

REGIONE PIEMONTE  
PROVINCIA DI TORINO

# COMUNE DI SANT'ANTONINO DI SUSÀ

OGGETTO

## PROGETTO ESECUTIVO

Progetto relativo alla realizzazione di costruzione  
da adibirsi a canile sanitario ed area parco



*Sede legale ed amministrativa:*

**Acsel s.p.a.** - Cap. soc. int. versato € 120.000 - P.IVA 08876820013

10057 SANT'AMBROGIO DI TORINO (TO) Italy - Via delle Chiuse, 21

Tel. +39 011 93 42 978 - Fax +39 011 93 99 213

segreteria@acselspa.it - **www.acselspa.it**

*Impianto di depurazione e canile:*

10090 ROSTA (TO) Italy - Strada comunale di Rivoli, 7

Tel. +39 011 93 42 978 int. 3 - Fax +39 011 95 67 906

FIRMA R.U.P.

FIRMA E TIMBRO  
AMM. DELEGATO DOTT. P. BORBON

INDIRIZZO

Via Susa n. 46

CONTENUTO

## CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

STUDIO DI PROGETTAZIONE

Ing. Roberto CIMARELLA

Via Almese n. 33B  
10040 Villar Dora - TO  
Tel. 011.9352570

FIRMA E TIMBRO

RIFERIMENTI CATASTALI

NCT fg. 1 N. 492 -180

EMISSIONE:

Novembre 2014

REVISIONE:

SCALA ELABORATI

NUM. ELAB. GRAFICI

TAVOLA

# R3



**COMUNE DI SANT'ANTONINO DI SUSÀ**

(Provincia di TORINO)

Cap 10050 – Sant'Antonino di Susa, Via Torino n. 95

telefono 011/9639911 - fax 011/9640406 - e-mail comune.santantonino@tin.it

## **CANILE SANITARIO - PARCO**

**PROGETTO PER LA COSTRUZIONE DI UN CANILE SANITARIO – PARCO  
IN COMUNE DI SANT'ANTONINO DI SUSÀ (TO) DESTINATO  
ALL'ACCOGLIENZA ED ALL'ASSISTENZA DEI CANI RANDAGI  
ACCALAPPIATI SUL TERRITORIO DEI COMUNI SOCI**

## **CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO**

(articolo 43, comma 3 e seguenti, regolamento attuazione, D.P.R. 05 novembre 2010, n. 207)

		<i>Euro</i>
a)	Importo lavori al netto della manodopera	518.953,97
b)	Importo della manodopera	443.397,53
c)	Oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza	21.797,80
1)	Totale appalto (a + b + c)	<b>984.149,30</b>
d)	Somme a disposizione dell'amministrazione	330.850,70
2)	Totale progetto (1 + d)	<b>1.315.000,00</b>

*L'amministratore delegato*

.....

*I progettisti*

.....

*Il responsabile del procedimento*

.....

<b>Indice.....</b>	<b>2</b>
--------------------	----------

## **PARTE PRIMA - DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DEI LAVORI**

### **CAPO 1 - NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO**

Art. 1	Oggetto dell'appalto.....	5
Art. 2	Ammontare dell'appalto.....	6
Art. 3	Modalità di stipulazione del contratto.....	6
Art. 4	Categoria prevalente, categorie scorparabili e subappaltabili.....	6
Art. 5	Gruppi di lavorazioni omogenee, categorie contabili.....	7

### **CAPO 2 – DISCIPLINA CONTRATTUALE**

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

### **CAPO 3 - TERMINI PER L'ESECUZIONE**

Art. 13	Consegna e inizio dei lavori.....	10
Art. 14	Termini per l'ultimazione dei lavori.....	10
Art. 15	Proroghe.....	10
Art. 16	Sospensioni ordinate dal direttore dei lavori .....	11
Art. 17	Sospensioni ordinate dal R.U.P.....	11
Art. 18	Penali in caso di ritardo - Premio di accelerazione.....	11
Art. 19	Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore e cronoprogramma.....	12
Art. 20	Inderogabilità dei termini di esecuzione.....	12
Art. 21	Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini.....	13

### **CAPO 4 - DISCIPLINA ECONOMICA**

Art. 22	Anticipazione.....	14
Art. 23	Pagamenti in acconto.....	14
Art. 24	Pagamenti a saldo.....	14
Art. 25	Ritardi nel pagamento delle rate di acconto.....	15
Art. 26	Ritardi nel pagamento della rata di saldo.....	15
Art. 27	Revisione prezzi.....	15
Art. 28	Cessione del contratto e cessione dei crediti.....	16

### **CAPO 5 - CONTABILIZZAZIONE E LIQUIDAZIONE DEI LAVORI**

Art. 29	Lavori a misura.....	17
Art. 30	Lavoro a corpo.....	17
Art. 31	Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera.....	17

### **CAPO 6 - CAUZIONI E GARANZIE**

Art. 32	Cauzione provvisoria.....	18
Art. 33	Garanzia fideiussoria o cauzione definitiva.....	18
Art. 34	Riduzione delle garanzie.....	19
Art. 35	Obblighi assicurativi a carico dell'impresa.....	19

### **CAPO 7 - DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE**

Art. 36	Variazione dei lavori.....	21
Art. 37	Varianti per errori od omissioni progettuali.....	21
Art. 38	Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi.....	21

## **CAPO 8 - DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA**

Art. 39	Norme di sicurezza generali.....	22
Art. 40	Sicurezza sul luogo di lavoro.....	22
Art. 41	Piano di sicurezza e di coordinamento .....	22
Art. 42	Modifiche e integrazioni al piano di sicurezza e di coordinamento .....	22
Art. 43	Piano operativo di sicurezza.....	23
Art. 44	Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza.....	23

## **CAPO 9 - DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO**

Art. 45	Subappalto.....	24
Art. 46	Responsabilità in materia di subappalto.....	25
Art. 47	Pagamento dei subappaltatori.....	25

## **CAPO 10 - CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO**

Art. 48	Accordo bonario e transazione.....	27
Art. 49	Definizione delle controversie .....	27
Art. 50	Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera.....	27
Art. 51	Rescissione del contratto - Esecuzione d'ufficio dei lavori.....	28

## **CAPO 11 - DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE**

Art. 52	Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione.....	30
Art. 53	Termini per il collaudo o per l'accertamento della regolare esecuzione.....	30
Art. 54	Presa in consegna dei lavori ultimati.....	30
Art. 55	Periodo di garanzia e gratuita manutenzione .....	30

## **CAPO 12 - NORME FINALI**

Art. 56	Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore.....	31
Art. 57	Obblighi speciali a carico dell'appaltatore.....	32
Art. 58	Proprietà dei materiali di scavo e di demolizione.....	32
Art. 59	Utilizzo di materiali recuperati o riciclati .....	33
Art. 60	Custodia del cantiere.....	33
Art. 61	Cartello di cantiere.....	33
Art. 62	Spese contrattuali, imposte, tasse.....	33

## **PARTE SECONDA - PRESCRIZIONI TECNICHE**

### **CAPO 13 – PRESCRIZIONI TECNICHE OPERE EDILI**

<u>Cap. 6.10 - PRESCRIZIONI TECNICHE E PREZZI</u>		
Indice .....		34
Art. 63	Qualità e provenienza dei materiali .....	35
Art. 64	Modo di esecuzione di ogni categoria di lavoro.....	49
Art. 65	Ordine da tenersi nell'andamento dei lavori su strada.....	63
Art. 66	Modo di valutare i lavori.....	64

### **CAPO 14 – PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI MECCANICI**

<u>Capitolo 1 - DESCRIZIONE TECNICA DELL'INTERVENTO</u>		
Indice .....		68
Art. 67	Descrizione dell'intervento.....	69
Art. 68	Prescrizioni generali.....	69
Art. 69	Impianto termico.....	70
Art. 70	Impianto idrico e di scarico.....	75

### **CAPO 15 - PRESCRIZIONI TECNICHE OPERE ELETTRICHE**

Indice .....	90
Art. 71 Disposizioni generali.....	90
Art. 72 Disposizioni tecniche.....	92

### **CAPO 15 - PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTO FOTOVOLTAICO**

<u>Capitolo 1. DESCRIZIONE DELL'OPERA E DELL'OPERA FORNITA</u>		
Indice.....		100
Art. 73	Descrizione dell'opera.....	100
Art. 74	Verifica prestazionale e garanzie.....	100
Art. 75	Manutenzione.....	101

## **ALLEGATI**

Tabella A – Categoria prevalente e categorie scorporabili e subappaltabili.....	103
Tabella B – Categorie omogenee dei lavori ai fini della contabilità e delle varianti.....	104
Tabella C – Elementi principali della composizione dei lavori.....	105
Tabella D – Riepilogo degli elementi principali del contratto.....	105
Tabella E – Elenco degli elaborati integranti il progetto.....	106
Tabella F – Cartello di cantiere.....	107

## **ABBREVIAZIONI**

- Codice dei contratti (decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE);
- Regolamento di attuazione (Decreto del Presidente della Repubblica del 05/11/2010, n. 207 – Regolamento di attuazione ed esecuzione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE)
- Legge n. 2248 del 1865 (legge 20 marzo 1865, n. 2248, allegato F);
- Decreto n. 494 del 1996 (decreto legislativo 14 agosto 1996, n. 494, come modificato dal decreto legislativo 19 novembre 1999, n. 528 - Attuazione della [direttiva 92/57/CEE](#) concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili);
- Regolamento generale (decreto del Presidente della Repubblica 21 dicembre 1999, n. 554 - Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici);
- D.P.R. n. 34 del 2000 (decreto del Presidente della Repubblica 25 gennaio 2000, n. 34 - Regolamento per l'istituzione di un sistema di qualificazione unico dei soggetti esecutori di lavori pubblici);
- Capitolato generale d'appalto (decreto ministeriale - lavori pubblici - 19 aprile 2000, n. 145);
- D.P.R. n. 222 del 2003 (decreto del Presidente della Repubblica 3 luglio 2003, n. 222 - Regolamento sui contenuti minimi dei piani di sicurezza nei cantieri temporanei o mobili ...);
- R.U.P. (Responsabile unico del procedimento di cui all'articolo 10 del Codice dei contratti e agli articoli 7 e 8 del d.P.R. n. 554 del 1999);
- DURC (Documento unico di regolarità contributiva): il documento attestante la regolarità contributiva previsto dall'articolo 3, comma 8, lett. b-bis) e b-ter), del decreto legislativo n. 494 del 1996, come modificato dall'articolo 86, comma 10, del decreto legislativo n. 276 del 2003 e dall'articolo 20, comma 10, del decreto legislativo n. 251 del 2004; previsto altresì dall'articolo 2 del decreto-legge 25 settembre 2002, n. 210, convertito dalla legge 22 novembre 2002, n. 266.

# PARTE PRIMA

## DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DEI LAVORI

### CAPO 1 - NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO

#### Art. 1 - Oggetto dell'appalto

1. L'oggetto dell'appalto consiste nell'esecuzione di tutti i lavori e forniture necessari per la realizzazione dell'intervento di cui al comma 2.
2. L'intervento è così individuato:

a) denominazione conferita dalla Stazione Appaltante:

*“Progetto per la costruzione di un Canile Sanitario – Parco in Comune di Sant’Antonino di Susa (TO) destinato all’accoglienza ed all’assistenza dei cani randagi accalappiati sul territorio dei Comuni soci”*

b) descrizione sommaria:

Per la realizzazione del canile sanitario – parco sono previste le seguenti opere:

Sanitario: realizzazione di una palazzina servizi ad uso del veterinario ASL 3 e del personale dell’Ente gestore e di n. 15 box destinati ad accogliere i cani accalappiati sul territorio dei comuni soci per il periodo di quarantena (osservazione sanitaria).

Parco: realizzazione di una palazzina servizi ad uso del veterinario privato e del gestore del canile parco e di n. 60 box destinati ad accogliere i cani provenienti dalla struttura sanitaria ed in attesa di affido o di restituzione al proprietario (post osservazione sanitaria).

- Approntamento cantiere fisso;
  - Apprestamento opere per la sicurezza;
  - Spianamento e pulizia dell’area;
  - Scavi per le canalizzazioni dei servizi elettrico, canalizzazione acque bianche, canalizzazioni acque nere;
  - Realizzazione della rete di raccolta ed allontanamento delle acque meteoriche;
  - Realizzazione della rete di raccolta ed allontanamento delle acque nere;
  - Scavi per la formazione delle fondazioni
  - Realizzazione platee di fondazione palazzine e box
  - Realizzazione delle opere edili relative a palazzina servizi ad uso del veterinario privato e del gestore del canile parco;
  - Realizzazione delle opere edili relative a palazzina servizi sanitario ad uso del veterinario e del personale dell’Ente gestore;
  - Realizzazione di impianto elettrico, completo di illuminazione esterna ed impianto di terra compreso e dichiarazioni di conformità dell’installatore;
  - Realizzazione di sistema di videosorveglianza;
  - Formazione impianti termici;
  - Formazione impianto fotovoltaico;
  - Realizzazione ed allacciamenti impianti idrosanitari.
  - Realizzazione recinzione dell’area
  - Formazione delle pavimentazioni e sistemazione a verde aree esterne;
  - Smobilizzo cantiere fisso e pulizie finali.
3. Sono compresi nell’appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal capitolato speciale d’appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo con i relativi allegati, con riguardo anche ai particolari costruttivi dei quali l’appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.
  4. L’esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell’arte e l’appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell’adempimento dei propri obblighi.
  5. Trova sempre applicazione l’articolo 1374 del codice civile.

## Art. 2 - Ammontare dell'appalto

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

Importi in euro		Colonna 1)	Colonna 2)	Colonna 1 + 2)
Num.		A corpo	In economia	TOTALE
a)	Importo lavori al netto della manodopera	518.953,97	0	518.953,97
b)	Importo della manodopera	443.397,53	0	443.397,53
c)	Oneri per attuazione piani di sicurezza	21.797,80	0	21.797,80
a)+b)+c)	<b>IMPORTO TOTALE APPALTO</b>	<b>984.149,30</b>	0	<b>984.149,30</b>
d)	<b>SOMME A DISPOSIZIONE AMMINISTR.</b>	<b>330.850,70</b>		<b>330.850,70</b>
a)+b)+c)+d)	<b>TOTALE PROGETTO</b>	<b>1.315.000,00</b>		<b>1.315.000,00</b>

2. L'importo contrattuale corrisponde all'importo dei lavori di cui al comma 1, lettera a) ed all'importo della manodopera di cui al comma 1, lettera b), ai quali, ai sensi della Circolare della provincia di Torino n. 169868/2013 del 10/10/2013, deve essere applicato il ribasso percentuale sui medesimi importi, offerto dall'aggiudicatario in sede di gara, aumentato dell'importo di cui al comma 1, lettera c), relativo all'importo degli oneri per la sicurezza e la salute nel cantiere di cui al comma 3.
3. L'importo di cui al comma 1, lettera c), relativo agli oneri per la sicurezza e la salute nel cantiere, non è soggetto ad alcun ribasso di gara, ai sensi dell'articolo 82, comma 3 bis, del Codice dei contratti, dell'articolo 131, comma 3, primo periodo, del Codice dei contratti, dell'articolo 7, comma 4, del d.P.R. n. 222 del 2003, dell'allegato XV, paragrafo 4.1.4 del decreto legislativo n. 81/08 e s.m.i..

## Art. 3 - Modalità di stipulazione del contratto

1. Il contratto è stipulato **"a corpo"** ai sensi dell'articolo 53, comma 4, terzo periodo, del Codice dei contratti, e dell'art. 45, comma 6, del regolamento generale.
2. L'importo del contratto, come determinato in sede di gara, resta fisso e invariabile, senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna successiva verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità.
3. Il ribasso percentuale offerto dall'aggiudicatario in sede di gara si estende e si applica ai prezzi unitari in elenco, utilizzabili esclusivamente ai fini di cui al comma 4.
4. I prezzi unitari di cui al comma 3, ancorché senza valore negoziale ai fini dell'appalto e della determinazione dell'importo complessivo dei lavori, sono vincolanti per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, qualora ammissibili ai sensi dell'articolo 132 del Codice dei contratti, e che siano estranee ai lavori già previsti nonché ai lavori in economia.
5. I rapporti ed i vincoli negoziali di cui al presente articolo si riferiscono ai lavori posti a base d'asta di cui all'articolo 2, comma 1, lettera a), mentre per gli oneri per la sicurezza e la salute nel cantiere di cui all'articolo 2, comma 1, lettera b), costituiscono vincolo negoziale l'importo degli stessi.

## Art. 4 - Categoria prevalente, categorie scorporabili e subappaltabili

1. Ai sensi dell'articolo 3 del d.P.R. n. 34 del 2000 e in conformità all'allegato «A» al predetto regolamento, i lavori sono classificati nella categoria prevalente di opere generali «OG1», denominata "Edifici civili e industriali".
2. Ai sensi degli articoli 72, 73 e 74 del regolamento generale, le parti di lavoro appartenenti alle categorie diverse da quella prevalente, con i relativi importi, sono indicate nella tabella «A», allegata al presente capitolato quale parte integrante e sostanziale. Tali parti di lavoro sono scorporabili e, a scelta dell'impresa, subappaltabili, alle condizioni di legge e del presente capitolato, fatti salvi i limiti, i divieti e le prescrizioni di cui ai commi successivi.
3. I lavori appartenenti alle categorie generali (serie «OG11») diverse dalla prevalente, di importo superiore al 10% dell'importo totale dei lavori oppure a euro 150.000, indicati nel bando di gara, devono essere realizzati dall'appaltatore solo se in possesso dei requisiti di qualificazione per la relativa categoria; in caso contrario devono essere realizzati da un'impresa mandante qualora l'appaltatore sia un'associazione temporanea di tipo verticale. Qualora l'appaltatore, direttamente o tramite un'impresa mandante in caso di associazione temporanea di tipo verticale, non possieda i requisiti per una delle predette categorie, deve obbligatoriamente indicare in sede di gara i relativi lavori come subappaltabili, pena la non ammissione alla gara stessa. In ogni caso l'esecutore (sia esso l'appaltatore singolo, che l'impresa mandante o il subappaltatore) deve essere in possesso dei requisiti necessari. I

lavori di cui al presente comma, con i relativi importi, sono individuati nella tabella «A» allegata al presente capitolato con il numero 2.

4. Fatto salvo quanto previsto al comma 5, i lavori appartenenti a categorie specializzate (serie «OS») dell'allegato «A» al d.P.R. n. 34 del 2000, diverse da quella prevalente, che non costituiscono strutture, impianti e opere speciali di cui all'articolo 72, comma 4, del regolamento generale, indicati nel bando di gara, se di importo superiore al 10% dell'importo totale dei lavori oppure a euro 150.000, possono essere realizzati dall'appaltatore anche se questi non sia in possesso dei requisiti di qualificazione per la relativa categoria; essi possono altresì, a scelta dello stesso appaltatore, essere scorporati per essere realizzati da un'impresa mandante oppure realizzati da un'impresa subappaltatrice qualora siano stati indicati come subappaltabili in sede di offerta. I predetti lavori, con i relativi importi, sono individuati nella tabella "A" allegata al presente capitolato con il n.
5. Fatto salvo quanto previsto al comma 6, i lavori appartenenti a categorie diverse da quella prevalente, di importo inferiore al 10% dell'importo totale dei lavori e inferiore a euro 150.000, possono essere realizzati dall'appaltatore anche se questi non sia in possesso dei requisiti di qualificazione per la relativa categoria; essi possono essere altresì realizzati per intero da un'impresa subappaltatrice qualora siano stati indicati come subappaltabili in sede di offerta; l'impresa subappaltatrice deve essere in possesso dei requisiti di cui all'art. 28 del DPR 34/2000. I predetti lavori, con i relativi importi, sono individuati nella tabella "A" allegata al presente capitolato con il n.
6. I lavori per i quali vige l'obbligo di esecuzione da parte di installatori aventi i requisiti di cui all'art. 108 del D.P.R. n. 380 del 2001 e al regolamento di attuazione approvato con D.P.R. n. 447 del 1991, con i relativi importi, sono individuati nella tabella "A" con il n. 4 e nella tabella "B" allegata al presente capitolato con il n..

## Art. 5 - Gruppi di lavorazioni omogenee, categorie contabili

1. I gruppi di lavorazioni omogenee di cui all'articolo 132, comma 3, del Codice dei contratti, all'articolo 45, commi 6, 7 e 8, e all'articolo 159 del regolamento generale, all'articolo 10, comma 6, del capitolato generale d'appalto e all'articolo 37 del presente capitolato, sono indicati nella tabella «B», allegata allo stesso capitolato speciale quale parte integrante e sostanziale.



## **CAPO 2 – DISCIPLINA CONTRATTUALE**

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

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

### **Art. 7 - Documenti che fanno parte del contratto**

1. Fanno parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto, ancorché non materialmente allegati:
  - a) la relazione tecnica, descrittiva dell'intervento e comprensiva di quadro economico complessivo dell'intervento;
  - b) il capitolato generale d'appalto approvato con decreto ministeriale 19 aprile 2000, n. 145, per quanto non in contrasto con il presente Capitolato speciale o non previsto da quest'ultimo;
  - c) il presente capitolato comprese le tabelle allegate allo stesso, con i limiti, per queste ultime, descritti nel seguito in relazione al loro valore indicativo;
  - d) tutti gli elaborati grafici del progetto esecutivo, ivi compresi i particolari costruttivi, i progetti delle strutture e degli impianti, le relative relazioni di calcolo e la perizia geologica, come elencati nell'allegata tabella «E», ad eccezione di quelli esplicitamente esclusi ai sensi del successivo comma 3;
  - e) l'elenco dei prezzi;
  - f) il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100, comma 1, del decreto legislativo n. 81 del 2008 e agli articoli 2, 3 e 4, del d.P.R. n. 222 del 2003, e le proposte integrative al predetto piano di cui all'articolo 131, comma 2, lettera a), del Codice dei contratti;
  - g) il piano operativo di sicurezza di cui all'articolo 131, comma 2, lettera c), del Codice dei contratti e all'articolo 6 del d.P.R. n. 222 del 2003;
  - h) il cronoprogramma di cui all'articolo 42 del regolamento generale.
2. Sono contrattualmente vincolanti tutte le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici e in particolare:
  - a) la legge 20 marzo 1865, n. 2248, allegato F, per quanto applicabile;
  - b) il Codice dei contratti, approvato con decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163;
  - c) il regolamento generale approvato con d.P.R. 21 dicembre 1999, n. 554, per quanto applicabile;
  - d) il decreto legislativo n. 81/2008 e successive modifiche e integrazioni;
  - e) il regolamento approvato con d.P.R. 3 luglio 2003, n. 222.
3. Non fanno invece parte del contratto e sono estranei ai rapporti negoziali:
  - a) il computo metrico e il computo metrico estimativo;
  - b) le tabelle di riepilogo dei lavori e la loro suddivisione per categorie omogenee, ancorché inserite e integranti il presente capitolato; esse hanno efficacia limitatamente ai fini dell'aggiudicazione per la determinazione dei requisiti soggettivi degli esecutori, ai fini della definizione dei requisiti oggettivi e del subappalto, e, sempre che non riguardino il compenso a corpo dei lavori contrattuali, ai fini della valutazione delle addizioni o diminuzioni dei lavori all'articolo 132 del Codice dei contratti;
  - c) le quantità delle singole voci elementari rilevabili dagli atti progettuali, e da qualsiasi altro loro allegato.

### **Art. 8 - Disposizioni particolari riguardanti l'appalto**

1. La sottoscrizione del contratto da parte dell'appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione anche dei suoi allegati, della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici, nonché alla completa accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto, e del progetto per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.
2. Ai sensi dell'articolo 71, comma 3, del regolamento generale, l'appaltatore dà atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità degli atti progettuali e della documentazione, della disponibilità dei siti, dello stato dei luoghi, delle condizioni pattuite in sede di offerta e ogni altra circostanza che interessi i lavori, che, come da apposito verbale sottoscritto col R.U.P., consentono l'immediata esecuzione dei lavori.

## Art. 9 - Fallimento dell'appaltatore

1. In caso di fallimento dell'appaltatore la Stazione appaltante si avvale, senza pregiudizio per ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi, della procedura prevista dagli articoli 136 e 138 del Codice dei contratti.
2. Qualora l'esecutore sia un'associazione temporanea, in caso di fallimento dell'impresa mandataria o di una impresa mandante trovano applicazione rispettivamente i commi 18 e 19 dell'articolo 37 del Codice dei contratti.

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

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

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

1. Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e sottosistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel presente capitolato 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 articoli 15, 16 e 17 del capitolato generale d'appalto.

## Art. 12 – Convenzioni europee in materia di valuta e termini

1. Tutti gli atti predisposti dalla Stazione appaltante per ogni valore 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 I.V.A. esclusa.
3. Tutti i termini di cui al presente capitolato d'oneri, se non diversamente stabilito nella singola disposizione, sono computati in conformità al Regolamento CEE 3 giugno 1971, n. 1182.

### **CAPO 3 - TERMINI PER L'ESECUZIONE**

#### **Art. 13 - Consegna e inizio dei lavori**

1. L'esecuzione dei lavori ha inizio dopo la stipula del formale contratto, in seguito a consegna, risultante da apposito verbale, da effettuarsi non oltre 45 giorni dalla predetta stipula, previa convocazione dell'esecutore.
2. E' facoltà della Stazione appaltante procedere in via d'urgenza, alla consegna dei lavori, anche nelle more della stipulazione formale del contratto, ai sensi degli articoli 337, secondo comma, e 338 della legge n. 2248 del 1865, degli articoli 109, comma 4, secondo periodo, e 129, commi 1 e 4, del regolamento generale e dell'articolo 11, commi 10 e 12, del Codice dei contratti; in tal caso il direttore dei lavori indica espressamente sul verbale le lavorazioni da iniziare immediatamente.
3. Se nel giorno fissato e comunicato l'appaltatore non si presenta a ricevere la consegna dei lavori, il direttore dei lavori fissa un nuovo termine perentorio, non inferiore a 5 giorni e non superiore a 15; i termini per l'esecuzione decorrono comunque dalla data della prima convocazione. Decorso inutilmente il termine di anzidetto è facoltà della Stazione appaltante di risolvere il contratto e incamerare la cauzione, ferma restando la possibilità di avvalersi della garanzia fideiussoria al fine del risarcimento del danno, senza che ciò possa costituire motivo di pretese o eccezioni di sorta. Qualora sia indetta una nuova procedura per l'affidamento del completamento dei lavori, l'aggiudicatario è escluso dalla partecipazione in quanto l'inadempimento è considerato grave negligenza accertata.
4. L'appaltatore deve trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione di avvenuta denuncia di inizio lavori effettuata agli enti previdenziali, assicurativi ed antinfortunistici, inclusa la Cassa edile ove dovuta; egli trasmette altresì un originale del DURC in data non anteriore a tre mesi da quella del verbale di consegna; il DURC è altresì trasmesso in occasione di ciascun pagamento in acconto o a saldo, in relazione anche alle eventuali imprese subappaltatrici che abbiano personale dipendente.

#### **Art. 14 - Termini per l'ultimazione dei lavori**

1. Il tempo utile per ultimare tutti i lavori compresi nell'appalto è fissato in giorni 180 (centottanta) naturali consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori.
2. Nel calcolo del tempo contrattuale si è tenuto conto delle ferie contrattuali.
3. L'appaltatore si obbliga alla rigorosa ottemperanza del cronoprogramma dei lavori che potrà fissare scadenze inderogabili per l'approntamento delle opere necessarie all'inizio di forniture e lavori da effettuarsi da altre ditte per conto della Stazione appaltante oppure necessarie all'utilizzazione, prima della fine dei lavori e previo certificato di collaudo o certificato di regolare esecuzione, riferito alla sola parte funzionale delle opere.

#### **Art. 15 - Proroghe**

1. L'appaltatore, qualora per causa a esso non imputabile, non sia in grado di ultimare i lavori nel termine contrattuale di cui all'articolo 14, può chiedere la proroga, presentando apposita richiesta motivata almeno 15 giorni prima della scadenza del termine di cui all'articolo 14.
2. In deroga a quanto previsto al comma 1, la richiesta può essere presentata anche qualora manchino meno di 15 giorni alla scadenza del termine di cui all'articolo 14, comunque prima di tale scadenza, qualora le cause che hanno determinato la richiesta si siano verificate posteriormente; in questo caso la richiesta deve essere motivata anche in relazione alla specifica circostanza della tardività.
3. La richiesta è presentata al direttore di lavori il quale la trasmette tempestivamente al R.U.P., corredata dal proprio parere; qualora la richiesta sia presentata direttamente al R.U.P. questi acquisisce tempestivamente il parere del direttore dei lavori.
4. La proroga è concessa o negata con provvedimento scritto del R.U.P. entro 5 giorni dal ricevimento della richiesta; il R.U.P. può prescindere dal parere del direttore dei lavori qualora questi non si esprima entro 3 giorni e può discostarsi dallo stesso parere; nel provvedimento è riportato il parere del direttore dei lavori qualora questo sia difforme dalle conclusioni del R.U.P.
5. Nei casi di cui al comma 2 i termini di 15 giorni e di 5 giorni di cui al comma 4 sono ridotti rispettivamente a 10 giorni e a 3 giorni; negli stessi casi qualora la proroga sia concessa formalmente dopo la scadenza del termine di cui all'articolo 14, essa ha effetto retroattivo a partire da tale ultimo termine.
6. La mancata determinazione del R.U.P. entro i termini di cui al presente articolo costituisce rigetto della richiesta.
7. Trova altresì applicazione l'articolo 26 del capitolato generale d'appalto.

## Art. 16 - Sospensioni ordinate dal direttore dei lavori

1. Qualora cause di forza maggiore, condizioni climatologiche oggettivamente eccezionali od altre circostanze speciali che impediscano in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, la direzione dei lavori d'ufficio o su segnalazione dell'appaltatore può ordinare la sospensione dei lavori redigendo apposito verbale sentito l'appaltatore; costituiscono circostanze speciali le situazioni che determinano la necessità di procedere alla redazione di una variante in corso d'opera nei casi previsti dall'articolo 132, comma 1, lettere a), b), c) e d), del Codice dei contratti; per le sospensioni di cui al presente articolo nessun indennizzo spetta all'appaltatore.
2. Il verbale di sospensione deve contenere:
  - a) l'indicazione dello stato di avanzamento dei lavori;
  - b) l'adeguata motivazione a cura della direzione dei lavori;
  - c) l'eventuale imputazione delle cause ad una delle parti o a terzi, se del caso anche con riferimento alle risultanze del verbale di consegna o alle circostanze sopravvenute.
3. Il verbale di sospensione è controfirmato dall'appaltatore, deve pervenire al R.U.P. entro il quinto giorno naturale successivo alla sua redazione e deve essere restituito controfirmato dallo stesso o dal suo delegato; qualora il R.U.P. non si pronunci entro 5 giorni dal ricevimento, il verbale si dà per riconosciuto e accettato dalla Stazione appaltante.
4. Qualora l'appaltatore non intervenga alla firma del verbale di sospensione o rifiuti di sottoscriverlo, oppure apponga sullo stesso delle riserve, si procede a norma dell'articolo 165 del regolamento generale.
5. In ogni caso la sospensione opera dalla data di redazione del verbale, accettato dal R.U.P. o sul quale si sia formata l'accettazione tacita; non possono essere riconosciute sospensioni, e i relativi verbali non hanno alcuna efficacia, in assenza di adeguate motivazioni o le cui motivazioni non siano riconosciute adeguate da parte del R.U.P.
6. Il verbale di sospensione ha efficacia dal quinto giorno antecedente la sua presentazione al R.U.P., qualora il predetto verbale gli sia stato trasmesso dopo il quinto giorno dalla redazione oppure rechi una data di decorrenza della sospensione anteriore al quinto giorno precedente la data di trasmissione.
7. Non appena cessate le cause della sospensione il direttore dei lavori redige il verbale di ripresa che, oltre a richiamare il precedente verbale di sospensione, deve indicare i giorni di effettiva sospensione e il conseguente nuovo termine contrattuale dei lavori differito di un numero di giorni pari all'accertata durata della sospensione.
8. Il verbale di ripresa dei lavori è controfirmato dall'appaltatore e trasmesso al R.U.P.; esso è efficace dalla data della sua redazione; al verbale di ripresa dei lavori si applicano le disposizioni di cui ai commi 3 e 4.
9. Le disposizioni del presente articolo si applicano anche a sospensioni parziali e riprese parziali che abbiano per oggetto parti determinate dei lavori, da indicare nei relativi verbali; in tal caso il differimento dei termini contrattuali è pari ad un numero di giorni costituito dal prodotto dei giorni di sospensione per il rapporto tra l'ammontare dei lavori sospesi e l'importo totale dei lavori previsto nello stesso periodo secondo il programma esecutivo dei lavori di cui all'articolo 19.

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

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

## Art. 18 - Penali in caso di ritardo

1. Nel caso di mancato rispetto del termine stabilito per l'ultimazione dei lavori, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo viene applicata una penale pari all'1 per mille dell'importo dell'appalto, ossia 993,15 Euro/giorno.
2. La penale, nella stessa misura di cui al comma 1, trova applicazione anche in caso di ritardo:

- a) nell'inizio dei lavori rispetto alla data fissata dal direttore dei lavori per la consegna degli stessi, qualora la Stazione appaltante non si avvalga della facoltà di cui all'articolo 13, comma 3;
  - b) nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione, rispetto alla data fissata dal direttore dei lavori;
  - c) nel rispetto dei termini imposti dalla direzione dei lavori per il ripristino di lavori non accettabili o danneggiati.
3. La penale irrogata ai sensi del comma 2, lettera a), è disapplicata e, se, già addebitata, è restituita, qualora l'appaltatore, in seguito all'andamento imposto ai lavori, rispetti la prima soglia temporale successiva fissata nel programma dei lavori di cui all'articolo 19.
  4. La penale di cui al comma 2, lettera b) e lettera d), è applicata all'importo dei lavori ancora da eseguire; la penale di cui al comma 2, lettera c) è applicata all'importo dei lavori di ripristino o di nuova esecuzione ordinati per rimediare a quelli non accettabili o danneggiati.
  5. Tutte le penali di cui al presente articolo sono contabilizzate in detrazione in occasione del pagamento immediatamente successivo al verificarsi della relativa condizione di ritardo.
  6. L'importo complessivo delle penali irrogate ai sensi dei commi 1 e 2 non può superare il 10 per cento dell'importo contrattuale; qualora i ritardi siano tali da comportare una penale di importo superiore alla predetta percentuale trova applicazione l'articolo 21, in materia di risoluzione del contratto.
  7. L'applicazione delle penali di cui al presente articolo non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dalla Stazione appaltante a causa dei ritardi.

## Art. 19 – Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore e cronoprogramma

1. Prima della stipula del contratto, e comunque prima dell'inizio dei lavori, l'appaltatore predispone e consegna alla direzione lavori un proprio programma esecutivo dei lavori, nel rispetto di quanto dichiarato in sede di gara, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa; tale programma deve riportare per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento deve essere coerente con i tempi contrattuali di ultimazione e deve essere approvato dalla direzione lavori, mediante apposizione di un visto, entro cinque giorni dal ricevimento. Trascorso il predetto termine senza che la direzione lavori si sia pronunciata il programma esecutivo dei lavori si intende accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni erronee incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione.
2. Il programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore può essere modificato o integrato dalla Stazione appaltante, mediante ordine di servizio, ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori e in particolare:
  - a) per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte estranee al contratto;
  - b) per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi le cui reti siano coinvolte in qualunque modo con l'andamento dei lavori, purché non imputabile ad inadempimenti o ritardi della Stazione appaltante;
  - c) per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dalla Stazione appaltante, che abbiano giurisdizione, competenze o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree comunque interessate dal cantiere; a tal fine non sono considerati soggetti diversi le società o aziende controllate o partecipate dalla Stazione appaltante o soggetti titolari di diritti reali sui beni in qualunque modo interessati dai lavori intendendosi, in questi casi, ricondotta la fattispecie alla responsabilità gestionale della Stazione appaltante;
  - d) per la necessità o l'opportunità di eseguire prove sui campioni, prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici;
  - e) qualora sia richiesto dal coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza all'articolo 5 del decreto n. 494 del 1996. In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il piano di sicurezza e di coordinamento del cantiere, eventualmente integrato ed aggiornato.
3. I lavori sono comunque eseguiti nel rispetto del cronoprogramma predisposto dalla Stazione appaltante e integrante il progetto esecutivo; tale cronoprogramma può essere modificato dalla Stazione appaltante al verificarsi delle condizioni di cui al comma 2.

## Art. 20 – Inderogabilità dei termini di esecuzione

1. Non costituiscono motivo di differimento dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma esecutivo o della loro ritardata ultimazione:
  - a) il ritardo nell'installazione del cantiere e nell'allacciamento alle reti tecnologiche necessarie al suo funzionamento, per l'approvvigionamento dell'energia elettrica e dell'acqua;
  - b) l'adempimento di prescrizioni, o il rimedio a inconvenienti o infrazioni riscontrate dal direttore dei lavori o dagli organi di vigilanza in materia sanitaria e di sicurezza, ivi compreso il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, se nominato;

- c) l'esecuzione di accertamenti integrativi che l'appaltatore ritenesse di dover effettuare per la esecuzione delle opere di fondazione, delle strutture e degli impianti, salvo che siano ordinati dalla direzione dei lavori o espressamente approvati da questa;
  - d) il tempo necessario per l'esecuzione di prove sui campioni, di sondaggi, analisi e altre prove assimilabili;
  - e) il tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'appaltatore comunque previsti dal presente capitolato;
  - f) le eventuali controversie tra l'appaltatore e i fornitori, subappaltatori, affidatari, altri incaricati dall'appaltatore né i ritardi o gli inadempimenti degli stessi soggetti;
  - g) le eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'appaltatore e il proprio personale dipendente.
- 2. Non costituiscono altresì motivo di differimento dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione i ritardi o gli inadempimenti di ditte, imprese, fornitori, tecnici o altri, titolari di rapporti contrattuali con la Stazione appaltante, se l'appaltatore non abbia tempestivamente denunciato per iscritto alla Stazione appaltante medesima le cause imputabili a dette ditte, imprese o fornitori o tecnici.
  - 3. Le cause di cui ai commi 1 e 2 non possono essere invocate nemmeno per la richiesta di proroghe di cui all'articolo 15 o di sospensione dei lavori di cui all'articolo 16.

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

- 1. L'eventuale ritardo imputabile all'appaltatore nel rispetto dei termini per l'ultimazione dei lavori o delle scadenze esplicitamente fissate allo scopo dal programma temporale superiore a 45 (quarantacinque) giorni naturali consecutivi produce la risoluzione del contratto, a discrezione della Stazione appaltante e senza obbligo di ulteriore motivazione, ai sensi dell'articolo 136 del Codice dei contratti.
- 2. La risoluzione del contratto trova applicazione dopo la formale messa in mora dell'appaltatore con assegnazione di un termine per compiere i lavori e in contraddittorio con il medesimo appaltatore.
- 3. Nel caso di risoluzione del contratto la penale di cui all'articolo 18, comma 1, è computata sul periodo determinato sommando il ritardo accumulato dall'appaltatore rispetto al programma esecutivo dei lavori e il termine assegnato dal direttore dei lavori per compiere i lavori con la messa in mora di cui al comma 2.
- 4. Sono dovuti dall'appaltatore i danni subiti dalla Stazione appaltante in seguito alla risoluzione del contratto, comprese le eventuali maggiori spese connesse al completamento dei lavori affidato a terzi. Per il risarcimento di tali danni la Stazione appaltante può trattenere qualunque somma maturata a credito dell'appaltatore in ragione dei lavori eseguiti nonché rivalersi sulla garanzia fideiussoria.

## **CAPO 4 - DISCIPLINA ECONOMICA**

### **Art. 22 - Anticipazione**

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

### **Art. 23 - Pagamenti in acconto**

1. La prima rata di acconto è dovuta quando l'importo dei lavori, contabilizzati ai sensi degli articoli 29, 30, 31, al netto del ribasso d'asta, comprensivi della quota relativa degli oneri per la sicurezza e al netto della ritenuta di cui al comma 2, raggiunge un importo pari al 35% dell'importo contrattuale.
2. A garanzia dell'osservanza delle norme e delle prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori, sull'importo netto progressivo dei lavori è operata una ritenuta dello 0,50 per cento, ai sensi dell'articolo 7, comma 2, del capitolato generale d'appalto, da liquidarsi, nulla ostando, in sede di conto finale.
3. Entro 45 (quarantacinque) giorni dal verificarsi delle condizioni di cui al comma 1, il direttore dei lavori redige la contabilità ed emette lo stato di avanzamento dei lavori, ai sensi dell'articolo 168 del regolamento generale, il quale deve recare la dicitura: «lavori a tutto il .....» con l'indicazione della data di chiusura.
4. Entro lo stesso termine di cui al comma 3 il R.U.P. emette il conseguente certificato di pagamento, ai sensi dell'articolo 169 del regolamento generale, il quale deve esplicitamente il riferimento al relativo stato di avanzamento dei lavori di cui al comma 3, con l'indicazione della data di emissione.
5. La Stazione appaltante provvede al pagamento del predetto certificato entro i successivi 30 giorni, mediante emissione dell'apposito mandato e alla successiva erogazione a favore dell'appaltatore, previa presentazione di regolare fattura fiscale, ai sensi dell'articolo 185 del decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267.
6. Qualora i lavori rimangano sospesi per un periodo superiore a 90 giorni, per cause non dipendenti dall'appaltatore e comunque non imputabili al medesimo, l'appaltatore può chiedere ed ottenere che si provveda alla redazione dello stato di avanzamento prescindendo dall'importo minimo di cui al comma 1.
7. L'importo dei lavori eccedente il limite di cui al comma 1, è contabilizzato nel conto finale e liquidato ai sensi dell'articolo 24. Ai fini del presente comma per importo contrattuale si intende l'importo del contratto originario eventualmente adeguato in base all'importo degli atti di sottomissione approvati.
8. Il pagamento a saldo è subordinato all'acquisizione del DURC e all'esibizione da parte dell'appaltatore della documentazione attestante che la corretta esecuzione degli adempimenti relativi al versamento delle ritenute fiscali sui redditi di lavoro dipendente, dei contributi previdenziali e dei contributi assicurativi obbligatori per gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali dei dipendenti, nonché gli eventuali subappaltatori ai sensi degli articoli 47, commi 4, 5 e 6, e 48, commi 2 e 3, del presente Capitolato nonché a quanto previsto dall'art. pagamenti del contratto.

### **Art. 24 - Pagamenti a saldo**

1. Il conto finale dei lavori è redatto entro 30 giorni dalla data della loro ultimazione, accertata con apposito verbale; è sottoscritto dal direttore di lavori e trasmesso al R.U.P.; col conto finale è accertato e proposto l'importo della rata di saldo, qualunque sia il suo ammontare, la cui liquidazione definitiva ed erogazione è subordinata all'emissione del certificato di cui al comma 3 e alle condizioni di cui al comma 4.
2. Il conto finale dei lavori deve essere sottoscritto dall'appaltatore, su richiesta del R.U.P., entro il termine perentorio di 15 giorni; se l'appaltatore non firma il conto finale nel termine indicato, o se lo firma senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ha come da lui definitivamente accettato. Il R.U.P. formula in ogni caso una sua relazione al conto finale.
3. La rata di saldo, unitamente alle ritenute di cui all'articolo 23, comma 2, nulla ostando, è pagata entro 90 giorni dopo l'avvenuta emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione, previa presentazione di regolare fattura fiscale, ai sensi dell'articolo 185 del decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267.
4. Il pagamento della rata di saldo non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile; il pagamento è disposto solo a condizione che l'appaltatore presenti apposita garanzia fideiussoria ai sensi dell'articolo 141, comma 9, del Codice dei contratti e dell'articolo 124, comma 3, del regolamento generale.-
5. Ai sensi dell'articolo 124, comma 3, del regolamento generale, la garanzia fideiussoria di cui al comma 4 deve avere validità ed efficacia fino a due anni dopo l'emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione e alle seguenti condizioni:

- a) importo garantito almeno pari all'importo della rata di saldo, maggiorato dell'I.V.A. all'aliquota di legge, maggiorato altresì del tasso legale di interesse applicato al periodo di due anni;
  - b) l'efficacia dalla data di erogazione della rata di saldo e si estingue due anni dopo l'emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione;
  - c) la garanzia deve essere prestata mediante presentazione di atto di fideiussione rilasciato da una banca o da un intermediario finanziario autorizzato o polizza fideiussoria rilasciata da impresa di assicurazione, conforme alla scheda tecnica 1.4, allegata al decreto ministeriale 12 marzo 2004, n. 123, in osservanza delle clausole di cui allo schema tipo 1.4 allegato al predetto decreto.
6. Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dal soggetto appaltante prima che il certificato di collaudo o il certificato di regolare esecuzione assuma carattere definitivo.
  7. L'appaltatore e il direttore dei lavori devono utilizzare la massima diligenza e professionalità, nonché improntare il proprio comportamento a buona fede, al fine di evidenziare tempestivamente i vizi e i difetti riscontrabili nonché le misure da adottare per il loro rimedio.
  8. Il pagamento a saldo è subordinato all'acquisizione del DURC e all'esibizione da parte dell'appaltatore della documentazione attestante che la corretta esecuzione degli adempimenti relativi al versamento delle ritenute fiscali sui redditi di lavoro dipendente, dei contributi previdenziali e dei contributi assicurativi obbligatori per gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali dei dipendenti, nonché gli eventuali subappaltatori ai sensi degli articoli 47, commi 4, 5 e 6, e 48, commi 2 e 3, del presente Capitolato.

## Art. 25 – Ritardi nel pagamento delle rate di acconto

1. Non sono dovuti interessi per i primi 45 giorni intercorrenti tra il verificarsi delle condizioni e delle circostanze per l'emissione del certificato di pagamento ai sensi dell'articolo 23 e la sua effettiva emissione e messa a disposizione della Stazione appaltante per la liquidazione; trascorso tale termine senza che sia emesso il certificato di pagamento, sono dovuti all'appaltatore gli interessi legali per i primi 60 giorni di ritardo; trascorso infruttuosamente anche questo termine spettano all'appaltatore gli interessi di mora nella misura stabilita con apposito decreto ministeriale di cui all'articolo 133, comma 1, del Codice dei contratti.
2. Non sono dovuti interessi per i primi 30 giorni intercorrenti tra l'emissione del certificato di pagamento e il suo effettivo pagamento a favore dell'appaltatore; trascorso tale termine senza che la Stazione appaltante abbia provveduto al pagamento, sono dovuti all'appaltatore gli interessi legali per i primi 60 giorni di ritardo; trascorso infruttuosamente anche questo termine spettano all'appaltatore gli interessi di mora nella misura stabilita con apposito decreto ministeriale di cui all'articolo 133, comma 1, del Codice dei contratti.
3. Il pagamento degli interessi di cui al presente articolo avviene d'ufficio in occasione del pagamento, in acconto o a saldo, immediatamente successivo, senza necessità di domande o riserve; il pagamento dei predetti interessi prevale sul pagamento delle somme a titolo di esecuzione dei lavori.
4. E' facoltà dell'appaltatore, trascorsi i termini di cui ai commi precedenti, oppure nel caso in cui l'ammontare delle rate di acconto, per le quali non sia stato tempestivamente emesso il certificato o il titolo di spesa, raggiunga il quarto dell'importo netto contrattuale, di agire ai sensi dell'articolo 1460 del codice civile, rifiutando di adempiere alle proprie obbligazioni se la Stazione appaltante non provveda contemporaneamente al pagamento integrale di quanto maturato; in alternativa, è facoltà dell'appaltatore, previa costituzione in mora della Stazione appaltante, promuovere il giudizio arbitrale per la dichiarazione di risoluzione del contratto, trascorsi 60 giorni dalla data della predetta costituzione in mora, in applicazione dell'articolo 133, comma 1, del Codice dei contratti.

## Art. 26 – Ritardi nel pagamento della rata di saldo

1. Per il pagamento della rata di saldo in ritardo rispetto al termine stabilito all'articolo 24, comma 3, per causa imputabile alla Stazione appaltante, sulle somme dovute decorrono gli interessi legali.
2. Qualora il ritardo nelle emissioni del certificato o nel pagamento delle somme dovute a saldo si protragga per ulteriori 60 giorni, oltre al termine stabilito al comma 1, sulla somma sono dovuti gli interessi di mora.

## Art. 27 - Revisione prezzi

1. Ai sensi dell'articolo 133, commi 2 e 3 del Codice dei contratti, e successive modifiche e integrazioni, è esclusa qualsiasi revisione dei prezzi e non trova applicazione l'articolo 1664, primo comma, del codice civile.



## Art. 28 - Cessione del contratto e cessione dei crediti

1. E' vietata la cessione del contratto sotto qualsiasi forma; ogni atto contrario è nullo di diritto.
2. E' ammessa la cessione dei crediti, ai sensi del combinato disposto dell'articolo 117 del Codice dei contratti e della legge 21 febbraio 1991, n. 52, a condizione che il cessionario sia un istituto bancario o un intermediario finanziario iscritto nell'apposito Albo presso la Banca d'Italia e che il contratto di cessione, in originale o in copia autenticata, sia trasmesso alla Stazione appaltante prima o contestualmente al certificato di pagamento sottoscritto dal R.U.P.

## **CAPO 5 - CONTABILIZZAZIONE E LIQUIDAZIONE DEI LAVORI**

### **Art. 29 - Lavori a misura**

1. Qualora in corso d'opera debbano essere introdotte variazioni ai lavori ai sensi degli articoli 37 o 38, e per tali variazioni ricorrano le condizioni di cui all'articolo 45, comma 9, del regolamento generale, 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.
2. Nei casi di cui al comma 1, qualora le 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'articolo 39, fermo restando che le stesse variazioni possono essere predefinite, sotto il profilo economico, con atto di sottomissione "a corpo".
3. Non sono comunque riconosciuti nella valutazione ingrossamenti o aumenti dimensionali di alcun genere non rispondenti ai disegni di progetto se non saranno stati preventivamente autorizzati dalla Direzione lavori.
4. 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 presente capitolato e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali.
5. La contabilizzazione delle opere e delle forniture verrà effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari netti desunti dall'elenco dei prezzi unitari di cui all'articolo 3, comma 3, del presente capitolato.
6. 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, oppure formati ai sensi del comma 2, con le relative quantità.

### **Art. 30 - 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 presente capitolato e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali. Pertanto nessun compenso può essere richiesto per lavori, forniture e prestazioni che, ancorché non esplicitamente specificati nella descrizione dei lavori a corpo, siano rilevabili dagli elaborati grafici o viceversa. Lo stesso dicasi per lavori, forniture e prestazioni tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo le regole 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 indicate nella tabella «B», allegata al presente capitolato per farne parte integrante e sostanziale, 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 d'asta in base al quale effettuare l'aggiudicazione, in quanto l'appaltatore era tenuto, in sede di partecipazione alla gara, a verificare le voci e le quantità richieste per l'esecuzione completa dei lavori progettati, ai fini della formulazione della propria offerta e del conseguente corrispettivo.
5. Gli oneri per la sicurezza, di cui all'articolo 2, comma 1, lettera b), come evidenziati al rigo b) della tabella «B», integrante il presente capitolato, sono valutati in base all'importo previsto separatamente dall'importo dei lavori negli atti progettuali e sul bando di gara, secondo la percentuale stabilita nella predetta tabella «B», intendendosi come eseguita e liquidabile la quota parte proporzionale a quanto eseguito.

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

1. Non sono valutati i manufatti ed i materiali a piè d'opera, ancorché accettati dalla direzione dei lavori.

## **CAPO 6 - CAUZIONI E GARANZIE**

### **Art. 32 - Cauzione provvisoria**

1. Ai sensi dell'articolo 75, commi 1 e 2, del Codice dei contratti e dell'articolo 100 del Regolamento generale, è richiesta una cauzione provvisoria pari al 2% (due per cento) dell'importo preventivato dei lavori da appaltare, comprensivo degli oneri per la sicurezza, da prestare al momento della presentazione dell'offerta.
2. Ai sensi dell'articolo 100 del Regolamento generale, la cauzione provvisoria di cui al comma 1 può essere prestata:
  - a) in contanti o in titoli del debito pubblico garantiti dallo Stato al corso del giorno del deposito, presso una sezione di tesoreria provinciale o presso le aziende autorizzate, a titolo di pegno a favore della stazione appaltante;
  - b) mediante fideiussione bancaria o polizza assicurativa fideiussoria in conformità alla scheda tecnica 1.1, allegata al decreto ministeriale 12 marzo 2004, n. 123, in osservanza delle clausole di cui allo schema tipo 1.1 allegato al predetto decreto, con particolare riguardo alle prescrizioni di cui all'articolo 75, commi 4, 5, 6 e 8, del Codice dei contratti.
3. La cauzione provvisoria, se prestata nelle forme di cui al comma 2, lettera a), deve essere accompagnata dall'impegno di un fideiussore verso il concorrente a rilasciare garanzia fideiussoria a titolo di cauzione definitiva nel caso di aggiudicazione da parte del concorrente dell'appalto o della concessione.
4. Sono vietate forme di cauzione diverse da quelle di cui al comma 2 e, in particolare, è vietata la cauzione prestata mediante assegni di conto di corrispondenza o assegni circolari.
5. In caso di associazione temporanea di imprese la garanzia deve riportare l'indicazione di tutte le imprese associate.

### **Art. 33 - Garanzia fideiussoria o cauzione definitiva**

1. Ai sensi dell'articolo 113, comma 1, del Codice dei contratti, e dell'articolo 101 del regolamento generale, è richiesta una garanzia fideiussoria, a titolo di cauzione definitiva, pari al 10% (dieci per cento) dell'importo contrattuale; qualora l'aggiudicazione sia fatta in favore di un'offerta inferiore all'importo a base d'asta in misura superiore al 10 per cento, la garanzia fideiussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10 per cento; qualora il ribasso sia superiore al 20 per cento, l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso eccedente la predetta misura percentuale.
2. La garanzia fideiussoria è prestata mediante atto di fideiussione rilasciato da una banca o da un intermediario finanziario autorizzato o polizza fideiussoria rilasciata da un'impresa di assicurazione, in conformità alla scheda tecnica 1.2, allegata al decreto ministeriale 12 marzo 2004, n. 123, in osservanza delle clausole di cui allo schema tipo 1.2 allegato al predetto decreto, con particolare riguardo alle prescrizioni di cui all'articolo 113, commi 2 e 3, del Codice dei contratti. La garanzia è presentata in originale alla Stazione appaltante prima della formale sottoscrizione del contratto, anche limitatamente alla scheda tecnica.
3. La garanzia è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo del 75 per cento dell'iniziale importo garantito; lo svincolo è automatico, senza necessità di benestare del committente, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'appaltatore o del concessionario, degli stati di avanzamento dei lavori o di analogo documento, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione.
4. La garanzia, per il rimanente ammontare residuo del 25 per cento, cessa di avere effetto ed è svincolata automaticamente all'emissione del certificato di collaudo provvisorio oppure del certificato di regolare esecuzione; lo svincolo e l'estinzione avvengono di diritto, senza necessità di ulteriori atti formali, richieste, autorizzazioni, dichiarazioni liberatorie o restituzioni.
5. La Stazione appaltante può avvalersi della garanzia fideiussoria, parzialmente o totalmente, per le spese dei lavori da eseguirsi d'ufficio nonché per il rimborso delle maggiori somme pagate durante l'appalto in confronto ai risultati della liquidazione finale; l'incameramento della garanzia avviene con atto unilaterale della Stazione appaltante senza necessità di dichiarazione giudiziale, fermo restando il diritto dell'appaltatore di proporre azione innanzi l'autorità giudiziaria ordinaria.
6. La garanzia fideiussoria è tempestivamente reintegrata nella misura legale di cui al combinato disposto dei commi 1 e 3 qualora, in corso d'opera, sia stata incamerata, parzialmente o totalmente, dalla Stazione appaltante; in caso di variazioni al contratto per effetto di successivi atti di sottomissione, la medesima garanzia può essere ridotta in caso di riduzione degli importi contrattuali, mentre non è integrata in caso di aumento degli stessi importi fino alla concorrenza di un quinto dell'importo originario.
7. Dovrà essere effettuata ai sensi dell'art. 129 comma 1 del 163/06 polizza assicurativa, di cui all'art. 125 comma 1 del regolamento: a) Danni esecuzione pari all'importo di contratto, b) Demolizioni e sgomberi 100.000 €, c) Responsabilità civile verso terzi (5%importo) con un minimo di 500.000 €

## Art. 34 – Riduzione delle garanzie

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

## Art. 35 - Obblighi assicurativi a carico dell'impresa

1. Ai sensi dell'articolo 129, comma 1, del Codice dei contratti, e dell'articolo 125, del regolamento generale, l'appaltatore è obbligato, contestualmente alla sottoscrizione del contratto e comunque almeno 10 giorni prima della consegna dei lavori, a produrre una polizza assicurativa che tenga indenne la Stazione appaltante da tutti i rischi di esecuzione e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori. La polizza assicurativa è prestata da un'impresa di assicurazione autorizzata alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'obbligo di assicurazione.
2. La copertura delle predette garanzie assicurative decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alle ore 24 del giorno di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione e comunque decorsi 12 (dodici) mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato; in caso di emissione di collaudo provvisorio o di certificato di regolare esecuzione per parti determinate dell'opera, la garanzia cessa per quelle parti e resta efficace per le parti non ancora collaudate; a tal fine l'utilizzo da parte della Stazione appaltante secondo la destinazione equivale, ai soli effetti della copertura assicurativa, ad emissione del certificato di collaudo provvisorio. Il premio è stabilito in misura unica e indivisibile per le coperture di cui ai commi 3 e 4. Le garanzie assicurative sono efficaci anche in caso di omesso o ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio da parte dell'esecutore fino ai successivi due mesi e devono essere prestate in conformità allo schema-tipo 2.3 allegato al d.m. attività produttive 12 marzo 2004, n. 123.
3. La garanzia assicurativa contro tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati deve coprire tutti i danni subiti dalla Stazione appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti e opere, anche preesistenti, salvo quelli derivanti da errori di progettazione, insufficiente progettazione, azioni di terzi o cause di forza maggiore; tale polizza deve essere stipulata nella forma «Contractors All Risks» (C.A.R.) e deve:
  - a) prevedere una somma assicurata non inferiore a:

euro 1.000.000,00	di cui:
partita 1) per le opere oggetto del contratto:	euro 1.000.000,00
partita 2) per le opere preesistenti:	euro -
partita 3) per demolizioni e sgomberi:	euro -
  - b) essere integrata in relazione alle somme assicurate in caso di approvazione di lavori aggiuntivi affidati a qualsiasi titolo all'appaltatore.
4. La garanzia assicurativa di responsabilità civile per danni causati a terzi (R.C.T.) deve essere stipulata per una somma assicurata (massimale/sinistro) pari al 5% della somma assicurata per le opere con un minimo di 500.000,00 €.
5. Qualora il contratto di assicurazione preveda importi o percentuali di scoperto o di franchigia, queste condizioni:
  - a) in relazione all'assicurazione contro tutti i rischi di esecuzione di cui al comma 3, tali franchigie o scoperti non sono opponibili alla Stazione appaltante;

- b) in relazione all'assicurazione di responsabilità civile di cui al comma 4, tali franchigie o scoperti non sono opponibili alla Stazione appaltante.
6. Le garanzie di cui ai commi 3 e 4, prestate dall'appaltatore coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici. Qualora l'appaltatore sia un'associazione temporanea di concorrenti, giusto il regime delle responsabilità disciplinato dall'articolo 37, comma 5, del Codice dei contratti, e dall'articolo 108, comma 1, del regolamento generale, le stesse garanzie assicurative prestate dalla mandataria capogruppo coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese mandanti.
7. Ai sensi dell'articolo 103, comma 3, secondo periodo, del regolamento generale le garanzie di cui al comma 3, limitatamente alla lettera a), partita 1), e al comma 4, sono estese sono estese fino a 24 (ventiquattro) mesi dopo la data dell'emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione; a tale scopo:
- a) l'estensione deve risultare dalla polizza assicurativa in conformità alla scheda tecnica 2.3 allegata al d.m. 12 marzo 2004, n. 123;
  - b) l'assicurazione copre i danni dovuti a causa risalente al periodo di esecuzione o dovuti a fatto dell'appaltatore nelle operazioni di manutenzione previste tra gli obblighi del contratto d'appalto;
  - c) restano ferme le condizioni di cui ai commi 5 e 6.

## **CAPO 7 - DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE**

### **Art. 36 - Variazione dei lavori**

1. La Stazione appaltante si riserva la facoltà di introdurre nelle opere oggetto dell'appalto quelle varianti che a suo insindacabile giudizio ritenga opportune, senza che per questo l'impresa appaltatrice possa pretendere compensi all'infuori del pagamento a conguaglio dei lavori eseguiti in più o in meno con l'osservanza delle prescrizioni ed entro i limiti stabiliti dagli articoli 10 e 11 del capitolato generale d'appalto, dagli articoli 43, comma 8, 161 e 162 del regolamento generale 5 e dall'articolo 132 del Codice dei contratti.
2. Non sono riconosciute varianti al progetto esecutivo, prestazioni e forniture extra contrattuali di qualsiasi genere, eseguite senza preventivo ordine scritto della direzione lavori, recante anche gli estremi dell'approvazione da parte della Stazione appaltante, ove questa sia prescritta dalla legge o dal regolamento.
3. Qualunque reclamo o riserva che l'appaltatore si credesse in diritto di opporre, deve essere presentato per iscritto alla direzione lavori prima dell'esecuzione dell'opera oggetto della contestazione. Non sono prese in considerazione domande di maggiori compensi su quanto stabilito in contratto, per qualsiasi natura o ragione, qualora non vi sia accordo preventivo scritto prima dell'inizio dell'opera oggetto di tali richieste.
4. Non sono considerati varianti ai sensi del comma 1 gli interventi disposti dal direttore dei lavori per risolvere aspetti di dettaglio, che siano contenuti entro un importo non superiore al 5% per cento delle categorie di lavoro dell'appalto, come individuate nella tabella «B» allegata al presente capitolato, e che non comportino un aumento dell'importo del contratto stipulato.
5. Sono ammesse, nell'esclusivo interesse della Stazione appaltante, le varianti, in aumento o in diminuzione, finalizzate al miglioramento dell'opera e alla sua funzionalità, sempre che non comportino modifiche sostanziali e siano motivate da obiettive esigenze derivanti da circostanze sopravvenute e imprevedibili al momento della stipula del contratto. L'importo in aumento relativo a tali varianti non può superare il 5 per cento dell'importo originario del contratto e deve trovare copertura nella somma stanziata per l'esecuzione dell'opera.
6. Nel caso di varianti in aumento, è sottoscritto un atto di sottomissione quale appendice contrattuale, che deve indicare le modalità di contrattazione e contabilizzazione delle lavorazioni in variante.

### **Art. 37 – Varianti per errori od omissioni progettuali**

1. Qualora, per il manifestarsi di errori od omissioni imputabili alle carenze del progetto esecutivo, si rendessero necessarie varianti che possono pregiudicare, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera oppure la sua utilizzazione, e che sotto il profilo economico eccedano il quinto dell'importo originario del contratto, la Stazione appaltante procede alla risoluzione del contratto con indizione di una nuova gara alla quale è invitato l'appaltatore originario.
2. In tal caso la risoluzione del contratto comporta il pagamento dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10 per cento dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto originario.
3. Nei casi di cui al presente articolo i titolari dell'incarico di progettazione sono responsabili dei danni subiti dalla Stazione appaltante; ai fini del presente articolo si considerano errore od omissione di progettazione l'inadeguata valutazione dello stato di fatto, la mancata od erronea identificazione della normativa tecnica vincolante per la progettazione, il mancato rispetto dei requisiti funzionali ed economici prestabiliti e risultanti da prova scritta, la violazione delle norme di diligenza nella predisposizione degli elaborati progettuali.

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

1. Le eventuali variazioni sono valutate mediante l'applicazione dei prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale come determinati ai sensi dell'articolo 3, commi 3 e 4.
2. Qualora tra i prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale come determinati ai sensi dell'articolo 3, commi 3 e 4, non siano previsti prezzi per i lavori in variante, si procede alla formazione di nuovi prezzi, mediante apposito verbale di concordamento, con i criteri di cui all'articolo 136 del regolamento generale.

## **CAPO 8 - DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA**

### **Art. 39 - Norme di sicurezza generali**

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

### **Art. 40 - Sicurezza sul luogo di lavoro**

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

### **Art. 41 – Piano di sicurezza e di coordinamento**

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

### **Art. 42 – Modifiche e integrazioni al piano di sicurezza e di coordinamento**

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

## Art. 43 – Piano operativo di sicurezza

1. L'appaltatore, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, deve predisporre e consegnare al direttore dei lavori o, se nominato, al coordinatore per la sicurezza nella fase di esecuzione, un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Il piano operativo di sicurezza, redatto ai sensi dell'articolo 6 del d.P.R. n. 222 del 2003, comprende il documento di valutazione dei rischi di cui all'articolo 4, commi 1, 2 e 7, e gli adempimenti di cui all'articolo 7, comma 1, lettera b), del decreto legislativo 19 settembre 1994, n. 626 e contiene inoltre le notizie di cui all'articolo 4, commi 4 e 5 dello stesso decreto, con riferimento allo specifico cantiere e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.
2. Ai sensi dell'articolo 131 del Codice dei contratti l'appaltatore è tenuto ad acquisire i piani operativi di sicurezza redatti dalle imprese subappaltatrici di cui all'articolo 46, comma 4, lettera d), sub. 2), del presente Capitolato, nonché a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani operativi di sicurezza compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore.
3. Il piano operativo di sicurezza costituisce piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 42, previsto dagli articoli 90 e 91 del decreto n. 81 del 2008.

## Art. 44 – Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui al decreto legislativo n. 81 del 2008.
2. I piani di sicurezza devono essere redatti in conformità alle direttive 89/391/CEE del Consiglio, del 12 giugno 1989, 92/57/CEE del Consiglio, del 24 giugno 1992, alla relativa normativa nazionale di recepimento, al d.P.R. n. 222 del 2003 e alla migliore letteratura tecnica in materia.
3. L'impresa esecutrice è obbligata a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e quindi periodicamente, a richiesta della Stazione appaltante o del coordinatore, l'iscrizione alla camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e la dichiarazione circa l'assolvimento degli obblighi assicurativi e previdenziali. L'affidatario è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. In caso di associazione temporanea o di consorzio di imprese detto obbligo incombe all'impresa mandataria capogruppo. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.
4. Il piano di sicurezza e coordinamento ed il piano operativo di sicurezza formano parte integrante del contratto di appalto. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.



## **CAPO 9 - DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO**

### **Art. 45 - Subappalto**

1. Tutte le lavorazioni, a qualsiasi categoria appartengano sono scorporabili o subappaltabili a scelta del concorrente, ferme restando le prescrizioni di cui all'articolo 4 del presente capitolato, l'osservanza dell'articolo 118 del Codice dei contratti, come di seguito specificato:
  - a) è vietato il subappalto o il subaffidamento in cottimo dei lavori appartenenti alla categoria prevalente per una quota superiore al 20 per cento, in termini economici, dell'importo dei lavori della stessa categoria prevalente;
  - b) i lavori delle categorie generali diverse da quella prevalente, nonché i lavori costituenti strutture, impianti e opere speciali, di cui all'articolo 72, comma 4, del regolamento generale, di importo superiore al 10% dell'importo totale dei lavori oppure a 150.000 euro ma non superiore al 15% dell'importo totale, a tale fine indicati nel bando, devono essere obbligatoriamente subappaltati, qualora l'appaltatore non abbia i requisiti per la loro esecuzione; il subappalto deve essere richiesto e autorizzato unitariamente con divieto di frazionamento in più subcontratti o subaffidamenti per i lavori della stessa categoria;
2. L'affidamento in subappalto o in cottimo è consentito, previa autorizzazione della Stazione appaltante, alle seguenti condizioni:
  - a) che l'appaltatore abbia indicato all'atto dell'offerta i lavori o le parti di opere che intende subappaltare o concedere in cottimo; l'omissione delle indicazioni sta a significare che il ricorso al subappalto o al cottimo è vietato e non può essere autorizzato;
  - b) che l'appaltatore provveda al deposito di copia autentica del contratto di subappalto presso la Stazione appaltante almeno 20 giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative lavorazioni subappaltate, unitamente alla dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento, a norma dell'articolo 2359 del codice civile, con l'impresa alla quale è affidato il subappalto o il cottimo; in caso di associazione temporanea, società di imprese o consorzio, analoga dichiarazione dev'essere effettuata da ciascuna delle imprese partecipanti all'associazione, società o consorzio.
  - c) che l'appaltatore, unitamente al deposito del contratto di subappalto presso la Stazione appaltante, ai sensi della lettera b), trasmetta alla Stazione appaltante:
    - 1) la documentazione attestante che il subappaltatore è in possesso dei requisiti prescritti dalla normativa vigente per la partecipazione alle gare di lavori pubblici, in relazione alla categoria e all'importo dei lavori da realizzare in subappalto o in cottimo;
    - 2) una o più dichiarazioni del subappaltatore, rilasciate ai sensi degli articoli 46 e 47 del d.P.R. n. 445 del 2000, attestante il possesso dei requisiti di ordine generale e assenza della cause di esclusione di cui all'articolo 38 del Codice dei contratti.
  - d) che non sussista, nei confronti del subappaltatore, alcuno dei divieti previsti dall'articolo 10 della legge n. 575 del 1965, e successive modificazioni e integrazioni; resta fermo che, ai sensi dell'articolo 12, comma 4, dello stesso d.P.R. n. 252 del 1998, il subappalto è vietato, a prescindere dall'importo dei relativi lavori, qualora per l'impresa subappaltatrice sia accertata una delle situazioni indicate dall'articolo 10, comma 7, del citato d.P.R.
3. Il subappalto e l'affidamento in cottimo devono essere autorizzati preventivamente dalla Stazione appaltante in seguito a richiesta scritta dell'appaltatore; l'autorizzazione è rilasciata entro 30 giorni dal ricevimento della richiesta; tale termine può essere prorogato una sola volta per non più di 30 giorni, ove ricorrano giustificati motivi; trascorso il medesimo termine, eventualmente prorogato, senza che la Stazione appaltante abbia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa a tutti gli effetti qualora siano verificate tutte le condizioni di legge per l'affidamento del subappalto. Per i subappalti o cottimi di importo inferiore al 2% dell'importo contrattuale o di importo inferiore a 100.000 euro, i termini per il rilascio dell'autorizzazione da parte della Stazione appaltante sono ridotti della metà
4. L'affidamento di lavori in subappalto o in cottimo comporta i seguenti obblighi:
  - a) l'appaltatore deve praticare, per i lavori e le opere affidate in subappalto, i prezzi risultanti dall'aggiudicazione ribassati in misura non superiore al 20 per cento;
  - b) nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici, completi dell'indicazione della categoria dei lavori subappaltati e dell'importo dei medesimi;
  - c) le imprese subappaltatrici devono osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si svolgono i lavori e sono responsabili, in solido con l'appaltatore, dell'osservanza delle norme anzidette nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto;
  - d) le imprese subappaltatrici, per tramite dell'appaltatore, devono trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori in subappalto:
    - 1) la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, assicurativi ed

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

2) copia del piano operativo di sicurezza di cui all'articolo 131, comma 2, lettera c), del Codice dei contratti in coerenza con i piani predisposti dall'appaltatore ai sensi degli articoli 42 e 44 del presente Capitolato.

5. Le presenti disposizioni si applicano anche alle associazioni temporanee di imprese e alle società anche consortili, quando le imprese riunite o consorziate non intendono eseguire direttamente i lavori scorporabili.
6. Ai fini del presente articolo è considerato subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività ovunque espletate che richiedano l'impiego di manodopera, quali le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2 per cento dell'importo dei lavori affidati o di importo superiore a 100.000 euro e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale sia superiore al 50 per cento dell'importo del contratto di subappalto.
7. I lavori affidati in subappalto non possono essere oggetto di ulteriore subappalto pertanto il subappaltatore non può subappaltare a sua volta i lavori. Fanno eccezione al predetto divieto le forniture con posa in opera di impianti e di strutture speciali individuate con apposito regolamento; in tali casi il fornitore o il subappaltatore, per la posa in opera o il montaggio, può avvalersi di imprese di propria fiducia per le quali non sussista alcuno dei divieti di cui al comma 2, lettera d). È fatto obbligo all'appaltatore di comunicare alla Stazione appaltante, per tutti i sub-contratti, il nome del sub-contraente, l'importo del sub-contratto, l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura affidati.

## Art. 46 – Responsabilità in materia di subappalto

1. L'appaltatore resta in ogni caso responsabile nei confronti della Stazione appaltante per l'esecuzione delle opere oggetto di subappalto, sollevando la Stazione appaltante medesima da ogni pretesa dei subappaltatori o da richieste di risarcimento danni avanzate da terzi in conseguenza all'esecuzione di lavori subappaltati.
2. Il direttore dei lavori e il R.U.P., nonché il coordinatore per l'esecuzione in materia di sicurezza di cui all'articolo 5 del decreto n. 494 del 1996, provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto di tutte le condizioni di ammissibilità e del subappalto.
3. Il subappalto non autorizzato comporta inadempimento contrattualmente grave ed essenziale anche ai sensi dell'articolo 1456 del codice civile con la conseguente possibilità, per la Stazione appaltante, di risolvere il contratto in danno dell'appaltatore, ferme restando le sanzioni penali previste dall'articolo 21 della legge 13 settembre 1982, n. 646, come modificato dal decreto-legge 29 aprile 1995, n. 139, convertito dalla legge 28 giugno 1995, n. 246 (ammenda fino a un terzo dell'importo dell'appalto, arresto da sei mesi ad un anno).
4. Ai sensi dell'articolo 35, commi da 28 a 30, del decreto-legge 4 luglio 2006, n. 223, convertito nella Legge 04.08.06 n. 248, l'appaltatore risponde in solido con il subappaltatore della effettuazione e del versamento delle ritenute fiscali sui redditi di lavoro dipendente e del versamento dei contributi previdenziali e dei contributi assicurativi obbligatori per gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali dei dipendenti a cui è tenuto il subappaltatore.
5. La responsabilità solidale viene meno se l'appaltatore verifica, acquisendo la relativa documentazione prima del pagamento del corrispettivo al subappaltatore, che gli adempimenti di cui al comma 4 connessi con le prestazioni di lavoro dipendente affidati in subappalto sono stati correttamente eseguiti dal subappaltatore. L'appaltatore può sospendere il pagamento del corrispettivo al subappaltatore fino all'esibizione da parte di quest'ultimo della predetta documentazione.
6. Gli importi dovuti per la responsabilità solidale di cui al comma 4 non possono eccedere complessivamente l'ammontare del corrispettivo dovuto dall'appaltatore al subappaltatore.

## Art. 47 – Pagamento dei subappaltatori

1. La Stazione appaltante non provvede al pagamento diretto dei subappaltatori e dei cottimisti e l'appaltatore è obbligato a trasmettere alla stessa Stazione appaltante, entro 20 (venti) 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.
2. I pagamenti al subappaltatore, comunque effettuati, sono subordinati all'acquisizione del DURC del subappaltatore e all'accertamento che lo stesso subappaltatore abbia effettuato il versamento delle ritenute fiscali sui redditi di lavoro dipendente e il versamento dei contributi previdenziali e dei contributi assicurativi obbligatori per gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali dei dipendenti a cui è tenuto il subappaltatore.
3. Qualora l'appaltatore non provveda nei termini agli adempimenti di cui ai commi 1 e 3, la Stazione appaltante può imporgli di adempiere alla trasmissione entro 10 (dieci) giorni, con diffida scritta e, in caso di ulteriore inadempimento, comunicare la sospensione dei termini per l'erogazione delle rate di acconto o di saldo fino a che l'appaltatore non provveda.

4. Ai sensi dell'articolo 17, ultimo comma, del d.P.R. n. 633 del 1972, aggiunto dall'articolo 35, comma 5, del decreto-legge n. 223 del 2006 convertito, con modificazioni, nella legge 04.08.2006 n. 248, gli adempimenti in materia di I.V.A. relativi alle fatture quietanziate di cui al comma 1, devono essere assolti dall'appaltatore principale.

## **CAPO 10 - CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO**

### **Art. 48 - Accordo bonario**

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

### **Art. 49 - Definizione delle controversie**

1. Ove non si proceda all'accordo bonario ai sensi dell'articolo 48 e l'appaltatore confermi le riserve, trova applicazione il comma 2.
2. La definizione di tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del contratto è devoluta all'autorità giudiziaria competente presso il Foro di Torino ed è esclusa la competenza arbitrale.
3. L'organo che decide sulla controversia decide anche in ordine all'entità delle spese di giudizio e alla loro imputazione alle parti, in relazione agli importi accertati, al numero e alla complessità delle questioni.

### **Art. 50 - Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera**

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

- c) è responsabile in rapporto alla Stazione appaltante dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto; il fatto che il subappalto non sia stato autorizzato non esime l'appaltatore dalla responsabilità, e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della Stazione appaltante;
  - d) è obbligato al regolare assolvimento degli obblighi contributivi in materia previdenziale, assistenziale, antinfortunistica e in ogni altro ambito tutelato dalle leggi speciali.
2. In caso di inottemperanza, accertata dalla Stazione appaltante o a essa segnalata da un ente preposto, la Stazione appaltante medesima comunica all'appaltatore l'inadempienza accertata e procede a una detrazione del 20% (venti per cento) per cento sui pagamenti in acconto, se i lavori sono in corso di esecuzione, oppure alla sospensione del pagamento del saldo, se i lavori sono ultimati, destinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra; il pagamento all'impresa appaltatrice delle somme accantonate non è effettuato sino a quando non sia stato accertato che gli obblighi predetti sono stati integralmente adempiuti.
  3. Ai sensi dell'articolo 13 del capitolato generale d'appalto, in caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente, qualora l'appaltatore invitato a provvedervi, entro quindici giorni non vi provveda o non contesti formalmente e motivatamente la legittimità della richiesta, la Stazione appaltante può pagare direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, anche in corso d'opera, detraendo il relativo importo dalle somme dovute all'appaltatore in esecuzione del contratto.
  4. In ogni momento il Direttore dei Lavori e, per suo tramite, il R.U.P., possono richiedere all'appaltatore e ai subappaltatori copia del libro matricola, possono altresì richiedere i documenti di riconoscimento al personale presente in cantiere e verificarne la effettiva iscrizione nei libri matricola dell'appaltatore o del subappaltatore autorizzato.
  5. L'appaltatore è obbligato a fornire a ciascun soggetto operante in cantiere un cartellino di riconoscimento, impermeabile ed esposto in forma visibile, recante la denominazione dell'impresa del quale è dipendente, il nome, il cognome, il numero di matricola e la data di assunzione. L'appaltatore risponde dello stesso obbligo anche per il personale dei subappaltatori autorizzati. Al personale presente occasionalmente in cantiere che non sia dipendente dell'appaltatore o degli eventuali subappaltatori (soci, artigiani di ditte individuali senza dipendenti, professionisti, fornitori esterni e simili), l'appaltatore fornisce un cartellino di riconoscimento generico che indichi la qualificazione di tale personale estraneo. La violazione alla presente disposizione, accertata dal Direttore dei lavori o dal R.U.P., comporta l'applicazione, in capo all'appaltatore, della sanzione amministrativa di euro 100 (per ciascuna persona e per ciascuna infrazione) da trattenere sul primo certificato di pagamento successivo.
  6. Dal predetto obbligo dell'esposizione della tessera di riconoscimento sono esclusi i datori di lavoro che occupano meno di dieci dipendenti, a condizione però che in un apposito registro da tenersi sul posto di lavoro (registro preventivamente vidimato dalla Direzione Provinciale del Lavoro e della Previdenza Sociale competente per territorio) annotino gli estremi identificativi di tutto il personale, sia autonomo che subordinato, comunque giornalmente occupato nel cantiere. La violazione del presente obbligo, accertata dal Direttore dei lavori o dal R.U.P., è sanzionata ai sensi del comma 5, ultimo periodo.

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

1. La Stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto mediante semplice lettera raccomandata con messa in mora di 15 giorni, senza necessità di ulteriori adempimenti, nei seguenti casi:
  - a) frode nell'esecuzione dei lavori o reati accertati ai sensi dell'articolo 136 del Codice dei contratti;
  - b) inadempimento alle disposizioni del direttore dei lavori riguardo ai tempi di esecuzione o quando risulti accertato il mancato rispetto delle ingiunzioni o diffide fattegli, nei termini imposti dagli stessi provvedimenti;
  - c) manifesta incapacità o inidoneità, anche solo legale, nell'esecuzione dei lavori;
  - d) inadempienza accertata alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, la sicurezza sul lavoro e le assicurazioni obbligatorie del personale;
  - e) sospensione dei lavori o mancata ripresa degli stessi da parte dell'appaltatore senza giustificato motivo;
  - f) rallentamento dei lavori, senza giustificato motivo, in misura tale da pregiudicare la realizzazione dei lavori nei termini previsti dal contratto;
  - g) subappalto abusivo, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto o violazione di norme sostanziali regolanti il subappalto;
  - h) non rispondenza dei beni forniti alle specifiche di contratto e allo scopo dell'opera;
  - i) nel caso di mancato rispetto della normativa sulla sicurezza e la salute dei lavoratori di cui al decreto legislativo n. 626 del 1994 o ai piani di sicurezza di cui agli articoli 42 e seguenti del presente capitolato, integranti il contratto, e delle ingiunzioni fattegli al riguardo dal direttore dei lavori, dal R.U.P. o dal coordinatore per la sicurezza.
2. Il contratto è altresì risolto in caso di perdita da parte dell'appaltatore, dei requisiti per l'esecuzione dei lavori, quali il fallimento o la irrogazione di misure sanzionatorie o cautelari che inibiscono la capacità di contrattare con la pubblica amministrazione.

3. Nei casi di rescissione del contratto o di esecuzione di ufficio, la comunicazione della decisione assunta dalla Stazione appaltante è fatta all'appaltatore nella forma dell'ordine di servizio o della raccomandata con avviso di ricevimento, con la contestuale indicazione della data alla quale avrà luogo l'accertamento dello stato di consistenza dei lavori.
4. In relazione a quanto sopra, alla data comunicata dalla Stazione appaltante si fa luogo, in contraddittorio fra il direttore dei lavori e l'appaltatore o suo rappresentante oppure, in mancanza di questi, alla presenza di due testimoni, alla redazione dello stato di consistenza dei lavori, all'inventario dei materiali, delle attrezzature dei e mezzi d'opera esistenti in cantiere, nonché, nel caso di esecuzione d'ufficio, all'accertamento di quali di tali materiali, attrezzature e mezzi d'opera debbano essere mantenuti a disposizione della Stazione appaltante per l'eventuale riutilizzo e alla determinazione del relativo costo.
5. Nei casi di rescissione del contratto e di esecuzione d'ufficio, come pure in caso di fallimento dell'appaltatore, i rapporti economici con questo o con il curatore sono definiti, con salvezza di ogni diritto e ulteriore azione della Stazione appaltante, nel seguente modo:
  - a) ponendo a base d'asta del nuovo appalto l'importo lordo dei lavori di completamento da eseguire d'ufficio in danno, risultante dalla differenza tra l'ammontare complessivo lordo dei lavori posti a base d'asta nell'appalto originario, eventualmente incrementato per perizie in corso d'opera oggetto di regolare atto di sottomissione o comunque approvate o accettate dalle parti, e l'ammontare lordo dei lavori eseguiti dall'appaltatore inadempiente medesimo;
  - b) ponendo a carico dell'appaltatore inadempiente:
    - 1) l'eventuale maggiore costo derivante dalla differenza tra importo netto di aggiudicazione del nuovo appalto per il completamento dei lavori e l'importo netto degli stessi risultante dall'aggiudicazione effettuata in origine all'appaltatore inadempiente;
    - 2) l'eventuale maggiore costo derivato dalla ripetizione della gara di appalto eventualmente andata deserta, necessariamente effettuata con importo a base d'asta opportunamente maggiorato;
    - 3) l'eventuale maggiore onere per la Stazione appaltante per effetto della tardata ultimazione dei lavori, delle nuove spese di gara e di pubblicità, delle maggiori spese tecniche di direzione, assistenza, contabilità e collaudo dei lavori, dei maggiori interessi per il finanziamento dei lavori, di ogni eventuale maggiore e diverso danno documentato, conseguente alla mancata tempestiva utilizzazione delle opere alla data prevista dal contratto originario.
6. Il contratto è altresì risolto qualora, per il manifestarsi di errori o di omissioni del progetto esecutivo che pregiudicano, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera oppure la sua utilizzazione, come definiti dall'articolo 132, comma 6, del Codice dei contratti, si rendano necessari lavori suppletivi che eccedano il quinto dell'importo originario del contratto. In tal caso, proceduto all'accertamento dello stato di consistenza ai sensi del comma 3, si procede alla liquidazione dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10 per cento dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto.

## **CAPO 11 - DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE**

### **Art. 52 - Ultimazione dei lavori.**

1. Al termine dei lavori e in seguito a richiesta scritta dell'impresa appaltatrice il direttore dei lavori redige, entro 10 giorni dalla richiesta, il certificato di ultimazione; entro trenta giorni dalla data del certificato di ultimazione dei lavori il direttore dei lavori procede all'accertamento sommario della regolarità delle opere eseguite.
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, fatto salvo il risarcimento del danno dell'ente appaltante. In caso di ritardo nel ripristino, si applica la penale per i ritardi prevista dall'apposito articolo del presente capitolato, proporzionale all'importo della parte di lavori che direttamente e indirettamente traggono pregiudizio dal mancato ripristino e comunque all'importo non inferiore a quello dei lavori di ripristino.
3. L'ente appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere con apposito verbale immediatamente dopo l'accertamento sommario se questo ha avuto esito positivo, oppure nel termine assegnato dalla direzione lavori ai sensi dei commi precedenti.

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

1. Il certificato di collaudo è emesso entro il termine perentorio di sei mesi dall'ultimazione dei lavori ed ha carattere provvisorio; esso assume carattere definitivo trascorsi due anni dalla data dell'emissione. Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato anche se l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro i successivi due mesi. Qualora il certificato di collaudo sia sostituito dal certificato di regolare esecuzione, questo deve essere emesso entro tre mesi dall'ultimazione dei lavori.
2. Durante l'esecuzione dei lavori la Stazione appaltante può effettuare operazioni di collaudo volte a verificare la piena rispondenza delle caratteristiche dei lavori in corso di realizzazione a quanto richiesto negli elaborati progettuali, nel presente capitolato o nel contratto.

### **Art. 54 - Presa in consegna dei lavori ultimati**

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

### **Art. 55 – Periodo di garanzia e gratuita manutenzione**

1. A partire dalla data del certificato di collaudo (o dal certificato di regolare esecuzione), per la durata di due anni, l'Appaltatore sarà obbligato alla riparazione di tutti i guasti e le degradazioni che si verificassero, anche se risultassero dipendenti dall'uso, purché corretto, delle opere.
2. In aggiunta a quanto sopra l'Appaltatore sarà tenuto a riparare gratuitamente, lungo le strade che siano state interessate dai lavori stessi, ogni guasto che a giudizio della Direzione Lavori, dipenda dalle opere che egli ha eseguito.
3. A garanzia degli obblighi previsti dal presente articolo l'Appaltatore dovrà, prima dello svincolo della cauzione definitiva, prestare una fidejussione pari al 5% dell'importo contrattuale.

## **CAPO 12 - NORME FINALI**

### **Art. 56 - Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore**

1. Oltre agli oneri di cui al capitolato generale d'appalto, al regolamento generale e al presente capitolato, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, sono a carico dell'appaltatore gli oneri e gli obblighi che seguono.
  - a) la realizzazione del progetto delle opere strutturali pertanto l'appaltatore è tenuto a presentare 10 giorni prima dell'inizio dell'esecuzione delle opere strutturali il progetto di calcolo e verifica di tali opere, redatto ai sensi della normativa vigente per l'approvazione della Stazione Appaltante ed il deposito presso lo Sportello Edilizia Comunale.
  - b) la fedele esecuzione del progetto e degli ordini impartiti per quanto di competenza, dal direttore dei lavori, in conformità alle pattuizioni contrattuali, in modo che le opere eseguite risultino a tutti gli effetti collaudabili, esattamente conformi al progetto e a perfetta regola d'arte, richiedendo al direttore dei lavori tempestive disposizioni scritte per i particolari che eventualmente non risultassero da disegni, dal capitolato o dalla descrizione delle opere. In ogni caso l'appaltatore non deve dare corso all'esecuzione di aggiunte o varianti non ordinate per iscritto ai sensi dell'articolo 1659 del codice civile;
  - c) i movimenti di terra e ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere attrezzato, in relazione alla entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite, ponteggi e palizzate, adeguatamente protetti, in adiacenza di proprietà pubbliche o private, la recinzione con solido steccato, nonché la pulizia, la manutenzione del cantiere stesso, l'inghiaimento e la sistemazione delle sue strade, in modo da rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori tutti, ivi comprese le eventuali opere scorperate o affidate a terzi dallo stesso ente appaltante;
  - d) 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;
  - e) 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;
  - 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 collaudo o del certificato di regolare esecuzione, della continuità degli scoli delle acque e del transito sugli spazi, pubblici e privati, adiacenti le opere da eseguire;
  - 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 dell'ente appaltante e per i quali competono a termini di contratto all'appaltatore le assistenze alla posa in opera; i danni che per cause dipendenti dall'appaltatore fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti devono essere ripristinati a carico dello stesso appaltatore;
  - 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 l'ente appaltante intenderà eseguire direttamente oppure a mezzo di altre ditte dalle quali, come dall'ente appaltante, l'impresa non potrà pretendere compensi di sorta, tranne che per l'impiego di personale addetto ad impianti di sollevamento; il tutto compatibilmente con le esigenze e le misure di sicurezza;
  - j) la pulizia del cantiere e delle vie di transito e di accesso allo stesso, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre ditte;
  - 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) l'esecuzione di un'opera campione delle singole categorie di lavoro ogni volta che questo sia previsto specificatamente dal presente capitolato o sia richiesto dalla direzione dei lavori, per ottenere il relativo nullaosta alla realizzazione delle opere simili;



- m) la fornitura e manutenzione dei cartelli di avviso, fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e quanto altro indicato dalle disposizioni vigenti a scopo di sicurezza, nonché l'illuminazione notturna del cantiere;
  - n) la costruzione e la manutenzione entro il recinto del cantiere di spazi idonei ad uso ufficio del personale di direzione lavori e assistenza, arredati, illuminati e provvisti di armadio chiuso a chiave, tavolo, sedie, macchina da scrivere, macchina da calcolo e materiale di cancelleria;
  - o) la predisposizione del personale e degli strumenti necessari per tracciamenti, rilievi, misurazioni, prove e controlli dei lavori tenendo a disposizione del direttore dei lavori i disegni e le tavole per gli opportuni raffronti e controlli, con divieto di darne visione a terzi e con formale impegno di astenersi dal riprodurre o contraffare i disegni e i modelli avuti in consegna;
  - p) 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;
  - q) l'idonea protezione dei materiali impiegati e messi in opera a prevenzione di danni di qualsiasi natura e causa, nonché la rimozione di dette protezioni a richiesta della direzione lavori; nel caso di sospensione dei lavori deve essere adottato ogni provvedimento necessario ad evitare deterioramenti di qualsiasi genere e per qualsiasi causa alle opere eseguite, restando a carico dell'appaltatore l'obbligo di risarcimento degli eventuali danni conseguenti al mancato od insufficiente rispetto della presente norma;
  - r) 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.
2. L'appaltatore è tenuto a richiedere, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti diversi dalla Stazione appaltante (Consorti, rogge, privati, Provincia, gestori di servizi a rete e altri eventuali soggetti coinvolti o competenti in relazione ai lavori in esecuzione) interessati direttamente o indirettamente ai lavori, tutti i permessi necessari e a seguire tutte le disposizioni emanate dai suddetti per quanto di competenza, in relazione all'esecuzione delle opere e alla conduzione del cantiere, con esclusione dei permessi e degli altri atti di assenso aventi natura definitiva e afferenti il lavoro pubblico in quanto tale.

## Art. 57 - Obblighi speciali a carico dell'appaltatore

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

## Art. 58 – Proprietà dei materiali di scavo e di demolizione

1. I materiali provenienti dalle escavazioni e dalle demolizioni sono di proprietà della Stazione appaltante.
2. In attuazione dell'articolo 36 del capitolato generale d'appalto i materiali provenienti dalle escavazioni, qualora non utilizzabili, o non ritenuti adatti, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate a rifiuto fuori della sede del cantiere, ai pubblici scarichi, a qualunque distanza essi si trovino, a cura

e spese dell'appaltatore, intendendosi quest'ultimo compensato degli oneri di trasporto e di smaltimento con i corrispettivi contrattuali previsti per gli scavi.

4. Al rinvenimento di oggetti di valore, beni o frammenti o ogni altro elemento diverso dai materiali di scavo e di demolizione, o per i beni provenienti da demolizione ma aventi valore scientifico, storico, artistico, archeologico o simili, si applica l'articolo 35 del capitolato generale d'appalto.
5. E' fatta salva la possibilità, se ammessa, di riutilizzare i materiali di cui ai commi 1, 2 e 3, ai fini di cui all'articolo 59.

#### Art. 59 – Utilizzo di materiali recuperati o riciclati.

1. Il progetto non prevede categorie di prodotti (tipologie di manufatti e beni) ottenibili con materiale riciclato, tra quelle elencate nell'apposito decreto ministeriale emanato ai sensi dell'articolo 2, comma 1, lettera d), del decreto del ministero dell'ambiente 8 maggio 2003, n. 203.

#### Art. 60 – Custodia del cantiere

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

#### Art. 61 – Cartello di cantiere

1. L'appaltatore deve predisporre ed esporre in sito numero 1 esemplare del cartello indicatore, con le dimensioni di almeno cm. 100 di base e 200 di altezza, recanti le descrizioni di cui alla Circolare del Ministero dei LL.PP. dell'1 giugno 1990, n. 1729/UL, curandone i necessari aggiornamenti periodici.
2. Il cartello di cantiere è fornito in conformità al modello di cui alla allegata tabella «F».

#### Art. 62 – Spese contrattuali, imposte, tasse

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

## **PARTE SECONDA**

### **PRESCRIZIONI TECNICHE**

#### **CAPO 13 - PRESCRIZIONI TECNICHE OPERE EDILI**

Indice.....	34
Art. 63	Qualità e provenienza dei materiali..... 35
1 -	Qualità dei materiali e relative prove..... 35
2 -	Acqua .....35
3 -	Inerti .....35
4 -	Leganti idraulici .....36
5 -	Laterizi .....36
6 -	Materiali ferrosi .....36
7 -	Pietrame .....37
8 -	Legnami .....38
9 -	Tubazioni per fognature .....39
10 -	Prodotti per pavimentazioni .....42
11 -	Prodotti di vetro .....43
12 -	Sigillanti, adesivi, geotessili .....44
13 -	Infissi e serramenti .....45
14 -	Prodotti per rivestimenti interni .....46
15 -	Prodotti per isolamenti termici .....47
Art. 64	Modo di esecuzione di ogni categoria di lavoro.....49
1 -	Tracciamenti .....49
2 -	Scavi e sbancamenti .....49
3 -	Reinterri .....51
4 -	Drenaggi e vespai .....51
5 -	Ripristini stradali .....52
6 -	Malte .....54
7 -	Murature .....54
8 -	Conglomerati cementizi semplici e armati.....54
9 -	Acciai per cemento armato .....56
10 -	Opere da carpentiere .....57
11 -	Rinzaffi e intonaci .....57
12 -	Posa in opera di condotti per fognature .....58
13 -	Posa in opera di condotte per acquedotto.....59
14 -	Difesa vegetazione in aree di cantiere .....61
15 -	Interferenze con servizi e corsi d'acqua .....63
16 -	Sviluppo dei lavori .....63
Art. 65	Disposizioni per assicurare la viabilità .....63
Art. 66	Norme per la valutazione dei lavori.....64
1 -	Prescrizioni di carattere generale .....64
2 -	Noleggi .....64
3 -	Movimenti di terra .....65
4 -	Sabbia, ghiaia e pietrisco .....65
5 -	Conglomerati cementizi malte e murature .....66
6 -	Conglomerati cementizi armati .....66
7 -	Intonaci, stilature, cappe .....66
8 -	Condotti di fognatura e manufatti relativi .....66
9 -	Condotti di acquedotto e manufatti relativi.....67
10 -	Disfacimenti e ripristini di massicciate e pavimentazioni stradali .....67
11 -	Opere metalliche .....67

## Art. 63 – Qualità e provenienza dei materiali

### 1 - Qualità dei materiali e relative prove

I materiali occorrenti per i lavori dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio ed essere accettati previa campionatura dalla Direzione Lavori. Di norma essi proverranno da località e fabbriche che l'Appaltatore riterrà idonee, purché preventivamente notificate, e sempreché i materiali rispondano ai requisiti prescritti dalle leggi, dal presente Disciplinare, dall'Elenco Prezzi e dalla Direzione Lavori.

Quando la Direzione Lavori abbia denunciato una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Appaltatore dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle qualità volute. I materiali rifiutati dovranno essere sgomberati immediatamente dal cantiere a cura e spese dell'Appaltatore.

L'Appaltatore resta comunque totalmente responsabile della riuscita delle opere, anche per quanto dipende dai materiali stessi, la cui accettazione non pregiudica in nessun caso i diritti della Stazione Appaltante in sede di collaudo.

Qualora l'Appaltatore, nel proprio interesse o di sua iniziativa, impieghi materiali di dimensioni, consistenza o qualità superiori a quelle prescritte o con una lavorazione più accurata, ciò non gli darà diritto ad un aumento dei prezzi e la stima sarà fatta come se i materiali avessero le dimensioni, la qualità ed il magistero stabiliti dal contratto.

Qualora invece venga ammessa dalla Stazione Appaltante, in quanto non pregiudizievole all'idoneità dell'opera, qualche riduzione nelle dimensioni, nella consistenza o qualità dei materiali, ovvero una minor lavorazione, la Direzione Lavori potrà applicare un adeguata riduzione di prezzo in sede di contabilizzazione, salvo esame e giudizio definitivo in sede di collaudo.

L'Appaltatore è obbligato a prestarsi in ogni tempo ad effettuare tutte le prove prescritte dal presente Disciplinare sui materiali impiegati o da impiegarsi, nonché sui manufatti, sia prefabbricati che realizzati in opera. In mancanza di una idonea organizzazione per l'esecuzione delle prove previste, o di una normativa specifica di Capitolato, è riservato alla Direzione Lavori il diritto di dettare norme di prova alternative o complementari. Il prelievo dei campioni verrà eseguito in contraddittorio e di ciò verrà steso apposito verbale; in tale sede l'Appaltatore ha facoltà di richiedere, sempre che ciò sia compatibile con il tipo e le modalità esecutive della prova, di assistere o di farsi rappresentare alla stessa.

I campioni delle forniture consegnati dall'Impresa che debbano essere inviati a prova in tempo successivo a quello del prelievo, potranno essere conservati negli uffici della Stazione Appaltante, muniti di sigilli a firma del Direttore dei Lavori e dell'Appaltatore, nei modi più adatti a garantirne l'autenticità.

In mancanza di una speciale normativa di legge o di Capitolato, le prove potranno essere eseguite presso un Istituto autorizzato, la fabbrica di origine o il cantiere, a seconda delle disposizioni della Direzione Lavori.

In ogni caso, tutte le spese per il prelievo, la conservazione e l'invio dei campioni, per l'esecuzione delle prove, per il ripristino dei materiali che si siano eventualmente dovuti manomettere, nonché tutte le altre spese simili e connesse, sono a totale, esclusivo carico dell'Appaltatore, salvo nei casi in cui siano dal presente Disciplinare espressamente prescritti criteri diversi.

Qualora, senza responsabilità dell'Appaltatore, i lavori debbano essere in tutto o in parte sospesi in attesa dell'esito delle prove in corso, l'Appaltatore stesso non avrà diritto a reclamare alcun indennizzo per danni che dovessero derivargli o spese che dovesse sostenere, potendo tuttavia richiedere una congrua proroga del tempo assegnatogli per il compimento dei lavori. Per contro, se il perdurare del ritardo risultasse di pregiudizio alla Stazione Appaltante, l'Appaltatore, a richiesta della Direzione Lavori, dovrà prestarsi a fare effettuare le prove in causa presso un altro Istituto, sostenendo l'intero onere relativo, in relazione alla generale obbligazione, che egli si è assunto con il contratto, di certificare la rispondenza dei materiali e delle varie parti dell'opera alle condizioni di Capitolato.

Qualora invece l'esito delle prove pervenga con ritardo per motivi da attribuire alla responsabilità dell'Appaltatore, e sempreché i lavori debbono per conseguenza essere, anche se solo parzialmente, sospesi, scaduto il termine ultimativo che la Direzione Lavori avrà prescritto, si farà senz'altro luogo alla applicazione della penale prevista per il caso di ritardo nel compimento dei lavori.

### 2 - Acqua

L'acqua per gli impasti di malta e calcestruzzo dovrà essere dolce, limpida e scevra di materie terrose.

### 3 - Inerti

Tutti gli inerti da impiegare nella formazione degli impasti destinati alla realizzazione di opere in conglomerato cementizio semplice ed armato dovranno corrispondere alle condizioni di accettazione stabilite dalle norme vigenti in materia.

La granulometria degli aggregati inerti degli impasti potrà essere espressamente prescritta dalla Direzione Lavori in base alla destinazione, al dosaggio ed alle condizioni di messa in opera dei conglomerati, e l'Appaltatore dovrà garantire la costanza delle caratteristiche per ogni lavoro.

Fermo quanto sopra, valgono le seguenti prescrizioni particolari:

La sabbia per le malte e per i calcestruzzi sarà delle migliori cave, di natura silicea, ruvida al tatto, stridente allo sfregamento, scevra di terra, di materie organiche od altre materie eterogenee. Prima dell'impiego dovrà essere lavata

e vagliata essendo tutti gli oneri relativi già remunerati dai prezzi d'Elenco; essa dovrà avere grana adeguata agli impieghi cui deve essere destinata.

La ghiaia, il ghiaietto e il ghiaietto saranno silicei, di dimensioni ben assortite, esenti da sabbia, terra ed altre materie eterogenee. Prima dell'impiego, questi materiali dovranno essere accuratamente lavati e vagliati.

Gli inerti di frantumazione dovranno essere ricavati da rocce non gelive ed alterate in superficie, il più possibile omogenee, preferibilmente silicee, comunque non friabili ed aventi alta resistenza alla compressione, con esclusione di quelle marnose, gessose, micacee, scistose, feldspatiche e simili.

Qualora la roccia provenga da cave nuove non accreditate da esperienza specifica, e che per natura e formazione non presentino caratteristiche di sicuro affidamento, la Direzione Lavori potrà prescrivere che vengano effettuate prove di compressione e di gelività su campioni che siano significativi.

Gli inerti di frantumazione dovranno essere esenti da impurità o materiale polverulento e presentare spigoli vivi, facce piane e scabre e dimensioni assortite;

#### 4 – Leganti idraulici

Per i leganti idraulici debbono essere rispettate tutte le norme stabilite dalle leggi n.595 del 26.5.1965 e n.1086 del 9.11.1971, nonché successive integrazioni e modificazioni; in particolare i leganti dovranno essere approvvigionati, in rapporto alle occorrenze, con un anticipo tale da consentire l'effettuazione di tutte le prove prescritte, e ciò indipendentemente dalle indicazioni riportate sui contenitori, loro sigilli e cartellini che la legge prescrive.

Le disposizioni che dovessero essere impartite dalla Direzione Lavori in relazione all'esito delle prove, sia in quanto alle modalità d'uso del materiale, sia per l'eventuale suo allontanamento e sostituzione con altro migliore, sono obbligatorie per l'Appaltatore che dovrà tempestivamente eseguirle.

L'Appaltatore non potrà richiedere alcun compenso, né avanzare alcuna pretesa, per i ritardi e le sospensioni che potessero subire i lavori in attesa e in conseguenza dei risultati delle prove.

Oltre alle norme generali, valgono quelle particolari di seguito riportate.

I requisiti di accettazione dei cementi e le modalità di prova dei cementi dovranno essere conformi alle norme di cui al D.M. 3.6.1968 e successive modificazioni.

Quando i cementi vengono approvvigionati in sacchi, questi debbono essere conservati in locali coperti, asciutti e ben aerati, al riparo dal vento e dalla pioggia. I cementi che non vengono conservati secondo le modalità prescritte dovranno essere senz'altro allontanati tempestivamente ad esclusive cure e spese dell'Appaltatore, restando la Stazione Appaltante estranea alle eventuali ragioni ed azioni che il medesimo potesse opporre al fornitore ai sensi dell'art. 5 della Legge n. 595 del 26.5.1965.

Qualora i cementi vengano approvvigionati alla rinfusa, per il trasporto si impiegheranno appositi automezzi. Ferma la necessità dei documenti di accompagnamento prescritti dalle norme vigenti, i contenitori impiegati per il trasporto dovranno avere ogni loro apertura chiusa con legame munito di sigillo recante un cartellino distintivo del prodotto, il tutto conformemente a quanto prescritto anche per le forniture in sacchi.

Per la fornitura degli agglomerati cementizi si richiamano i requisiti di accettazione e le modalità di prova di cui all'apposita normativa vigente; per la loro conservazione in cantiere e l'accettazione all'atto dell'impiego.

Le calce idrauliche in polvere dovranno essere fornite esclusivamente in sacchi. I loro requisiti di accettazione e le relative modalità di prova saranno conformi alle apposite norme vigenti. Le calce idrauliche in zolle potranno essere utilizzate solo su espressa autorizzazione della Direzione Lavori.

#### 5 - Laterizi

Per i laterizi da impiegare in lavori di qualsiasi genere debbono essere rispettati i requisiti d'accettazione nonché applicati i metodi di prova e verificati i valori limite di cui al R.D. 16.11.1939, n.2233, al D.M. 30.5.1974 ed alle norme UNI vigenti.

Salvo diverse prescrizioni di progetto, i mattoni dovranno:

- presentare, se asciutti, una resistenza a compressione non inferiore a 150 Kg/cm<sup>2</sup>; se soggetti a prolungata immersione in acqua, non inferiore al 75% della medesima;
- assorbire nella prova di imbibimento, una percentuale d'acqua non superiore al 12% (dodici per cento);
- presentare efflorescenza nulla nella apposita prova, eseguita secondo le norme UNI citate.

#### 6 – Materiali ferrosi

##### 6.1) Generalità

I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti di scorie, soffiature, saldature, paglia e da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, profilatura, fucinature e simili.

Essi inoltre dovranno soddisfare tutte le condizioni generali previste dalla normativa vigente in materia.

##### 6.2) Designazione, definizione e classificazione

Si farà riferimento alle seguenti norme di unificazione:

UNI EN - 10020 - Definizione e classificazione dei tipi di acciaio

UNI EU - 27 - Designazione convenzionale degli acciai

UNI 7856 - Ghise gregge. Definizioni e classificazioni.

ISO 1083 - Ghisa a grafite sferoidale. Classificazione.

Come acciai si definiranno i materiali ferrosi contenenti meno dell'1,9% di carbonio, limite che li separerà dalle ghise definite dalla UNI 7856 sopra richiamata.

### 6.3) Qualità, prescrizioni e prove

Per i materiali ferrosi, ferma restando l'applicazione del D.P. 15 luglio 1925 in precedenza richiamato, saranno rispettate le norme di unificazione contenute negli argomenti e nei sub-argomenti di cui alla classifica UNI.

### 6.4) Acciai

#### 6.4.1) Acciai per cemento armato

Dovranno rispondere alle prescrizioni di cui al D.M. 14 febbraio 1992 (e successive modifiche ed integrazioni) riportate le "Norme tecniche per la esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche".

Gli acciai dovranno essere esenti da difetti tali da pregiudicare l'impiego, quali incisioni, ossidazioni, corrosioni, lesioni, untuosità ed in genere ricopertura da sostanze che possano ridurne sensibilmente l'aderenza al conglomerato.

Essi inoltre dovranno essere controllati in stabilimento.

Le relative forniture debbono essere accompagnate da un certificato di Laboratorio Ufficiale riferentesi al tipo di armatura di cui trattasi nonché dotate di marchiatura da cui risulti il riferimento allo stabilimento produttore, al tipo di acciaio ed alla sua eventuale saldabilità. La data del certificato deve essere non inferiore a tre mesi a quella di spedizione, salvo quanto previsto al punto 2.2.8.2. del D.M. citato.

I controlli in cantiere sono obbligatori. Essi saranno riferiti agli stessi gruppi di diametri di cui al punto 4.4.2 ed effettuati con il prelevamento di tre spezzoni marchiati, di uno stesso diametro, scelto entro ciascun gruppo di ciascuna partita di comune provenienza. Le prove, da eseguirsi presso un Laboratorio Ufficiale, accerteranno la resistenza e la duttilità del materiale. Eventuali risultati anomali, saranno dal Direttore dei Lavori comunicati sia al Laboratorio Ufficiale incaricato in stabilimento, sia al Servizio Tecnico Centrale del Ministero dei LL.PP.

#### 6.4.2) Acciaio per barre tonde ad aderenza migliorata

Per le condizioni tecniche generali di fornitura si applica la norma UNI EU 21 (parzialmente sostituita da UNI EN 10204). Il prelievo dai campioni ed i metodi di prova saranno effettuati secondo la UNI 6407 salvo quanto stabilito al punto 2.2.8.2., Parte 1a, del Decreto citato. Per l'accertamento delle proprietà meccaniche vale quanto indicato alle EN 10002/1a (1990), UNI 564 ed UNI 6407, salvo indicazioni contrarie o complementari.

Le barre inoltre dovranno superare con esito positivo prove di aderenza (secondo il metodo "Beam test") da eseguire presso un laboratorio ufficiale con le modalità specificate dalla norma CNR - uni 10020-71.

#### 6.4.3) Acciai per strutture metalliche

I materiali da impiegare in tali tipi di strutture dovranno rispettare le prescrizioni contenute nella Parte II delle norme tecniche di cui al D.M. 14 febbraio 1992 più volte richiamato, con le eventuali successive modifiche ed integrazioni.

Gli acciai da impiegare, di uso generale laminati a caldo, in profilati, barre, larghi piatti, lamiere e profilati cavi (anche tubi saldati provenienti da nastro laminato a caldo) dovranno essere del tipo Fe 360 (Fe37), del tipo Fe 430 (Fe44) o del tipo Fe 510 (Fe 52) definiti, per le caratteristiche meccaniche al punto 2.1.1 della Parte II di che trattasi. Tra gli acciai dei tipi indicati rientrano pertanto gli acciai Fe 360, Fe 430 e Fe 510 dei gradi B, C, D, della EN 10025.

Rientrano anche altri tipi di acciai purché rispondenti alle caratteristiche indicate nel prospetto 2-1 citato. Per i profilati cavi, oltre agli acciai Fe 360, Fe 430 e Fe 510 nei gradi B, C, D delle UNI 7806 e 7810, rientrano anche altri tipi purché rispondenti alle caratteristiche di cui al prospetto 2-It del punto 2.1.1.2 delle "Norme tecniche":

#### 6.4.4) Prodotti laminati a caldo

Saranno conformi alle prescrizioni di cui alla seguente norma di unificazione:

UNI EN 10025 - Prodotti laminati a caldo di acciai non legati per impieghi strutturali. Condizioni tecniche di fornitura.

Le superfici dei laminati dovranno essere esenti da cretti, scaglie, paglie, ripiegature, cricche od altri difetti tali che ne possano pregiudicare ragionevolmente le possibilità d'impiego. Sarà tollerata la presenza di lievi sporgenze o rientranze, di leggere rigature e vaiolature, purché non venga superata la tolleranza in meno prescritta sullo spessore.

Per le caratteristiche meccaniche si farà riferimento al prospetto IV della UNI EN 10025 parzialmente riportato nella tabella di pag. 36. Per le caratteristiche superficiali di finitura alle UNI EN 10163/1/2/3.

## 7 - Pietrame

Le pietre naturali dovranno essere prive di sostanze estranee e venature: dovranno avere una grana compatta, essere esenti di screpolature, essere inalterabili all'azione degli agenti atmosferici e dell'acqua corrente; non saranno ammessi immasticature e tasselli.

Le pietre dovranno inoltre avere dimensioni adatte al particolare impiego cui sono destinate, offrire una resistenza proporzionata all'entità delle sollecitazioni cui devono essere assoggettate e, più in generale corrispondere ai requisiti richiesti dalle norme in vigore.

I lastroni di granito per soglie, banchine ed altre opere d'arte saranno delle dimensioni prescritte dalla Direzione Lavori e, al pari delle pietre da taglio, di compagine omogenea e senza difetti; dovranno essere perfettamente squadrate rifilati esattamente negli spigoli e lavorati a pelle piana tanto sulla faccia vista che sulle 4 facce laterali.

## 8 - Legnami

I legnami, di qualunque essenza, dovranno rispondere a tutte le prescrizioni di cui al D.M. 30.10.1912 ed alle norme UNI vigenti. Saranno approvvigionati tra le migliori qualità, della specie prescritta e, in particolare, si presenteranno sani, senza nodi, fenditure o difetti incompatibili con l'uso cui sono destinati.

## 9 – Tubazioni per fognature

Rientrano nel presente articolo le tubazioni in conglomerato cementizio semplice ed armato, in cloruro di polivinile, in grès ceramico, in polietilene ad alta e bassa densità, in conformità alle scelte operate negli elaborati progettuali.

L'Appaltatore è tenuto a comunicare alla Direzione Lavori, prima che si dia corso alla fornitura, il nominativo delle Ditte presso le quali egli intende approvvigionare i materiali, nonché le caratteristiche meccaniche, geometriche e ponderali dei prodotti.

I materiali impiegati risponderanno alle specifiche di cui alla normativa UNI vigente, cui si rimanda, in particolare al D.M. del 12/12/1985 "Norme tecniche relative alle tubazioni".

### 9.1) Accettazione dei tubi.

Dovranno essere effettuati controlli in stabilimenti ed in cantiere sulla corrispondenza della fornitura alle normative vigenti, alle prescrizioni dei capitolati speciali ed ai termini contrattuali.

Tutti i tubi, i giunti ed i pezzi speciali dovranno giungere in cantiere dotati di marcature indicanti la ditta costruttrice, e il diametro nominale, la pressione nominale (o la classe di impiego); le singole partite della fornitura dovranno avere una documentazione dei risultati delle prove eseguite in stabilimento caratterizzanti i materiali impiegati ed i tubi forniti.

L'accettazione dei tubi sarà regolata dalle prescrizioni dello specifico disciplinare di fornitura o capitolato speciale d'appalto nel rispetto di quanto indicato al punto 2.1.4. del D.M. 12.12.1985 del Ministero dei LL.PP. e per i tubi in c.a. e c.a.p. delle normative vigenti per le strutture in cemento armato in quanto applicabili.

I risultati delle prove di riferimento e del collaudo dei tubi, dei giunti e dei pezzi speciali effettuati in stabilimento a controllo della produzione saranno valutati con riferimento al valore della pressione nominale di fornitura Pn.

Nel caso di tubi e pezzi speciali forniti dalla Amministrazione committente, l'accettazione della fornitura sarà subordinata all'esito positivo del preliminare esame della documentazione di accompagnamento e di prove e controlli integrativi eventualmente necessari.

### 9.2) Il carico, il trasporto e lo scarico dei tubi.

Il carico, il trasporto e lo scarico e tutte le manovre in genere, dovranno essere eseguiti con la maggiore cura possibile adoperando mezzi idonei a seconda del tipo e del diametro dei tubi ed adottando tutti gli accorgimenti necessari al fine di evitare rotture, incrinature, lesioni o danneggiamenti in genere ai materiali costituenti le tubazioni stesse ed al loro eventuale rivestimento.

Pertanto si dovranno evitare urti, inflessioni e sporgenze eccessive, strisciamenti, contatti con corpi che possano comunque provocare deterioramento o deformazione dei tubi.

Nei cantieri dovrà predisporci quanto occorra (mezzi idonei e piani di appoggio) per ricevere i tubi, i pezzi speciali e gli accessori da installare.

### 9.3) L'accatastamento dei tubi.

L'accatastamento dovrà essere effettuato disponendo i tubi su un'area piana e stabile, protetta al fine di evitare pericoli di incendio, riparata dai raggi solari nel caso di tubi soggetti a deformazioni o deterioramenti determinati da sensibili variazioni termiche.

La base delle cataste dovrà poggiare su tavole opportunamente distanziate o su predisposto letto di appoggio.

L'altezza sarà contenuta entro i limiti adeguati ai materiali ed ai diametri, per evitare deformazioni nelle tubazioni di base e per consentire un agevole prelievo.

I tubi accatastati dovranno essere bloccati con cunei onde evitare improvvisi rotolamenti; provvedimenti di protezione dovranno, in ogni caso, essere adottati per evitare che le testate dei tubi possano subire danneggiamenti di sorta.

Per tubi deformabili le estremità saranno rinforzate con crociere provvisori.

### 9.4) Il deposito dei giunti, delle guarnizioni e degli accessori.

I giunti, le guarnizioni, le bullonerie ed i materiali in genere, se deteriorabili, dovranno essere depositati, fino al momento del loro impiego, in spazi chiusi, entro contenitori protetti dai raggi solari o da sorgenti di calore, dal contatto con oli o grassi e non sottoposti a carichi.

### 9.5) Lo sfilamento dei tubi.

I tubi dovranno essere sfilati lungo il tracciato seguendo i criteri analoghi a quelli indicati per lo scarico ed il trasporto evitando pertanto qualsiasi manovra di strisciamento.

Nel depositare i tubi sul ciglio dello scavo è necessario curare che gli stessi siano in equilibrio stabile per tutto il periodo di permanenza costruttiva.

### 9.6) La posa in opera.

Prima della posa in opera i tubi, i giunti ed i pezzi speciali dovranno essere accuratamente controllati; quelli che dovessero risultare danneggiati in modo tale da compromettere la qualità o la funzionalità dell'opera dovranno essere

scartati e sostituiti. Nel caso in cui il danneggiamento abbia interessato soltanto l'eventuale rivestimento si dovrà procedere al suo ripristino.

Per il sollevamento e la posa dei tubi in scavo, in rilevato o su appoggi, si dovranno adottare gli stessi criteri usati per le operazioni precedenti, con l'impiego di mezzi adatti a seconda del tipo e del diametro, onde evitare il deterioramento dei tubi ed in particolare delle testate e degli eventuali rivestimenti protettivi.

Nell'operazione di posa dovrà evitarsi che nell'interno delle condotte penetrino detriti o corpi estranei di qualunque natura e che venga comunque danneggiata la loro superficie interna.

La posa in opera dei tubi sarà effettuata sul fondo del cavo spianato e livellato, eliminando ogni asperità che possa danneggiare tubi e rivestimenti.

Ove si renda necessario costituire il letto di posa o impiegare per il primo reinterro materiali diversi da quelli provenienti dallo scavo, dovrà accertarsi la possibile insorgenza di fenomeni corrosivi adottando appropriate contromisure.

In nessun caso si dovrà regolarizzare la posizione dei tubi nella trincea utilizzando pietre o mattoni od altri appoggi discontinui.

Il piano di posa dovrà garantire una assoluta continuità di appoggio e, nei tratti in cui si temano assestamenti, si dovranno adottare particolari provvedimenti quali: impiego di giunti adeguati, trattamenti speciali del fondo della trincea o, se occorre, appoggi discontinui stabili, quali selle o mensole.

In quest'ultimo caso la continuità di contatto tra tubo e selle sarà assicurata dall'interposizione di materiale idoneo.

Nel caso specifico di tubazioni metalliche, dovranno essere inserite, ai fini della protezione catodica, in corrispondenza dei punti di appoggio membrane isolanti.

Per i tubi costituiti da materiali plastici dovrà prestarsi particolare cura ed attenzione quando le manovre di cui ai punti 2, 3, 4, 5, dovessero effettuarsi a temperature inferiori a 0°C, per evitare danneggiamenti.

I tubi che nell'operazione di posa avessero subito danneggiamenti dovranno essere riparati così da ripristinarne la completa integrità, ovvero saranno definitivamente scartati e sostituiti, secondo quanto precisato nel primo capoverso.

#### 9.7) La prova d'isolamento.

Sulle tubazioni metalliche o con armature metalliche munite di rivestimento protettivo esterno, al termine delle operazioni di completamento e di eventuale ripristino della protezione stessa, saranno eseguite determinazioni della resistenza di isolamento delle tubazioni in opera per tronchi isolati al fine di controllare la continuità del rivestimento protettivo, procedendo alla individuazione ed all'eliminazione dei punti di discontinuità del rivestimento.

#### 9.8) La giunzione dei tubi.

Verificata pendenza ed allineamento si procederà alla giunzione dei tubi.

Le estremità dei tubi e dei pezzi speciali da giuntare e le eventuali guarnizioni dovranno essere perfettamente pulite.

La giunzione dovrà garantire la continuità idraulica e il comportamento statico previsto in progetto e dovrà essere realizzata in maniera conforme alle norme di esecuzione dipendenti dal tipo di tubo e giunto impiegati nonché dalla pressione di esercizio.

A garanzia della perfetta realizzazione dei giunti dovranno, di norma, essere predisposti dei controlli sistematici con modalità esecutive specificatamente riferite al tipo di giunto ed al tubo impiegato.

#### 9.9) Il reinterro parziale.

Al termine delle operazioni di giunzione relative a ciascun tratto di condotta ed eseguiti gli ancoraggi, si procederà di norma al reinterro parziale dei tubi sino a raggiungere un opportuno spessore sulla generatrice superiore, lasciando scoperti i giunti.

Modalità particolari dovranno essere seguite nel caso di pericolo di galleggiamento dei tubi o in tutti quei casi in cui lo richieda la stabilità dei cavi.

Il reinterro verrà effettuato con materiale proveniente dagli scavi, selezionato o, se non idoneo, con materiale proveniente da cava di prestito, con le precauzioni di cui al punto 5.

Il materiale dovrà essere disposto nella trincea in modo uniforme, in strati di spessore opportuno, accuratamente costipato sotto e lateralmente al tubo, per ottenere un buon appoggio esente da vuoti e per impedire i cedimenti e gli spostamenti laterali. Nei tubi di grande diametro, di tipo flessibile, dovrà essere effettuato in forma sistematica il controllo dello stato di compattazione raggiunto del materiale di reinterro secondo le prove indicate nel capitolato speciale e le ulteriori prescrizioni del Direttore dei Lavori, tenuto conto che dovranno essere rispettati i limiti di deformazione previsti nel disciplinare di fornitura del Capitolato Speciale d'Appalto.

Ove occorra il rinfiacco potrà essere eseguito in conglomerato cementizio magro.

Saranno in ogni caso osservate le normative UNI esistenti nonché le indicazioni del costruttore del tubo.

#### 9.10) La prova idraulica.

Ultimate le operazioni di giunzione dei tubi ed il rinfiacco, il tronco di condotta eseguito dovrà essere sottoposto a prova idraulica, con pressione, durata e modalità stabilite in progetto in funzione delle caratteristiche della condotta (tipo di tubo e giunto, pressione di esercizio, classi di impiego). Il Direttore dei Lavori potrà richiedere l'assistenza della ditta fornitrice dei tubi.



Prima della prova dovrà accertarsi la stagionatura degli eventuali blocchi di ancoraggio e, se occorre, predisporre i contrasti necessari.

La prova, eseguita a giunti scoperti, fatta eccezione per i casi esposti al punto 9, sarà ritenuta d'esito positivo sulla scorta delle risultanze del grafico del manometro registratore ufficialmente tarato e dell'esame visivo dei giunti.

La prova idraulica verrà ripetuta dopo il reinterro definitivo indicato a successivo punto 11.

#### 9.11) Il reinterro definitivo.

Eseguita la prova idraulica si procederà al primo reinterro dei tratti di condotta ancora scoperti con le modalità ed i materiali stabiliti al punto 9.

Si dovrà quindi eseguire il reinterro definitivo impiegando materiali idonei disposti per strati successivi, spianati e accuratamente compattati dopo aver eliminato le pietre di maggiori dimensioni.

A reinterro ultimato si avrà cura di effettuare gli opportuni ricarichi laddove si potessero manifestare assestamenti.

#### 9.12) Il collaudo delle tubazioni per fognature.

Nell'ambito del collaudo delle condotte verranno eseguite prove di tenuta secondo le prescrizioni indicate nel Capitolato Speciale d'Appalto.

Le pressioni di collaudo in campo per le tubazioni con funzionamento non in pressione (fognature) sono riferite alle pressioni realizzabili tra l'asse della condotta ed il piano stradale o di campagna, per tratte caratterizzate da dislivelli non superiori a m 0,50 circa.

Le operazioni di collaudo in campo possono essere ordinate, controllate e verbalizzate dal Direttore dei Lavori; i relativi documenti dovranno essere sottoposti all'esame del collaudatore per l'accettazione fatta salva la facoltà di quest'ultimo, di richiedere la ripetizione delle prove prescritte.

#### 9.13) Tubazioni in cloruro di polivinile (pvc)

##### 9.13.1) Caratteristiche delle tubazioni

I tipi, le dimensioni, le caratteristiche e le modalità di prova dei tubi in cloruro di polivinile dovranno corrispondere alle seguenti norme di unificazione:

UNI 7441-75 Tubi rigidi di PVC non plastificato per condotte di fluidi in pressione. Tipi, dimensioni e caratteristiche.

UNI 7443-75 Tubi di PVC rigido non plastificato per condotte di scarico di fluidi. Tipi, dimensioni e requisiti.

UNI 7445-75 Tubi di PVC rigido non plastificato per condotte interrate di convogliamento di gas combustibili. Tipi, dimensioni e caratteristiche.

UNI 7447-75 Tubi in PVC rigido non plastificato per condotte di scarico interrate. Tipi, dimensioni e caratteristiche.

UNI 7448-75 Tubi in PVC rigido non plastificato. Metodi di prova.

Le tubazioni in PVC per condotte di scarico interrate potranno essere del tipo 303/1 UNI 7447 e saranno adibiti alla condotta di fluidi la cui temperatura massima non risulti superiore a 40 °C.

I tubi, se non idoneamente protetti, ammetteranno un ricoprimento massimo sulla generatrice superiore di m 6.00 o di m 4.00 (rispettivamente con traffico stradale pesante di max 18 t/asse o leggero di max 12 t/asse), mentre il ricoprimento minimo sarà di m 1.00 o di m 1.50 rispettivamente con traffico leggero o pesante. I diametri esterni, gli spessori e le relative tolleranze saranno conformi, per i rispettivi tipi (bicchiere cilindrico ed incollaggio, conico o con anello elastomerico) ai prospetti riportati nella UNI 7447.

Dovrà inoltre essere rispettato quanto contenuto nella pubblicazione "raccomandazioni sulla installazione delle tubazioni di cloruro di polivinile (non plastificate) nella costruzione di fognature e scarichi industriali " edita dall'Istituto Italiano dei Plastici (IIP) n. 3 del luglio 1976.

Sopra ogni singolo tubo dovrà essere impresso, in modo evidente, leggibile ed indelebile, il nominativo della ditta costruttrice, il diametro esterno, l'indicazione del tipo e della pressione di esercizio.

I tubi i raccordi e gli accessori di PVC dovranno essere contrassegnati con il marchio di conformità IIP di proprietà dell'Ente Nazionale Italiano di Unificazione UNI.

Le tubazioni dovranno presentare la superficie interna ed esterna liscia ed uniforme, esente da irregolarità e difetti. La superficie interna della sezione dovrà essere compatta, esente da cavità o da bolle.

Nel trasporto le tubazioni devono essere supportate per tutta la loro lunghezza onde evitare il danneggiarne l'estremità a causa delle vibrazioni.

Dovranno essere evitati urti, inflessioni e sporgenze nonché contatti con corpi taglienti ed acuminati.

Durante le operazioni di carico e scarico le tubazioni devono essere accuratamente sollevate e appoggiate. I tubi devono essere immagazzinati su una superficie piana.

##### 9.13.2) Prescrizioni particolari riguardanti la posa

Per la posa dei tubi in PVC, si procederà secondo le modalità generali indicate, con le giunzioni che sono previste dal progetto o saranno prescritte, avendo cura di pulire previamente con accuratezza l'estremità e l'interno del manicotto.

Il riempimento dello scavo dovrà essere eseguito secondo le modalità prescritte nel progetto ed il materiale di risulta dovrà essere spurgato del pietrame grossolano; dovrà essere eseguito per strati non superiori a cm 30 d'altezza, costipati e bagnati se necessario. Per altezze di ricoprimento totale del tubo inferiori a quelle indicate precedentemente, lo stesso dovrà essere eseguito con interposizione di un diaframma rigido di protezione e di ripartizione dei carichi, collocato sullo strato superiore del materiale incoerente.

Nel corso della posa in opera sarà ancora compito dell'Appaltatore chiudere con tamponi di legno, o con altro mezzo idoneo, i tronchi di tubazione già posati, nell'eventualità che questi dovessero rimanere per qualche tempo aperti e non sorvegliati. Lo stesso Appaltatore dovrà avere cura della rimozione dell'ostruzione temporanea, da eseguirsi prima del collaudo dell'opera.

#### 9.14) Tubazioni in polietilene ad alta densità (PEAD)

La movimentazione, la posa e la prova delle tubazioni in PEAD rispondono alle prescrizioni stabilite dalle Raccomandazioni I.I.P.. Inoltre si dovrà rispettare quanto previsto dal D.M. 12.12.85 "Norme tecniche relative alle tubazioni", nonché dalle istruzioni emanate con la Circ. Min. LL.PP. del 20.03.86 n. 27291.

Le tubazioni in PEAD devono corrispondere alle caratteristiche di accettazione prescritte dalle Norme UNI ed alle Raccomandazioni I.I.P.. I tubi in PEAD sono fabbricati con il polimero di polietilene, con l'aggiunta di sostanze (nerofumo) atte ad impedire o ridurre la degradazione del polimero in conseguenza della sua esposizione alla radiazione solare, in particolare modo alla radiazione ultravioletta. I tubi in PEAD ed i relativi raccordi in materiali termoplastici devono essere contrassegnati con il marchio I.I.P. che ne assicura la rispondenza alle Norme UNI, limitatamente alle dimensioni previste dalle norme stesse.

I raccordi ed i pezzi speciali devono corrispondere alle caratteristiche chimico-fisiche dei tubi, possono essere prodotti per stampaggio o ricavati direttamente da tubo diritto mediante opportuni tagli, sagomature ed operazioni a caldo (piegatura, saldatura di testa o con apporto di materiale, ecc.). In ogni caso, tali operazioni devono essere sempre eseguite da personale specializzato e con idonea attrezzatura, presso l'officina del fornitore. Per le figure e le dimensioni non previste dalle Norme UNI e UNIPLAST si possono usare raccordi speciali di altri materiali, purché siano idonei allo scopo. Per la fognatura saranno impiegate due tipologie di tubazioni aventi diametri esterni di 280 e 355 mm rispettivamente e pressione nominale PN 10 atm..

Il trasporto dei tubi dovrà avvenire su piani d'appoggio privi di asperità. I tubi in barre devono essere appoggiati preferibilmente in orizzontale. Le imbragature per il fissaggio del carico dovranno essere realizzate con funi o bande di canapa o nylon, evitando il diretto contatto delle stesse con le tubazioni. Durante il carico e lo scarico si dovrà evitare lo strisciamento dei tubi sulle sponde del mezzo di trasporto, o comunque su oggetti duri o aguzzi.

Per l'accatastamento dei tubi dovrà essere realizzato un piano di appoggio livellato ed esente da asperità. Per i tubi in barre l'altezza della catasta non deve essere superiore ai 2 metri. Si dovrà prevedere una protezione dei tubi accatastati dalle radiazioni solari. Il trasporto, il carico e lo scarico dei pezzi speciali (raccordi ed accessori), dovrà avvenire evitando urti e danneggiamenti.

La profondità di posa, misurata dalla generatrice superiore del tubo in PEAD, dovrà essere di almeno 1.0 m dal p.c. ed in ogni caso sarà stabilita da Direttore dei Lavori in funzione dei carichi dovuti alla circolazione veicolare, del pericolo di gelo e del diametro della tubazione. In corso di posa possono essere previste, per alcuni tratti, opere di protezione della tubazione da sollecitazioni troppo gravose o da agenti esterni che la potrebbero danneggiare.

Prima della posa del tubo, sarà steso sul fondo dello scavo uno strato di regolarizzazione avente funzione di sella di appoggio, realizzato in cls, dello spessore di 20 cm. La tubazione verrà poi rinfiancata e ricoperta con cls secondo gli spessori indicati dalle sezioni convenzionali di ripristino ed in ogni caso per uno spessore non inferiore ai 20 cm. Misurato sulla generatrice superiore.

L'assieme della condotta può essere effettuato fuori dallo scavo e, quindi, essere posata per tratti successivi, impiegando mezzi meccanici. Prima di effettuare il collegamento dei diversi elementi della tubazione, tubi e raccordi devono essere controllati per eventuali difetti ed accuratamente puliti alle estremità; i tubi dovranno inoltre essere tagliati perpendicolarmente all'asse. I terminali dei tratti già collegati che debbano rimanere temporaneamente isolati, dovranno essere ermeticamente chiusi, onde evitare l'introduzione di materiali estranei.

Tenuto conto che il tubo, dilatandosi in funzione della temperatura del terreno, assume delle tensioni se bloccato alle estremità prima del reinterro, si dovrà procedere come segue:

2. il riempimento (almeno per i primi 50 cm al di sopra del tubo) dovrà essere eseguito su tutta la condotta, nelle medesime condizioni di temperatura esterna, esso sarà di norma eseguito nelle ore calde della giornata;
3. si procederà, sempre a zone di 20-30 metri, avanzando in una sola direzione e possibilmente in salita, si lavorerà su tre tratte consecutive e si eseguirà contemporaneamente il ricoprimento fino ad una quota di 50 cm sul tubo in una zona, il ricoprimento fino a 15-20 cm sul tubo nella zona adiacente e la posa della sabbia o terra vagliata intorno al tubo nella zona più avanzata;
4. si potrà procedere a lavoro finito su tratte più lunghe solo in condizioni di temperatura costante.

Per consentire che il tubo si assesti, assumendo la temperatura del terreno, una delle estremità della tratta di condotta dovrà essere mantenuta libera di muoversi e l'attacco di pezzi speciali o dell'altra estremità della condotta dovrà essere eseguito dopo che il ricoprimento è stato portato a 5-6 metri dal pezzo stesso da collegare.

Le giunzioni tra tubo e tubo dovranno essere eseguite per saldatura testa a testa. La tecnica di giunzione consiste nel riscaldare mediante un termoelemento le estremità da giuntare, portandole ad una temperatura di 210 °C ± 5, unendo rapidamente le estremità riscaldate in modo allineato ed esercitando una pressione adeguata per un tempo definito; si ottengono delle giunzioni saldate permanenti, con caratteristiche fisiche e meccaniche identiche al prodotto.

L'ambiente dove si eseguono le saldature dovrà essere il più possibile protetto da influssi climatici sfavorevoli (come umidità e temperature inferiori a 0° C). Le superfici dei tubi e raccordi da saldare devono essere pulite e prive

di impurità (sporco, grasso, trucioli) ed esenti da danneggiamenti. Devono essere sempre controllate accuratamente la funzionalità degli attrezzi di saldatura ed, in particolare, le temperature fornite dai termoelementi. I lavori di saldatura devono essere sorvegliati durante tutto il tempo di esecuzione.

I tubi ed i raccordi da saldare devono presentare le estremità pulite e perfettamente perpendicolari al loro asse. Le superfici lavorate, pronte da saldare, non dovranno essere più sporcate od afferrate con le mani. Prima di effettuare la saldatura verrà controllato il parallelismo degli assi, lo spostamento sul lato esterno del tubo o raccordo è il 10 % dello spessore, mentre avvicinando sempre allineate le estremità, non dovranno presentare fessure superiori a 0.5 mm..

Dopo 5 minuti che il termoelemento segnala la temperatura di saldatura, esso verrà inserito tra le parti da giuntare, le quali saranno spinte contemporaneamente con una pressione specifica (da 2 a 5 N/cm<sup>2</sup>) contro l'elemento riscaldante. La pressione di riscaldamento verrà mantenuta fino al comparire attorno all'intera circonferenza di entrambe le parti da giuntare di un anello (bordo) di materiale fuso. Avvenuto il riscaldamento, secondo i parametri indicati dalla Ditta costruttrice delle tubazioni, le parti da giuntare verranno staccate dal termoelemento, questo verrà sfilato nel più breve tempo possibile, senza rovinare le parti riscaldate e le estremità da saldare verranno immediatamente unite tra loro. Alle parti giuntate verrà applicata in modo lento e crescente una pressione max. di 15 N/cm<sup>2</sup>, che dovrà essere mantenuta fino al raffreddamento delle parti saldate. Non è ammesso il raffreddamento artificiale e forzato della zona di saldatura. Una saldatura ben eseguita presenterà dei cordoni di saldatura tondi ed uniformi su entrambi i lati e l'altezza dell'anello fuso dopo il riscaldamento sarà sempre superiore a 0.5 mm.

In corrispondenza dei pozzetti le giunzioni dovranno essere effettuate mediante serraggio meccanico con raccordi di materia plastica. Sono usati vari tipi di raccordi a compressione di materia plastica, nei quali la giunzione viene effettuata con l'uso di un sistema di graffaggio sull'esterno del tubo. In alternativa potranno essere usate giunzioni per flangiatura, con flange scorrevoli infilate su collari saldabili in PEAD, ovvero per saldatura testa a testa.

Il collegamento tra tubi in PEAD e raccordi, pezzi speciali ed accessori di altro materiale (gres, acciaio, PVC, ecc.), dovrà essere effettuato o con una giunzione mediante serraggio meccanico o per mezzo di flange con collari predisposti su tubo. In questi casi, è preferibile, data la diversità di caratteristiche fra le tubazioni, il collegamento tramite pozzetto d'ispezione.

Eseguiti i necessari ancoraggi, secondo le prescrizioni della Direzione Lavori, si procederà alla prova idraulica della condotta. La prova si intende riferita alla condotta con i relativi giunti, curve, Te, derivazioni e riduzioni. La prova idraulica in opera dei tubi in PEAD sarà effettuata a tratte di lunghezza opportuna. Come prima operazione, si dovrà procedere ad ancorare la condotta nello scavo mediante parziale reinterro con terra vagliata, con l'avvertenza però di lasciare i giunti scoperti ed ispezionabili; ciò per consentire il controllo della loro tenuta idraulica e per evitare comunque il movimento orizzontale e verticale dei tubi sottoposti a pressione. Si procederà quindi al riempimento della tubazione con acqua dal punto più depresso della tratta, dove verrà installato il manometro. Si avrà massima cura nel lasciare aperti i rubinetti, sfianti, ecc. onde lasciare fuoriuscire completamente l'aria.

Riempita la tratta nel modo sopra descritto, la si metterà in pressione a mezzo di una pompa, salendo gradualmente di 1 Kgf/cm<sup>2</sup> al minuto primo, fino a raggiungere la pressione di esercizio. Questa verrà mantenuta per il tempo necessario per consentire l'assestamento dei giunti e l'eliminazione di eventuali perdite che non richiedano lo svuotamento della condotta. Si porterà la tratta interessata alla pressione di prova idraulica (1,5 volte la pressione nominale a 20 ° centigradi) e si isolerà il sistema della pompa di prova per un periodo di 1 ora. Nel caso di calo di pressione, si misurerà il quantitativo di acqua occorrente per ripristinare la pressione di prova.

Tale quantitativo non dovrà superare il quantitativo d'acqua ricavato con la seguente formula: 0,125 l per ogni Km della condotta, per ogni 3 bar, per ogni 25 mm di diametro interno. Effettuata la prova ad un'ora ed avendo ottenuto un risultato positivo, si procederà al collaudo a 12 ore, lasciando la tratta interessata alla pressione di prova idraulica, per tale periodo.

Trascorso tale termine, nel caso di calo di pressione, il quantitativo di acqua necessario per ristabilire la pressione di prova non dovrà superare il quantitativo di acqua calcolato con la precedente formula riferita alle 12 ore. Solo in quest'ultimo caso, il collaudo sarà ritenuto positivo.

#### 9.15) Collaudo

Nell'ambito del collaudo delle condotte verranno eseguite prove di tenuta secondo le prescrizioni indicate nel Capitolato Speciale di Appalto.

Le pressioni di collaudo in campo per le tubazioni con funzionamento non a pressione (fognature) sono riferite alle pressioni realizzabili tra l'asse della condotta ed il piano stradale o di campagna, per tratte caratterizzate da dislivelli non superiore a m. 0,50 circa.

Le operazioni di collaudo in campo possono essere ordinate controllate e verbalizzate dal Direttore dei Lavori; i relativi documenti dovranno essere sottoposti all'esame del collaudatore per l'accettazione fatta salva la facoltà di quest'ultimo, di richiedere la ripetizione delle prove prescritte.

## 10 – Prodotti per pavimentazione

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

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della fornitura; la Direzione dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

#### 10.1) Piastrelle di ceramica per pavimentazioni

Le piastrelle di ceramica per pavimentazioni (cotto, cotto forte, gres, ecc.) devono essere associate alla classificazione di cui alla norma 14411 basata sul metodo di formatura e sull'assorbimento d'acqua secondo le norme UNI EN ISO 10545-2 e 10545-3.

Le piastrelle di ceramica estruse o pressate di prima scelta devono rispondere alla norma UNI EN 14411. I prodotti di seconda scelta, cioè quelli che rispondono all'appendice Q della UNI EN 14411, saranno accettati in base alla rispondenza ai valori previsti dal progetto, ed, in mancanza, in base ad accordi tra Direzione dei Lavori e fornitore.

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

- per quanto attiene ai metodi di prova si rimanda alle norme UNI vigenti;
- per quanto attiene i limiti di accettazione, tenendo in dovuto conto il parametro relativo all'assorbimento d'acqua, i valori di accettazione per le piastrelle ottenute mediante colatura saranno concordati fra produttore ed acquirente, sulla base dei dati tecnici previsti dal progetto o dichiarati dai produttori ed accettate dalla Direzione dei Lavori nel rispetto della norma UNI EN ISO 10545-1.

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

#### 10.2) Prodotti di pavimentazione resilienti

I prodotti di pavimentazione resilienti dovranno possedere le seguenti caratteristiche, o migliori:

4. Reazione al fuoco D.M.26/06/1984 omologato in classe 1 (italiana)
5. Residuo di impronta EN 433 Max 0,12 mm
6. Assorbimento sonoro calpestio EN-ISO 717-2 18 dB
7. Stabilità dimensionale EN 13329 max 0,6 mm
8. Resistenza agenti chimici EN 423 buona
9. Solidità alla luce ISO 105 > 6
10. Coefficiente anti-scivolo EN 51130 min R9
11. Indice di Rigonfiamento HDF EN 317 < 8%

I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche ed agenti atmosferici nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.

#### 10.3) Masselli di calcestruzzo per pavimentazioni

I masselli di calcestruzzo per pavimentazioni saranno definiti e classificati in base alla loro forma, dimensioni, colore e resistenza caratteristica; per la terminologia delle parti componenti il massello e delle geometrie di posa ottenibili si rinvia alla norma UNI EN 338. Essi devono rispondere alle caratteristiche specificate nel disciplinare tecnico ed in mancanza od a loro completamento devono rispondere a quanto segue:

- essere esenti da difetti visibili e di forma quali protuberanze, bave, incavi che superino le tolleranze dimensionali ammesse. Sulle dimensioni nominali è ammessa la tolleranza di 3 mm per un singolo elemento e 2 mm quale media delle misure sul campione prelevato;
- le facce di usura e di appoggio devono essere parallele tra loro con tolleranza  $\pm 15\%$  per il singolo massello e  $\pm 10\%$  in media;
- la massa volumica deve scostarsi da quella nominale (dichiarata dal fabbricante) non più del 15% per il singolo massello e non più del 10% in media;
- la resistenza convenzionale alla compressione deve essere maggiore di 50 N/mm<sup>2</sup> per il singolo elemento e maggiore di 60 N/mm<sup>2</sup> in media;

I criteri di accettazione sono riferiti alla norma UNI EN 338.

Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI EN 1816, UNI EN 1817, UNI 8297, UNI EN 12199, UNI EN 14342, UNI EN 434, UNI ISO 4649.

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

## 11 – Prodotti di vetro

### 11.1) Prodotti di vetro

Si definiscono prodotti di vetro quelli che sono ottenuti dalla trasformazione e lavorazione del vetro.

Essi si dividono nelle seguenti principali categorie: lastre piane, vetri pressati, prodotti di seconda lavorazione.

Per le definizioni rispetto ai metodi di fabbricazione, alle loro caratteristiche, alle seconde lavorazioni, nonché per le operazioni di finitura dei bordi si fa riferimento alla norma UNI EN 572 (varie parti). I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura.

Le modalità di posa sono trattate negli articoli relativi alle vetrazioni ed ai serramenti.

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

- I vetri piani grezzi sono quelli colati e laminati grezzi ed anche cristalli grezzi traslucidi, incolori cosiddetti bianchi, eventualmente armati.

- I vetri piani lucidi tirati sono quelli incolori ottenuti per tiratura meccanica della massa fusa, che presenta sulle due facce, naturalmente lucide, ondulazioni più o meno accentuate non avendo subito lavorazioni di superficie.

- I vetri piani trasparenti float sono quelli chiari o colorati ottenuti per colata mediante galleggiamento su un bagno di metallo fuso.

Per le altre caratteristiche vale la norma UNI EN 572 (varie parti) che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione.

#### 11.2) Vetri temprati

I vetri piani temprati sono quelli trattati termicamente o chimicamente in modo da indurre negli strati superficiali tensioni permanenti. Per le altre caratteristiche vale la norma UNI 12150-1 e UNI EN 12150-2 che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

#### 11.3) Vetrocamera

I vetri piani uniti al perimetro (o vetrocamera) sono quelli costituiti da due lastre di vetro tra loro unite lungo il perimetro, solitamente con interposizione di un distanziatore, a mezzo di adesivi od altro in modo da formare una o più intercapedini contenenti aria o gas disidratati. Per le altre caratteristiche vale la norma UNI EN 1279-1-2-3-4-5 che definisce anche i metodi di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

#### 11.4) Vetri stratificati

I vetri piani stratificati sono quelli formati da due o più lastre di vetro e uno o più strati interposti di materia plastica che incollano tra loro le lastre di vetro per l'intera superficie. Il loro spessore varia in base al numero ed allo spessore delle lastre costituenti.

Essi si dividono in base alla loro resistenza alle sollecitazioni meccaniche come segue:

- stratificati per sicurezza semplice;
- stratificati antivandalismo;
- stratificati anticrimine;
- stratificati antiproiettile.

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

Per le altre caratteristiche si fa riferimento alle norme seguenti:

- i vetri piani stratificati per sicurezza semplice devono rispondere alla norma UNI EN ISO 12543 (varie parti);
- i vetri piani stratificati antivandalismo ed anticrimine devono rispondere rispettivamente alle norme UNI EN ISO 12543;
- i vetri piani stratificati antiproiettile devono rispondere alla norma UNI EN 1063.

I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, ed il fornitore dovrà comunicarne i valori.

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

## 12 – Sigillanti, adesivi, geotessili

Tutti i prodotti di seguito descritti vengono considerati al momento della fornitura. La Direzione dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate.

Per il campionamento dei prodotti ed i metodi di prova si fa riferimento ai metodi UNI esistenti.

#### 12.1) Sigillanti

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

Essi si intendono rispondenti alle seguenti caratteristiche:

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

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde al progetto o alla norma UNI ISO 11600 e/o è in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

### 12.2) Adesivi

Per adesivi si intendono i prodotti utilizzati per ancorare un prodotto ad un attiguo, in forma permanente, resistendo alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc. dovute all'ambiente ed alla destinazione d'uso.

Sono inclusi nel presente articolo gli adesivi usati in opere di rivestimenti di pavimenti e pareti o per altri usi e per diversi supporti (murario, terroso, legnoso, ecc.).

Sono esclusi gli adesivi usati durante la produzione di prodotti o componenti.

Essi si intendono forniti rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- compatibilità chimica con il supporto al quale essi sono destinati;
- durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego (cioè con un decadimento delle caratteristiche meccaniche che non pregiudichino la loro funzionalità);
- durabilità alle azioni chimico-fisiche dovute ad agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione;
- caratteristiche meccaniche adeguate alle sollecitazioni previste durante l'uso.

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

### 12.3) Geotessili

Per geotessili si intendono i prodotti utilizzati per costituire strati di separazione, contenimento, filtranti, drenaggio in opere di terra (rilevati, scarpate, strade, giardini, ecc.) ed in coperture.

Si distinguono in:

- tessuti: stoffe realizzate intrecciando due serie di fili (realizzando ordito e trama);
- non-tessuti: feltri costituiti da fibre o filamenti distribuiti in maniera casuale, legati tra loro con trattamento meccanico (agugliatura) oppure chimico (impregnazione) oppure termico (fusione). Si hanno non-tessuti ottenuti da fiocco o da filamento continuo.

Essi si intendono forniti rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- tolleranze sulla lunghezza e larghezza:  $\pm 1\%$ ;
- spessore:  $\pm 3\%$ ;

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

Dovrà inoltre essere sempre specificata la natura del polimero costituente (poliestere, polipropilene, poliammide, ecc.).

Per i non-tessuti dovrà essere precisato:

- se sono costituiti da filamento continuo o da fiocco;
- se il trattamento legante è meccanico, chimico o termico;
- il peso unitario.

Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI EN 13888, UNI EN 12004, UNI EN 12860.

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

## 13 – Infissi e serramenti

Si intendono per infissi gli elementi aventi la funzione principale di regolare il passaggio di persone, animali, oggetti, e sostanze liquide o gassose nonché dell'energia tra spazi interni ed esterni dell'organismo edilizio o tra ambienti diversi dello spazio interno.

Essi si dividono tra elementi fissi (cioè luci fisse non apribili) e serramenti (cioè con parti apribili); gli infissi si dividono, inoltre, in relazione alla loro funzione, in porte, finestre e schermi.

Per la terminologia specifica dei singoli elementi e delle loro parti funzionali in caso di dubbio si fa riferimento alla norma UNI 8369 ed alla norma armonizzata UNI EN 12519.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura.

La Direzione dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

Le luci fisse devono, nel loro insieme (telai, lastre di vetro, eventuali accessori, ecc.), essere conformi alla norma UNI 7959 ed in particolare resistere alle sollecitazioni meccaniche dovute all'azione del vento od agli urti, garantire la tenuta all'aria, all'acqua e la resistenza al vento.

Quanto richiesto dovrà garantire anche le prestazioni di isolamento termico, isolamento acustico, comportamento al fuoco e resistenza a sollecitazioni gravose dovute ad attività sportive, atti vandalici, ecc.

Le prestazioni predette dovranno essere garantite con limitato decadimento nel tempo.

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

I serramenti interni ed esterni (finestre, porte finestre, e similari) dovranno essere realizzati in modo da resistere alle sollecitazioni meccaniche e degli agenti atmosferici e contribuire, per la parte di loro spettanza, al mantenimento

negli ambienti delle condizioni termiche, acustiche, luminose, di ventilazione, ecc.; lo svolgimento delle funzioni predette deve essere mantenuto nel tempo.

#### 13.1) Finestre

- tenuta all'acqua, all'aria e resistenza al vento, misurata secondo le norme UNI 11173, UNI EN 12207, UNI EN 12208 e UNI EN 12210;
- resistenza meccanica secondo la norma UNI EN 107.

#### 13.2) Porte interne

- tolleranze dimensionali e spessore misurate secondo le norme UNI EN 1529;
- planarità misurata secondo la norma UNI EN 1530;
- resistenza al fuoco misurata secondo la norma UNI EN 1634;
- resistenza al calore per irraggiamento misurata secondo la norma UNI 8328.

#### 13.3) Porte esterne

- tolleranze dimensionali e spessore misurate secondo le norme UNI EN 1529
- planarità misurata secondo la norma UNI EN 1530;
- tenuta all'acqua, all'aria e resistenza al vento, classe misurata secondo le norme UNI 11173, UNI EN 12207, UNI EN 12208 e UNI EN 12210;
- resistenza all'antintrusione secondo la norma UNI 9569.

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

#### 13.4) Porte omologate REI.

Il serramento omologato REI deve essere installato seguendo le specifiche indicazioni riportate nel certificato di prova che, assieme all'omologazione del Ministero dell'Interno, alla dichiarazione della casa produttrice di conformità al prototipo approvato e alla copia della bolla di consegna presso il cantiere, dovrà accompagnare ogni serramento.

La ditta installatrice dovrà inoltre fornire una dichiarazione che attesti che il serramento è stato installato come specificato nel certificato di prova.

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

### 14 – Prodotti per rivestimenti interni

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

I prodotti si distinguono a seconda del loro stato fisico:

- rigidi (rivestimenti in pietra - ceramica - vetro - alluminio - gesso - ecc.);
- flessibili (carte da parati - tessuti da parati - ecc.);
- fluidi o pastosi (intonaci - vernicianti - rivestimenti plastici - ecc.);

a seconda della loro collocazione:

- per esterno;
- per interno;

a seconda della loro collocazione nel sistema di rivestimento:

- di fondo;
- intermedi;
- di finitura.

Tutti i prodotti descritti nei punti che seguono vengono considerati al momento della fornitura. La Direzione dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate e in genere come da norma UNI 8012.

#### 14.1) Prodotti rigidi

In via orientativa valgono le prescrizioni della norma UNI 8981 (varie parti).

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

b) Per le lastre di pietra valgono seguenti criteri di accettazione; delle seguenti caratteristiche il fornitore dichiarerà i valori medi:

- massa volumica, misurata secondo la norma UNI EN 13755 e UNI EN 14617-1;
- coefficiente di imbibizione della massa secca iniziale, misurato secondo la norma UNI EN 13755 e UNI EN 14617;
- resistenza a compressione, misurata secondo la norma UNI EN 1926 e UNI EN 14617;
- resistenza a flessione, misurata secondo la norma UNI EN 12372 e UNI EN 14617;
- modulo di elasticità, misurato secondo la norma e UNI EN 14146;
- resistenza all'abrasione, misurata secondo le disposizioni del Regio Decreto 2234/39 e UNI EN 14617;
- microdurezza Knoop, misurato secondo la norma e UNI EN 14205;

Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI EN 14617 UNI EN 12407 - UNI EN 13755 - UNI EN 1926 - UNI EN 12372 - UNI EN 14146 - UNI EN 14205.

d) I prodotti a base di cartongesso devono rispondere alle prescrizioni seguenti: avere spessore con tolleranze  $\pm 0,5$  mm, lunghezza e larghezza con tolleranza  $\pm 2$  mm, resistenza all'impronta, all'urto, alle sollecitazioni localizzate (punti di fissaggio) ed, a seconda della destinazione d'uso, con basso assorbimento d'acqua, con bassa permeabilità al vapore (prodotto abbinato a barriera al vapore), con resistenza all'incendio dichiarata, con isolamento acustico dichiarato.

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

e) Per le lastre di calcestruzzo valgono le prescrizioni generali date nell'articolo su prodotti di calcestruzzo con in aggiunta le caratteristiche di resistenza agli agenti atmosferici (gelo/disgelo) ed agli elementi aggressivi trasportati dall'acqua piovana e dall'aria. Per gli elementi piccoli e medi fino a 1,2 m come dimensione massima si debbono realizzare opportuni punti di fissaggio ed aggancio. Per gli elementi grandi (pannelli prefabbricati) valgono per quanto applicabili e/o in via orientativa le prescrizioni dell'articolo sulle strutture prefabbricate di calcestruzzo.

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

#### 14.2) Prodotti flessibili.

- Sono escluse le carte da parati.

- I prodotti tessili da pareti devono rispettare le tolleranze dimensionali del 1,5% sulla larghezza e lunghezza; garantire resistenza meccanica ed alla lacerazione (anche nelle condizioni umide di applicazione); avere deformazioni dimensionali ad umido limitate; resistere alle variazioni di calore e, quando richiesto, avere resistenza ai lavaggi e reazione o resistenza al fuoco adeguate. Le confezioni devono riportare i segni di riferimento per le sovrapposizioni, allineamenti (o sfalsatura) dei disegni, ecc.; inversione dei singoli teli, ecc.

Inoltre la rispondenza alle norme UNI EN 233, UNI EN 234, UNI EN 266, UNI EN 259-1 e UNI EN 259-2 è considerata rispondenza alle prescrizioni del presente articolo.

#### 14.3) Prodotti fluidi o in pasta.

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

Si distinguono in:

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

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

- dare colore in maniera stabile alla superficie trattata;
- essere traspiranti al vapore d'acqua;
- avere funzione impermeabilizzante;
- impedire il passaggio dei raggi U.V.;
- ridurre il passaggio della CO<sub>2</sub>;
- avere adeguata reazione e/o resistenza al fuoco (quando richiesto);
- avere funzione passivante del ferro (quando richiesto);
- resistenza alle azioni chimiche degli agenti aggressivi (climatici, inquinanti);
- resistere (quando richiesto) all'usura.

I limiti di accettazione saranno quelli prescritti nel progetto od in mancanza quelli dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

I dati si intendono presentati secondo le norme UNI 8757 e UNI 8759 ed i metodi di prova sono quelli definiti nelle norme UNI.

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

## 15 – Prodotti per isolamenti termici

Si definiscono materiali isolanti termici quelli atti a diminuire in forma sensibile il flusso termico attraverso le superfici sulle quali sono applicati (vedi classificazione tab. 1). Per la realizzazione dell'isolamento termico si rinvia agli articoli relativi alle parti dell'edificio o impianti.

I materiali vengono di seguito considerati al momento della fornitura; la Direzione dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure chiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate. Nel caso di contestazione per le caratteristiche si intende che la procedura di prelievo dei campioni, delle prove e della valutazione dei risultati sia quella indicata nelle norme



UNI EN 822, UNI EN 823, UNI EN 824 e UNI EN 825 ed in loro mancanza quelli della letteratura tecnica (in primo luogo le norme internazionali ed estere).

I materiali isolanti si classificano come segue:

15.1) Materiali fabbricati in stabilimento: (blocchi, pannelli, lastre, feltri ecc.).

15.1.1) *Materiali cellulari*

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

15.1.2) *Materiali fibrosi*

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

15.1.3) *Materiali compatti*

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

15.1.4) *Combinazione di materiali di diversa struttura*

- composizione chimica inorganica: composti "fibre minerali-perlite", calcestruzzi leggeri;
- composizione chimica mista: composti perlite-fibre di cellulosa, calcestruzzi di perle di polistirene.

15.1.5) *Materiali multistrato*

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

La legge 257/92 vieta l'utilizzo di prodotti contenenti amianto quali lastre piane od ondulate, tubazioni e canalizzazioni.

15.2) Materiali iniettati, stampati o applicati in sito mediante spruzzatura.

15.2.1) *Materiali cellulari applicati sotto forma di liquido o di pasta*

- composizione chimica organica: schiume poliuretaniche;
- composizione chimica inorganica: calcestruzzo cellulare.

15.2.2) *Materiali fibrosi applicati sotto forma di liquido o di pasta*

- composizione chimica inorganica: fibre minerali proiettate in opera.

15.2.3) *Materiali pieni applicati sotto forma di liquido o di pasta*

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

15.2.4) *Combinazione di materiali di diversa struttura*

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

15.2.5) *Materiali alla rinfusa*

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

15.3) Caratteristiche

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

a) dimensioni: lunghezza - larghezza, valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI; in assenza valgono quelle certificati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei Lavori;

b) spessore: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI; in assenza valgono quelle certificati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei Lavori;

c) massa areica: deve essere entro i limiti prescritti nella norma UNI; in assenza valgono quelli certificati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei Lavori;

d) resistenza termica specifica: deve essere entro i limiti previsti dal calcolo effettuato in base alle relative norme vigenti ed espressi secondo i criteri indicati nelle norme UNI EN 12831 e UNI 10351;

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

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

Per i materiali isolanti che assumono la forma definitiva in opera devono essere dichiarate le stesse caratteristiche riferite ad un campione significativo di quanto realizzato in opera.

Entrambe le categorie di materiali isolanti devono rispondere ad una o più delle caratteristiche di idoneità all'impiego in relazione alla loro destinazione d'uso: pareti, parete controterra, copertura a falda, copertura piana, controsoffittatura su porticati, pavimenti, ecc.

## Art. 64 - Modo di esecuzione di ogni categoria di lavoro

### 1 - Tracciamenti

Prima di iniziare il lavoro di posa in opera delle condotte prefabbricate, l'Impresa è obbligata ad eseguire la picchettazione completa del lavoro in modo che risultino indicati la posizione dei pozzetti di ispezione e la relativa profondità del fondo scorrevole rispetto al piano stradale.

L'Impresa dovrà curare la conservazione delle indicazioni e rimetterà quelle manomesse durante l'esecuzione dei lavori.

Tutti i tracciamenti dovranno essere riferiti planimetricamente ad intersezioni di allineamenti preesistenti (spigoli di fabbricati, termini di confine, ecc.), ed altimetricamente a capisaldi.

Tutti questi riferimenti e la posizione dei capisaldi dovranno risultare chiaramente indicati sopra apposito disegno planimetrico dei riferimenti e dei capisaldi dei quali dovranno essere date tutte le caratteristiche.

Questo disegno planimetrico ed altimetrico sarà allestito a cura e spese dell'Impresa ed in contraddittorio con la Direzione Lavori e da entrambi controfirmato prima dell'inizio dei lavori.

Le stesse disposizioni valgono per il profilo, le sezioni trasversali e gli altri Elaborati che serviranno per ricavare i dati contabili.

### 2 – Scavi e sbancamenti

Gli scavi in genere, per qualsiasi lavoro, a mano o con mezzi meccanici, dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Direzione Lavori.

Nell'esecuzione degli scavi e degli sbancamenti in genere l'Appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti restando esso, oltretutto 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 affinché le acque scorrenti sulla 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 della sede del cantiere, ai pubblici scarichi, a qualunque distanza essi si trovino ovvero su aree per le quali l'Appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spese.

Qualora le materie provenienti dagli scavi dovessero essere utilizzate per tombamenti o reinterri esse dovranno essere depositate in luogo adatto, accettato dalla Direzione 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 sulla superficie.

La Direzione Lavori potrà fare asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

L'Appaltatore non avrà diritto ad alcun compenso per volumi di scavo maggiori rispetto alle sagome di progetto, essendo tenuto ad eseguire a proprie spese e cura tutte quelle maggiori opere che si rendessero per conseguenza necessarie. Qualora l'Appaltatore, a tutto suo rischio, esegua scavi con sezioni inferiori a quelle assegnate, o con maggior magistero, la Direzione Lavori si riserva di liquidare comunque i lavori secondo le effettive dimensioni e modalità di esecuzione.

#### 2.1) Scavi in trincea o di sbancamento

Nell'esecuzione degli scavi in trincea, l'Appaltatore, senza che ciò possa costituire diritto a speciale compenso, dovrà uniformarsi, con riguardo alla lunghezza della tratte da scavare, alle prescrizioni che verranno impartite dal Direttore dei Lavori.

Pure senza speciale compenso, bensì con semplice corresponsione dei prezzi o delle maggiorazioni che l'Elenco stabilisca in funzione delle varie profondità, l'Appaltatore dovrà spingere gli scavi occorrenti alla fondazione dei manufatti fino a terreno stabile.

Lo scavo delle trincee potrà avvenire mediante l'adozione di due tipologie realizzative:

- sistema tradizionale a scarpa con pendenza pari a 1/2
- sistema a casseforme affondanti per scavi a pareti verticali.

Lo scavo a pareti verticali con l'ausilio dei casseri metallici dovrà essere se non specificatamente previsto nelle sezioni tipo di progetto preventivamente autorizzato dalla Direzione Lavori; l'esecuzione dello scavo dovrà in questo caso, essere sempre accompagnata o preceduta dall'infiissione di robusti pannelli di acciaio opportunamente contrastati da vitoni a doppio effetto. Il recupero dei pannelli dovrà essere effettuato solo quando la spinta sulle due facce di ciascun pannello sarà pressoché uguale (onde impedire movimenti di decompressione nel terreno in posto), il che si otterrà mediante il costipamento del materiale di reinterro. Nelle operazioni di reinterro, quindi, dovrà essere usata ogni diligenza affinché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di piccolo spessore (25-50 cm. di spessore per ogni strato) innaffiando le materie e costipandole con opportuni vibratorii.

Per la posa delle tubazioni si scaveranno trincee il cui fondo non dovrà presentare infossature e sporgenze rispetto ai piani delle livellette indicate nei profili longitudinali di progetto o di quelli che prescriverà la Direzione Lavori all'atto esecutivo, affinché i condotti vi appoggino in tutta la loro lunghezza.

Nelle vie sistemate a macadam, acciottolato con o senza rotaie di pietra, a lastricato, l'Impresa dovrà in un primo tempo provvedere alla rimozione della pavimentazione, che resterà proprietà dell'amministrazione, impiegandovi operai esperti nel genere di pavimentazione ed usando le cautele per non danneggiare i materiali stessi.

#### *2.1.1) Scavi in prossimità di edifici.*

Qualora i lavori si sviluppino lungo strade affiancate da edifici, gli scavi dovranno essere preceduti da attento esame delle loro fondazioni, integrato da sondaggi, tesi ad accertarne natura, consistenza e profondità, quando si possa presumere che lo scavo della trincea risulti pericoloso per la stabilità dei fabbricati. Verificandosi tale situazione, l'Appaltatore dovrà ulteriormente procedere, a sue cure e spese, ad eseguire i sondaggi ed i successivi calcoli di verifica della stabilità nelle peggiori condizioni che si possano determinare durante i lavori, nonché a progettare e realizzare le eventuali opere di presidio, provvisorie o permanenti.

Qualora, lungo le strade sulle quali si dovranno realizzare le opere, fabbricati e manufatti in genere presentino lesioni ovvero in rapporto al loro stato inducano a prevederne la formazione in seguito ai lavori, sarà obbligo dell'Appaltatore redigere lo stato di consistenza in contraddittorio con le proprietà interessate, corredandolo di un adeguata documentazione fotografica ed installando, all'occorrenza, strumentazione idonea alla registrazione delle eventuali lesioni.

#### *2.1.2) Scavi in terreni agricoli.*

Durante gli scavi in terreni agricoli l'Appaltatore avrà cura di non mescolare lo strato di terreno vegetale che sarà disposto in luogo seguito dal sottostante terreno ghiaioso.

Al momento del reinterro il terreno vegetale dovrà essere riposto in maniera da restituire il fondo nello stato in cui si trovava prima degli scavi.

#### *2.1.3) Interferenze con servizi pubblici.*

Qualora, durante i lavori, si intersechino dei servizi pubblici sotterranei (condutture per acqua e gas, cavi elettrici, telefonici e simili nonché manufatti in genere) saranno a carico dell'Appaltatore tutte le spese occorrenti per gli spostamenti che si rendessero necessari. Tutti gli oneri che l'Appaltatore dovrà sostenere per le maggiori difficoltà derivanti ai lavori a causa dei servizi stessi (quali a puro titolo di esempio il fermo macchina od il puntellamento di tubazioni o cavi) si intendono già remunerati dai prezzi stabiliti dall'Elenco per l'esecuzione degli scavi. L'Appaltatore è tenuto ad avvertire in tempo utile la Direzione Lavori per qualsiasi interferenza incontrata durante l'esecuzione degli scavi.

#### *2.1.4) Materiali di risulta.*

Senza che ciò dia diritto a pretendere delle maggiorazioni sui prezzi d'Elenco, i materiali scavati che, a giudizio della Direzione Lavori, possano essere riutilizzati, ed in modo particolare quelli costituenti le massicciate stradali, le cotiche erbose ed il terreno di coltivo dovranno essere depositati in cumuli distinti in base alla loro natura, se del caso eseguente gli scavi a strati successivi, in modo da poter asportare tutti i materiali d'interesse prima di approfondire le trincee.

Di norma, il deposito sarà effettuato a lato di queste ultime, in modo, tuttavia, da non ostacolare o rendere pericolosi il traffico e l'attività delle maestranze, adottando inoltre gli accorgimenti atti ad impedire l'allagamento degli scavi da parte delle acque superficiali, gli scoscendimenti dei materiali ed ogni altro eventuale danno, che comunque, nel caso avesse a verificarsi, dovrà essere riparato a tutte cure e spese dell'Appaltatore.

Quando il deposito a lato delle trincee non fosse richiesto o, per qualsiasi motivo, possibile il materiale di risulta dovrà di norma, essere caricato sui mezzi di trasporto direttamente dalle macchine o dagli operai addetti allo scavo e sarà quindi avviato, senza deposito intermedio, ai reinterri.

Solo qualora, per qualsiasi motivo, non siano possibili né il deposito al lato degli scavi né l'immediato reimpiego, sarà ammesso il provvisorio accumulo dei materiali da impiegarsi nei reinterri nelle località che saranno prescritte, o comunque accettate, dalla Direzione Lavori. In tutti i casi, i materiali eccedenti, e quelli che, ai sensi del presente articolo, non siano impiegabili nei reinterri, dovranno essere direttamente caricati sui mezzi di trasporto all'atto dello scavo ed avviati alla discarica senza deposito intermedio.

#### 2.2) Scavi in roccia da mina.

Saranno considerati scavi in roccia da mina tutti gli scavi in roccia dura e compatta per l'escavazione della quale gli attrezzi, manuali e meccanici, ordinari non sono normalmente sufficienti, ma debbono essere integrati dall'uso di esplosivo.

Non saranno quindi compresi tra gli scavi in roccia da mina quelli eseguiti in rocce tenere e scistose, come le marne, i tufi, le argille e le puddinghe in genere. Per maggior chiarezza si precisa che la presenza di puddinghe negli scavi non darà luogo a compensi aggiuntivi se l'esecuzione non verrà integrata con mine: ciò in quanto il maggior onere di escavazione resta compensato dalla minore ampiezza delle sezioni di scavo e/o dalla minor necessità di armamento provvisorio. Nel caso in cui le quantità di materiale da demolire siano esigue, siccome l'uso di esplosivo comporta spese aggiuntive per l'Impresa (pratica di autorizzazione presso la Questura, obbligo di impiegare fuochisti provvisti di patentino rilasciato dalla Prefettura, sospensione dei lavori per estrazione del gas formatosi nelle gallerie), che avrebbero incidenza notevole sul costo unitario dell'escavazione per i quali motivi la demolizione venga effettuata

senza l'uso di esplosivo ma solamente con scalpelli, barremina e cunei, tali scavi verranno considerati ugualmente in roccia da mina. Negli scavi lungo le strade urbane o comunque prossime ai fabbricati ed alle case, sarà vietato l'uso delle mine, senza che tale divieto possa costituire motivo di particolare compenso o di prezzi diversi da quelli di Elenco. In ogni caso l'uso delle mine sarà consentito soltanto quando l'Impresa avrà adottato tutti i mezzi e le precauzioni necessarie ad evitare danni alle persone ed alle cose.

Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Impresa dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando essa sola responsabile di ogni eventuale danno alle persone ed alle cose ed obbligata a suo carico alla rimozione delle materie franate.

L'uso delle mine sarà consentito esclusivamente nei casi in cui non sia possibile il ricorso a mezzi tradizionali, e comunque quando l'Appaltatore abbia adottato tutte le misure e precauzioni per evitare danni alle persone ed alle cose.

L'uso delle mine è vietato per scavi da eseguirsi entro un raggio di 200 metri rispetto a pozzi di captazione, allo scopo di non creare perturbamenti che interessino la falda acquifera. Inoltre esso sarà vietato in prossimità di fabbricati.

#### 2.3) Scavi di sbancamento in corsi d'acqua.

Per scavi di sbancamento in corsi d'acqua si intendono i movimenti di tutte le materie di cui sono costituiti le sponde e l'alveo dei corsi d'acqua: materie terrose e ghiaiose, pietrame e massi di qualsiasi volume, materie eterogenee eventualmente depositate dalle acque (ceppaie, piante, cespugli) e relitti di opere quali gabbionate e murature.

Gli scavi per l'inalveamento saranno eseguiti secondo le sagome e fino alle profondità ordinate dalla Direzione Lavori, non tenendosi in alcun conto le maggiori sezioni che l'Appaltatore avrà eventualmente, per qualsiasi ragione, assegnato agli scavi medesimi.

Il fondo dei canali di inalveamento dovrà essere perfettamente spianato, rispettando le livellette prescritte dalla Direzione Lavori.

Gli scavi di fondazione saranno eseguiti a scarpa obbligata perfettamente profilata ove richiesto dalle opere, ed a pareti verticali a filo d'opera in tutti gli altri casi.

A seconda delle prescrizioni di progetto ovvero di quelle impartite dalla Direzione Lavori, le materie di risulta saranno trasportate a discarica, ovvero, se idonee allo scopo, a formazione di rilevato o sistemate e spianate ad imbottimento di sponda.

Nel caso di reinterri su scavi eseguiti sulla strada provinciale essi dovranno essere eseguiti con materiale anidro non amiantifero con esclusione assoluta delle terre, compattando a strati successivi con costipazione meccanica.

#### 2.4) Norme antinfortunistiche.

L'Appaltatore dovrà sottrarre alla viabilità il minor spazio possibile ed adottare i provvedimenti necessari a rendere sicuro il transito di veicoli e pedoni nonché l'attività delle maestranze. Fermi tutti gli obblighi e le responsabilità in materie di prevenzione degli infortuni, l'Appaltatore risponde della solidità e stabilità delle armature di sostegno degli scavi in trincea, ed è tenuto a rinnovare e rinforzare quelle parti delle opere provvisorie che risultassero deboli.

Egli dovrà contornare, a suo esclusivo carico, tutti gli scavi mediante robusti parapetti, formati con tavole prive di chiodi sporgenti e di scheggiature, da mantenere idoneamente verniciati, ovvero con sbarramenti di altro tipo che garantiscano una adeguata protezione. In vicinanza delle tranvie, le barriere dovranno essere tenute a distanza regolamentare, e comunque non inferiore a m. 0,80 dalle relative sedi.

In corrispondenza ai punti di passaggio dei veicoli ed agli accessi alle proprietà private, si costruiranno sugli scavi solidi ponti provvisori muniti di robusti parapetti e, quando siano destinati al solo passaggio di pedoni, di cartelli regolamentari di divieto di transito per i veicoli collocati alle due estremità. La costruzione, il noleggio e il disfaccimento di tali passaggi provvisori e delle loro pertinenze saranno compensati con appositi prezzi d'Elenco.

### 3 - Reinterri

Il reinterro degli scavi dovrà essere eseguito in modo che:

2. per natura del materiale e modalità di costipamento, non abbiano a formarsi, in prosieguo di tempo, cedimenti o assestamenti irregolari;
3. i condotti e i manufatti non siano assoggettati a spinte trasversali o di galleggiamento e, in particolare, quando i primi piani siano realizzati mediante elementi prefabbricati, non vengano provocati spostamenti;
4. si formi un'intima unione tra il terreno naturale e il materiale di riempimento, così che, in virtù dell'attrito con le pareti dello scavo, ne consegua un alleggerimento del carico sui condotti.

Nel caso in cui il materiale estratto durante gli scavi non fosse idoneo al reinterro, la Direzione Lavori potrà ordinare all'Appaltatore l'approvvigionamento di materiale adatto per i primi 40 cm sopra la radiale superiore della tubazione. Tale fornitura non darà luogo a maggiori costi per la Stazione Appaltante.

### 4 – Drenaggi e vespai

I drenaggi e i vespai saranno eseguiti con pietrame scervo da materie terrose e sabbiose; potrà essere impiegato pietrame e per vespai anche ciottoli provenienti dagli scavi, sempre che vengano riconosciuti idonei dalla Direzione Lavori senza che tale impiego causi deduzione ai prezzi stabiliti in elenco per tali lavori.

Le canalizzazioni ed i manufatti saranno costruiti mantenendo il piano di fondazione costantemente all'asciutto.

Perciò, in caso di necessità si collocherà sotto il piano di fondazione un canaletto o un tubo di drenaggio o una platea formata a file staccate di conci di calcestruzzo, così da ottenere, con l'impiego di pompe, l'abbassamento della falda freatica sotto il piano di fondazione.

Sopra i tubi di drenaggio, si stenderà uno strato di ghiaia; sui conci si collocheranno lastre per la copertura dei relativi canaletti, e su queste uno strato di ghiaia; dopo di che si comincerà la gettata di fondazione.

Gli scavi dovranno, di norma, essere eseguiti da valle verso monte per consentire lo smaltimento delle acque di deflusso naturale. Quando questo sia possibile, l'Appaltatore non avrà diritto ad alcun particolare compenso per aggettamenti.

L'eventuale aggettamento degli scavi e all'abbassamento artificiale della falda con pozzi drenanti, è a totale carico dell'Appaltatore.

Pertanto per le opere di cui trattasi, sono a carico dell'Appaltatore le impalcature di sostegno e le opere di riparo dei meccanismi, le prestazioni ed i materiali occorrenti all'impianto, esercizio, smontaggio dei meccanismi stessi, nonché le linee di adduzione di energia elettrica e le relative cabine. Si intendono pure già remunerati i compensi stabiliti dall'Elenco i noli delle pompe, il noleggio, la posa, e lo sgombero dei tubi di aspirazione e di quelli necessari all'allontanamento dell'acqua aspirata dalle pompe fino allo scarico.

Dovendo scaricare nella fognatura stradale le acque di aggettamento, si dovranno adottare gli accorgimenti atti ad evitare interrimenti o ostruzioni dei condotti. In ogni caso, ad immissione ultimata, l'Appaltatore dovrà tempestivamente provvedere, a sue cure e spese, alla pulizia dei condotti utilizzati.

Nel caso in cui fosse necessario un funzionamento continuo degli impianti di aggettamento, l'Impresa, senza alcun particolare compenso, dovrà procedere all'esecuzione delle opere con più turni giornalieri e con squadre rafforzate allo scopo di abbreviare al massimo i tempi di funzionamento degli impianti.

## 5 – Ripristini stradali

Agli eventuali ripristini stradali si dovrà dar corso una volta acquisita sufficiente certezza dell'avvenuto definitivo assestamento dei reinterri. A tale scopo sarà assegnato il termine, in aggiunta a quello fissato per l'ultimazione dei lavori, entro il quale dovranno essere compiuti e riconsegnati in condizioni perfette le strade interessate ai lavori.

In relazione a particolari esigenze della circolazione o a specifiche richieste dei proprietari delle strade è tuttavia in facoltà della Direzione Lavori prescrivere, a suo insindacabile giudizio e senza che l'Appaltatore possa opporvi rifiuto e avanzare pretese di speciali compensi, che i rifacimenti abbiano luogo in tempi diversi per i vari tratti di strade, ed anche non appena ultimati i reinterri, senza far luogo alle provvisorie sistemazioni e riapertura al transito. In quest'ultimo caso, il riempimento dello scavo dovrà essere arrestato a quota tale da lasciare tra la superficie superiore del reinterro e la prevista quota del piano viabile uno spessore pari a quello stabilito per la massicciata stradale.

A richiesta della Direzione Lavori, l'Appaltatore sarà tenuto a realizzare i ripristini delle varie strade con consistenza diversa sia da tratto a tratto, sia anche rispetto a quella originaria delle massicciate demolite.

Il ripristino delle pavimentazioni in corrispondenza dei pozzi di servizio dovrà essere preceduto dalla demolizione delle corone circolari in calcestruzzo disposte a protezione contro l'invasione delle acque di ruscellamento durante i lavori.

Le pavimentazioni stradali in conglomerato bituminoso tagliate e demolite per costruire pozzi e trincee, verranno ripristinate nel seguente modo:

- trascorso il tempo strettamente necessario per l'assestamento del materiale di riempimento, l'Impresa farà scavare un cassonetto profondo circa cm. 40 e farà compattare con opportuni mezzi l'opera di fondo dello scavo. Nel cassonetto così preparato verrà disposto uno strato di naturale di cm. 25-50 di spessore finito, compattato con compressori o magli vibranti. Su di esso verrà steso uno strato di tout-venant bitumato dello spessore finito di cm. 10 e infine il manto di usura in pietrischetto bitumato di cm. 3 di spessore finito. Sia lo strato di tout-venant che quello di pietrischetto bitumato verranno separatamente compattati.

Il manto di usura dovrà essere ancorato alla sottostante massicciata di tout-venant mediante l'aspersione della superficie di contatto - preventivamente pulita con spazzoloni - con emulsione bituminosa al 55% in ragione di 1,00 Kg./mq

In casi particolari, in vista della futura sistemazione dell'intero piano viabile, la Direzione Lavori, potrà ordinare all'Impresa l'esecuzione del ripristino con il solo strato di tout-venant. Ad opera compiuta la sagoma stradale dovrà risultare identica a quella primitiva, senza sporgenze od infossature.

Verificandosi eventuali cedimenti nel tempo, e fino a collaudo delle opere, l'Impresa dovrà ritornare sul posto con macchine e manodopera e provvedere alla ricostruzione della sagoma stradale con pietrischetto per rappezzi.

Per queste eventuali riprese e per ripristini eseguiti in via provvisoria con naturale di fiume e trattamento antipolvere, non sarà corrisposto all'Impresa alcun compenso essendosi tenuto conto di tali oneri nel formulare il prezzo dei ripristini.

In difetto di pronto intervento la Stazione Appaltante farà eseguire i ripristini e le riprese da altre ditte addossandone gli oneri all'Impresa inadempiente.

La qualità dei materiali da impiegarsi nei ripristini deve corrispondere alle seguenti prescrizioni:

## 5.1) Misto granulare stabilizzato.

### 5.1.1) Descrizione

La fondazione sarà costituita da materiali stabilizzati con concorso di legante naturale (terreno passante al setaccio ASTM n. 40, con maglie di apertura mm 0.42). Lo spessore da assegnare alla fondazione sarà quello prescritto dalla Direzione Lavori e dai relativi disegni di progetto; la stesa avverrà per strati di spessore non superiore a cm 15 e non inferiori a cm 10. La granulometria, dopo le correzioni e le miscelazioni, dovrà essere contenuta nel fuso che sarà prescritto dalla Direzione Lavori.

### 5.1.2) Modalità esecutive

Il misto granulare stabilizzato deve essere miscelato in cava o nei piazzali di approvvigionamento dell'Impresa e non sui luoghi d'impiego, ossia sulla sede stradale e dovrà presentarsi, dopo costipazione, uniformemente miscelato in modo da non avere apprezzabile segregazione.

Il grado di aggregazione verrà giudicato prelevando campioni di materiali in posizioni vicine, i quali non dovranno presentare tra loro differenze di contenuto, in trattenuto al setaccio di mm 2 di apertura, superiore al 5% in peso. Il materiale, prima del costipamento, dovrà essere accuratamente umidificato in modo che il contenuto di umidità non differisca dalla umidità ottimale di +2%. L'umidificazione potrà essere eseguita in sito o direttamente sui mucchi; è peraltro tassativamente prescritto che dopo l'umidificazione segua un'accurata miscelazione in sito.

Il costipamento di ogni strato dovrà essere eseguito con idonei mezzi costipanti approvati dalla Direzione Lavori, in modo da raggiungere una densità in sito del 100% della densità secca massima AASHO Mod. e, contemporaneamente, un valore del modulo Me determinato con piastra da  $d = \text{cm } 30$  non inferiore a  $100 \text{ Kg/cm}^2$ . Dette prove verranno eseguite dal tecnico qualificato a cura e spese dell'Impresa, che dovrà pure fornire l'autocarro necessario per la prova di carico con piastra. Le operazioni suddette saranno sospese, agiudizio della Direzione Lavori, quando le condizioni ambientali (pioggia, neve, gelo) siano tali da non garantire la buona riuscita dello strato stabilizzato; si eviterà di lasciare il materiale steso soffice, perché le piogge e la neve non lo inzupino.

Qualsiasi area che sia stata danneggiata per effetto del gelo, della temperatura o di altre condizioni di umidità durante qualsiasi fase della costruzione, dovrà essere completamente scarificata, miscelata e costipata in conformità alle prescrizioni della Direzione Lavori senza che all'Impresa si debba riconoscere alcun particolare compenso. La superficie finita non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre cm 1, controllato a mezzo di regolo di m 3 di lunghezza e disposto secondo due direzioni ortogonali. La superficie verrà anche controllata con livellazioni e non verranno ammesse differenze, in più od in meno, maggiori di cm 1.

Resta convenuto e stabilito l'obbligo dell'Impresa di provvedere a sue cure e spese alla eliminazione delle irregolarità maggiori di quelle consentite. Lo spessore dovrà essere quello prescritto con una tolleranza in più od in meno del 5%, purché questa differenza si presenti solo saltuariamente. Nel caso che cedimenti del piano di posa richiedessero maggiorazioni di spessore per raggiungere le sagome di progetto, tali maggiorazioni non verranno contabilizzate.

Se dalle analisi e dalle prove risultasse che l'Imprenditore non ha costruito lo strato di stabilizzato con le caratteristiche richieste, la Direzione Lavori applicherà una riduzione non inferiore al 5% del prezzo unitario in base al quale sarà contabilizzato quel lavoro, o parte di esso, ammesso che la Direzione Lavori ritenga inaccettabile il lavoro e non ordini la rimozione o il rifacimento. Detta accettabilità, subordinata in modo particolare alle portanze riscontrabili mediante prove di carico su piastre, e definite con moduli di deformazione i cui valori in nessun caso debbono essere inferiori oltre il 10% del valore prescritto.

### 5.2) Naturale di fiume.

Sarà costituito da materie granulari ricavate dal letto dei fiumi, di dimensioni assortite e tali che siano tutte passanti per crivello con maglie "2".

### 5.3) Tout-venant bitumato.

Il materiale litoide sarà costituito da materie ricavate dal letto dei fiumi o da cave, dovrà essere esente da materie terrose. Sarà in grani di dimensioni assortite e tutte passanti attraverso il crivello con maglie 1" 1/2. Il bitume sarà 80/100 di penetrazione e sarà impiegato nella misura del 4 + 4,5% del peso degli inerti secchi. La preparazione e la stesura sarà fatta a caldo.

### 5.4) Pietrischetto bitumato.

Gli aggregati dovranno avere i requisiti prescritti dalle "Norme per l'accettazione dei pietrischetti, delle graniglie, della sabbia, degli additivi per costruzioni stradali", del fascicolo n.4 anno 1953 C.N.R. Il bitume dovrà avere le caratteristiche prescritte dalle "Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali" del fascicolo n.2 anno 1951 C.N.R..

Le pavimentazioni stradali in macadam ordinario tagliate e demolite per costruire pozzi verranno ripristinate utilizzando i materiali ricavati nell'esecuzione dei lavori, con l'aggiunta di nuovi ricarichi di pietrisco e sabbione di legamento successivamente rullati.

La massiciata stradale dovrà presentare la stessa sagoma che aveva in precedenza.

In particolare il ripristino dovrà comprendere le seguenti modalità:

- regolarizzazione e rullatura del piano di appoggio a profondità di 40 cm. dal piano stradale (o piano campagna)
- fornitura e stesa del riempimento in pietrisco serpentinoso sino a 8 cm. di diametro, compresso con le dovute innaffiature per uno spessore finito di 30 cm.
- fornitura, stesa e rullatura di pietrisco di diametro massimo di 3 cm. per lo spessore finito di cm. 10.

La Direzione Lavori potrà pure prescrivere che il ripristino delle singole strade o dei vari tronchi di strade abbia luogo in due o più riprese, differendo la stesa degli strati superficiali in modo che, all'atto della loro esecuzione, vengano ripresi gli avvallamenti che si fossero eventualmente formati per cedimenti dei reinterri e degli strati sottostanti della massicciata e sia quindi possibile assegnare alla strada, al momento della definitiva consegna ai proprietari, la sagoma prevista.

## **6 - Malte**

I componenti le malte saranno, ad ogni impasto, misurati separatamente. La miscela tra sabbia e legante verrà attata a secco; l'acqua verrà aggiunta in misura non superiore al necessario, soltanto dopo il conseguimento di un'intera miscelazione.

Qualora la confezione avvenga manualmente, si dovrà operare sopra aree convenientemente pavimentate e riparate dal sole e dalla pioggia, cospargendo in più riprese l'acqua necessaria.

Per lavori nella stagione invernale e comunque, in epoche o regioni con clima freddo, la Direzione Lavori potrà richiedere l'impiego di additivi; per tale impiego l'Appaltatore non potrà sollevare eccezioni e non avrà diritto ad alcun maggiore compenso oltre al prezzo stabilito dall'Elenco prezzi per tali prodotti.

Il volume degli impasti verrà limitato alla quantità necessaria all'immediato impiego; gli eventuali residui dovranno essere portati a rifiuto.

## **7 – Murature in genere**

### **7.1) Murature in genere**

I manufatti in muratura di mattoni o di pietrame dovranno eseguirsi, di norma, con la malta cementizia ordinaria.

L'impiego di malta aerea e di malta bastarda potrà essere consentito per le sole opere sopra suolo e fuori del contatto con l'acqua di fogna, e dovrà essere autorizzato di volta in volta dalla Direzione Lavori.

### **7.2) Murature laterizie**

Le murature laterizie potranno essere ordinate tanto in rettilineo che in curva e dovranno essere eseguite a corsi esattamente orizzontali, con le connessioni alternate e di spessore non minore a cm.1.

Tutti i mattoni prima dell'impiego dovranno essere cosparsi d'acqua sino a sufficiente saturazione.

Nella costruzione di volte, cupole ed archi, i mattoni saranno messi in opera a corsi normali all'intradosso. In corrispondenza di esso, i giunti dovranno avere lo spessore non maggiore a mm.5. Le connessioni dovranno essere alternate in ogni senso.

## **8 – Conglomerato cementizi semplici ed armati**

### **8.1) Generalità**

L'Impresa dovrà provvedere a sua cura e spese alle verifiche di stabilità di tutte le opere incluse nell'appalto, elaborandone i particolari esecutivi ed i relativi computi metrici nei termini di tempo indicati dalla Direzione dei Lavori.

Per la determinazione della portanza dei terreni e per la conseguente verifica delle opere di fondazione, l'Impresa provvederà a sua cura e spese all'esecuzione di sondaggi e di appropriate indagini geognostiche secondo le norme di cui al D.M. 11.3.1988.

Le verifiche e le elaborazioni di cui sopra saranno condotte osservando tutte le vigenti disposizioni di legge e le norme emanate in materia. In particolare l'Impresa sarà tenuta all'osservanza delle seguenti Leggi e Decreti comprensivi delle relative circolari ministeriali esplicative:

- della legge 5 novembre 1971, n. 1086 "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica" (G.U. n. 321 del 21.12.1971);
- della legge 2 febbraio 1974, n. 64 "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche" (G.U. n. 76 del 21.03.1974);
- del D.M. 19.06.1984, n. 24771 "Norme Tecniche relative alle costruzioni sismiche" (G.U. n. 208 del 30.07.1984);
- del D.M. 29.01.1985 "Norme Tecniche - di rettifica - relative alle costruzioni sismiche" (G.U. n. 26 del 31.01.1985);
- del Decreto Ministero dei Lavori Pubblici 24.01.1986 "Norme Tecniche relative alle costruzioni sismiche" (G.U. n. 108 del 12.05.1986) e relative istruzioni emanate con Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici n. 27690 del 19.07.1986 (Circolare A.N.A.S. n. 55/1986);
- del D.M. 4 maggio 1990 "Aggiornamento delle Norme Tecniche per la progettazione, la esecuzione ed il collaudo dei ponti stradali" (G.U. n. 24 del 29.01.1991) e sue istruzioni emanate con circolare del Ministero dei Lavori Pubblici n. 34233 del 25.02.1991 (Circolare A.N.A.S. n. 28/1991 del 18.06.1991);
- del D.M. 14 febbraio 1992 "Norme Tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche" (S.O. alla G.U. n. 65 del 18.03.1992);
- del D.M. 9 gennaio 1996 "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche" (S.O. alla G.U. n. 29 del 05.02.1996);
- del D.M. 16 gennaio 1996 "Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica della sicurezza delle costruzioni e dei carichi e dei sovraccarichi" (S.O. alla G.U. n. 29 del 05.02.1996);
- del D.M. 16 gennaio 1996 "Norme tecniche per le costruzioni in zona sismica" (S.O. alla G.U. n. 29 del 05.02.1996)

- dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica" (S.O. alla G.U. n. 105 del 08.05.2003)
- del D.P.R. 6 giugno 2001 n. 380 "Testo Unico delle disposizioni legislative regolamentari in materia edilizia" (S.O. alla G.U. n. 245 del 20.10.2001)
- D.M. 4 febbraio 2008 "Norme tecniche per le costruzioni" (G.U. n. 29 del 04.02.2008)

Gli elaborati di progetto, firmati dal progettista e dall'Impresa, dovranno indicare i tipi e le classi di calcestruzzo ed i tipi di acciaio da impiegare e dovranno essere approvati dalla Direzione dei Lavori.

I conglomerati cementizi adoperati per l'esecuzione di opere di qualsiasi genere, sia in fondazione che in elevazione, armate o meno, dovranno essere confezionati secondo le norme tecniche emanate con D.M. 14 febbraio 1992 soprarichiamato (con eventuali successive modifiche ed integrazioni biennali ai sensi dell'art. 21 della legge 5 novembre 1971 n. 1086) nonché sulla base delle prescrizioni del presente Capitolato. L'impiego dei conglomerati sarà preceduto in ogni caso da uno studio preliminare, con relative prove, sia sui materiali da impiegare che sulla composizione degli impasti, e ciò allo scopo di determinare, con sufficiente anticipo e mediante certificazione di laboratorio, la migliore formulazione atta a garantire i requisiti richiesti dal contratto.

#### 8.2) Leganti

Per i conglomerati oggetto delle presenti norme dovranno impiegarsi esclusivamente i leganti idraulici definiti come cementi dalle disposizioni vigenti in materia. Si richiamano peraltro, specificatamente, le disposizioni di cui al punto 1, Allegato 1, del D.M. citato nonché quelle riportate nel presente Capitolato.

#### 8.3) Inerti - Granulometria e miscele

Oltre a quanto stabilito al punto 2, allegato 1, del D.M. 14 febbraio 1992, gli inerti dovranno corrispondere alle prescrizioni riportate nel presente Capitolato. Le caratteristiche e la granulometria dovranno essere preventivamente studiate e sottoposte all'approvazione della Direzione Lavori.

Le miscele degli inerti, fini e grossi, in percentuale adeguata, dovranno dar luogo ad una composizione granulometrica costante, che permetta di ottenere i requisiti voluti sia nell'impasto fresco (consistenza, omogeneità, pompabilità) che in quello indurito (resistenza, permeabilità, modulo elastico, ritiro, fluage, ecc.). La curva granulometrica dovrà essere tale da ottenere la massima compattezza del calcestruzzo compatibilmente con gli altri requisiti richiesti. Particolare attenzione sarà rivolta alla granulometria della sabbia, al fine di ridurre al minimo il fenomeno del "bleeding" nel calcestruzzo.

La dimensione massima dei grani dell'inerte dovrà essere tale da permettere che il conglomerato possa riempire ogni parte del manufatto tenendo conto della lavorabilità, dell'armatura metallica e relativo copriferro, della carpenteria, delle modalità di getto e dei mezzi d'opera.

Gli inerti saranno classificati in categorie a seconda della dimensione massima dell'elemento più grosso. Indicativamente sono previste sette categorie (D15 - D20 - D30 - D40 - D50 - D60 - D70).

L'idoneità dell'inerte sarà verificata su prelievi rappresentativi della fornitura. Saranno accertati il tenore d'impurità organiche; il materiale passante allo staccio 0,075 UNI 2332 che dovrà essere minore del 5% in massa per la sabbia e dell'1% in massa per la ghiaia ed il pietrisco (UNI 8520/7); il coefficiente di forma non dovrà essere inferiore a 0,15 ( $D_{max} = 32 \text{ mm}$ ) o 0,12 ( $D_{max} = 64 \text{ mm}$ ).

Gli inerti comunque dovranno essere di categoria A UNI 8520/2 per conglomerati con resistenza caratteristica  $R_{ck}$  non inferiore a 30 N/mm<sup>2</sup>, di categoria B UNI 8520/2 per conglomerati con resistenza fino a 30 N/mm<sup>2</sup>, e potranno essere di categoria C UNI 8520/2 solo per conglomerati con resistenza non superiore a 15 N/mm<sup>2</sup>.

#### 8.4) Acqua

Oltre a quanto stabilito al punto 3., allegato 1, del D.M. 14 febbraio 1992, l'acqua dovrà corrispondere alle prescrizioni riportate nel presente Capitolato.

#### 8.5) Impasto

L'impasto del conglomerato dovrà essere effettuato con impianti di betonaggio forniti di dispositivo di dosaggio e contatori tali da garantire un accurato controllo nella quantità dei componenti.

Questi (cemento, inerti, acqua ed additivi) dovranno essere misurati a peso; per l'acqua e gli additivi sarà ammessa anche la misurazione a volume. I dispositivi di misura dovranno essere collaudati periodicamente secondo le richieste della Direzione che, se necessario, potrà servirsi dell'Ufficio abilitato alla relativa certificazione.

Il quantitativo di acqua di impasto dovrà essere il minimo necessario a consentire una buona lavorabilità del conglomerato tenendo anche conto dell'acqua contenuta negli inerti.

Tale quantitativo determinare la consistenza del calcestruzzo che, a seconda delle prescrizioni, potrà essere in una delle classi da S1 a S5. In ogni caso il rapporto acqua/cemento, conformemente a quanto prescritto dalla UNI 9858, non dovrà superare, in relazione alle diverse classi di conglomerato richieste, i valori riportati in tabella.

Gli impasti debbono essere preparati soltanto nella quantità necessaria per l'impasto immediato e cioè debbono essere preparati di volta in volta e, per quanto possibile in vicinanza del lavoro.

#### 8.6) Classificazione dei conglomerati

Con riguardo alla classificazione, i conglomerati verranno divisi in due categorie:

a) Conglomerati a resistenza garantita (CR), per i quali l'Appaltatore dovrà garantire la resistenza caratteristica ( $R_{ck}$ ), la consistenza, la categoria degli inerti ed il tipo e la classe del cemento.



b) Conglomerati a dosaggio (CD), per i quali l'Appaltatore dovrà garantire il dosaggio dei cementi in Kg/mc, la consistenza od il rapporto acqua-cemento (A/C), la categoria degli inerti ed il relativo fuso granulometrico, il tipo e classe del cemento.

La resistenza caratteristica del cemento verrà determinata con le modalità previste dal D.M. 14 febbraio 1992 e s.m.i.. Anche per i calcestruzzi a resistenza garantita sarà prescritto comunque un dosaggio minimo di cemento.

#### 8.7) Prelievo dei campioni

La Direzione Lavori farà prelevare nel luogo d'impiego, dagli impasti destinati all'esecuzione delle varie strutture, la quantità di conglomerato necessario per la confezione di due provini (prelievo), conformemente alle prescrizioni di cui al punto 3, all. 2 del D.M. citato e con le modalità indicate al punto 2.3. della seguente norma di unificazione: UNI 6126-72 - Prelevamento campioni di calcestruzzo in cantiere.

Per costruzioni ed opere in getti non superiori a 1500 mc, ogni controllo di accettazione (tipo A) sarà rappresentato da n. 3 prelievi, ciascuno dei quali seguito su un massimo di 100 mc di getto di miscela omogenea. Per ogni giorno di getto sarà comunque effettuato almeno un prelievo (con deroga per le costruzioni con meno di 100 mc di getto di miscela omogenea). Per costruzioni ed opere con getti superiori a 1500 mc sarà ammesso il controllo di accettazione di tipo statistico (tipo B) eseguito con frequenza non minore di un controllo ogni 1500 mc di conglomerato. Per ogni giorno di getto di miscela omogenea sarà effettuato almeno un prelievo e complessivamente almeno 15 prelievi sui 1500 mc. L'ordine dei prelievi sarà quello risultante dalla data di confezione dei provini, corrispondente alla rigorosa successione dei relativi getti. Per ogni prelievo sarà redatto apposito verbale, in conformità al punto 3 della UNI 6126, riportante le seguenti indicazioni: località e denominazione del cantiere, numero e sigla del prelievo, composizione del calcestruzzo, data ed ora del prelevamento, provenienza del prelevamento, posizione in opera del calcestruzzo.

#### 8.8) Preparazione e stagionatura dei provini

Dovranno essere effettuate con le modalità di cui alle seguenti norme di unificazione:

UNI 6127 - Preparazione e stagionatura provini di calcestruzzo prelevato in cantiere

UNI 6130 - Provini di calcestruzzo per prove di resistenza meccanica. Forma e dimensioni - casseforme (1° e 2°).

#### 8.9) Trasporto del conglomerato

Se confezionato fuori opera il trasporto del conglomerato a piè d'opera dovrà essere effettuato con mezzi idonei atti ad evitare la separazione dei singoli elementi costituenti l'impasto. Il tempo intercorso tra l'inizio delle operazioni d'impasto ed il termine dello scarico in opera non dovrà comunque causare un aumento di consistenza superiore di 5 cm alla prova del cono.

Sarà assolutamente vietato aggiungere acqua agli impasti dopo lo scarico della betoniera; eventuali correzioni, se ammesse, della lavorabilità dovranno quindi essere effettuate prima dello scarico e con l'ulteriore mescolamento in betoniera non inferiore a 30 giri.

#### 8.10) Calcestruzzo preconfezionato

Dovrà corrispondere, oltre che alle prescrizioni in elenco od a quelle impartite dalla Direzione, alla normativa generale UNI 9858 che ne precisa la deficienza, le condizioni di fabbricazione e di trasporto, fissa le caratteristiche delle materie prime, stabilisce le caratteristiche del prodotto che dovranno essere garantite ed infine indica le prove atte a verificarne la conformità.

#### 8.11) Norme di esecuzione per il cemento armato normale

Nella esecuzione delle opere di cemento armato normale l'Appaltatore dovrà attenersi alle norme contenute nella legge n. 1086/1971 e nelle relative norme tecniche del decreto ministeriale 14/02/1992. In particolare:

a) gli impasti devono essere preparati e trasportati in modo da escludere pericoli di segregazione dei componenti o di prematuro inizio della presa al momento del getto. Il getto deve essere convenientemente compatto; la superficie dei getti deve essere mantenuta umida per almeno tre giorni. Non si deve mettere in opera il conglomerato a temperature minori di 0°C, salvo il ricorso ad opportune cautele;

b) per le caratteristiche e modalità di impiego delle barre in acciaio per conglomerati armati ci si dovrà attenere a quanto indicato al punto successivo.

c) il disarmo deve avvenire per gradi ed in modo da evitare azioni dinamiche. Esso non deve inoltre avvenire prima che la resistenza del conglomerato abbia raggiunto il valore necessario in relazione all'impiego della struttura all'atto del disarmo, tenendo anche conto delle altre esigenze progettuali e costruttive; la decisione è lasciata al giudizio del direttore dei lavori.

## 9 - Acciai per cemento armato

### 9.1) Generalità

Gli acciai per armature di c.a. debbono corrispondere ai tipi ed alle caratteristiche stabiliti dalle Norme Tecniche emanate in applicazione dell'art. 21 della Legge 5 novembre 1971, n.1086 (D.M. 14 febbraio 1992).

Le modalità di prelievo dei campioni da sottoporre a prova sono quelle previste dallo stesso D.M. 14 febbraio 1992.

L'unità di collaudo per acciai in barre tonde lisce e in barre ad aderenza migliorata è costituita dalla partita di 25 tonn. max; ogni partita minore di 25 tonn. deve essere considerata unità di collaudo indipendente.

barre ad aderenza migliorata - fe b38k - fe b44k.

### 9.2) Barre controllate in stabilimento.

E' facoltà della Direzione Lavori sottoporre a controllo in cantiere anche le barre controllate in stabilimento.

Anche in questo caso i campioni verranno prelevati in contraddittorio con l'Impresa ed inviati a cura della Direzione Lavori ed a spese dell'Impresa ad un Laboratorio ufficiale. Di tale operazione dovrà essere redatto apposito verbale controfirmato dalle parti.

La Direzione Lavori darà benestare per la posa in opera delle partite sottoposte all'ulteriore controllo in cantiere soltanto dopo che avrà ricevuto il relativo certificato di prova e ne avrà constatato l'esito positivo.

Nel caso di esito negativo si procederà come indicato nel D.M. 14 febbraio 1992.

#### 9.3) Tensioni ammissibili

Per le barre tonde o ad aderenza migliorata le tensioni ammissibili dovranno risultare conformi, nei vari tipi di acciaio, ai valori riportati nella seguente tabella:

Tipo di acciaio	Barre ad aderenza migliorata B450C (FeB44K)
Tensione ammissibile N/mm <sup>2</sup> (Kg/cm <sup>2</sup> )	255 (2600)

#### 9.4) Diametri delle barre

Le barre ad aderenza migliorata avranno, a differenza, il massimo diametro limitato a 26 mm per l'acciaio B450C.

#### 9.5) Ancoraggio delle barre

Le barre tese dovranno essere prolungate oltre la sezione nella quale esse sono soggette alla massima tensione in misura sufficiente a garantire l'ancoraggio. Per le barre tonde lisce questo sarà realizzato con uncini semicircolari, di luce interna non minore di 5 diametri. Nelle barre ad aderenza gli uncini potranno essere omessi; le barre dovranno essere ancorate per una lunghezza non minore di 20 diametri o di 15 cm.

#### 9.6) Lavorazione delle barre - Giunzioni

Le barre non dovranno in nessun caso essere piegate a caldo. Le giunzioni delle barre in zona tesa, quando non fossero evitabili, si dovranno realizzare nelle regioni di minore sollecitazione; in ogni caso dovranno essere sfalsate in guisa che ciascuna interruzione non interessi una sezione metallica maggiore di 1/4 di quella complessiva e sia distante dalle interruzioni contigue non meno di 60 volte il diametro delle barre di maggiore diametro. La Direzione Lavori prescriverà il tipo di giunzione più adatto a norma del punto 6.1.2., Parte I del D.M. citato.

#### 9.7) Copriferro ed interferro

Qualunque superficie metallica dovrà distare dalle facce esterne del conglomerato 0,8 cm nel caso di solette ed almeno 2 cm nel caso di travi e pilastri. Tali misure dovranno essere aumentate, nel caso di ambienti aggressivi, così come disposto nel presente Disciplinare.

Le superfici delle barre dovranno essere mutualmente distanti in ogni direzione di almeno 1 diametro e, in ogni caso, non meno di 2 cm. Per le barre di sezione non circolare si dovrà considerare il diametro del cerchio circoscritto.

### 10 – Opere da carpentiere

Tutti i legnami da impiegarsi in opere permanenti da carpentiere (grosse armature; impalcati, ecc) dovranno essere lavorati con la massima cura e precisione ed in conformità alle prescrizioni date dalla Direzione Lavori.

Le giunzioni dei legnami dovranno avere la forma e le dimensioni indicate ed essere nette e precise in modo da ottenere un perfetto combaciamento dei pezzi che dovranno essere uniti. Non sarà tollerato alcun taglio in falso, né zeppe o cunei, né alcun altro mezzo di guarnitura o ripieno.

Le diverse parti componenti un'opera in legname dovranno essere fra loro collegate solidamente mediante caviglie, chiodi, squadre, staffe, fasciature od altro, in conformità alle prescrizioni che saranno date; nelle facce di giunzione, qualora non diversamente disposto, verranno interposte delle lamine di piombo dello spessore di 1 mm. Dovendosi impiegare chiodi per il collegamento dei legnami, sarà vietato farne l'applicazione senza averne apparecchiato prima il conveniente foro.

I legnami prima della loro posa in opera e prima della spalmatura di catrame o di carbolino, secondo quanto verrà disposto, e prima della coloritura, dovranno essere congiunti in prova nei cantieri, per essere esaminati ed accettati provvisoriamente.

Tutte le parti dei legnami destinate ad essere incassate nelle murature dovranno, prima della posa in opera, essere convenientemente sottoposte a trattamenti di protezione; in opera saranno tenute, almeno lateralmente e posteriormente, isolate dalle murature in modo da permetterne l'areazione.

### 11 - Rinzaffi e intonaci

Prima dell'esecuzione dell'intonaco, le murature dovranno essere accuratamente ripulite e le eventuali connessioni raschiate, in modo da asportare la malta poco aderente e ravvivare le superfici.

Queste saranno quindi adeguatamente asperse con acqua, dopo di che verrà sempre eseguito il rinzaffo, consistente nell'applicazione di malta di cemento fluida.

Oltre che aderire alle pareti e costituire base di ancoraggio del successivo intonaco, si dovrà curare che la malta penetri nelle connessioni, nei giunti e nelle alveolarità sino a riempirli.

Il rinzaffo sarà quindi regolarizzato e, non appena iniziata la presa si avrà cura di dar corso alle ulteriori operazioni previste o prescritte.

Dopo aver effettuato il rinzafo, in conformità con quanto prescritto precedentemente, verrà applicato un secondo strato di malta, in modo che lo spessore medio complessivo dell'intonaco non risulti inferiore ai 10 mm.

La malta verrà conguagliata sino ad avere superfici regolari senza fessure e asperità .

Quanto previsto o prescritto, sopra l'intonaco grezzo, se necessario previamente bagnato, verrà applicato, non appena questo abbia preso consistenza, uno strato di malta vagliata allo staccio fine, stesa con la cazzuola ed il frattazzo e conguagliata in modo da riempire anche le più minute fessure dell'intonaco grezzo e rendere perfettamente regolare la superficie.

Quando la malta abbia preso consistenza, ma prima che si dissecchi, verrà passata col frattazzo fino o con la pezza, aspergendola d'acqua, se necessario, mediante apposito pennello.

Il tipo di finitura superficiale, qualora non vi siano prescrizioni di progetto, verrà stabilito dalla Direzione Lavori, in base alla natura dell'opera ed alle sue condizioni di esercizio.

La rifinitura in puro cemento sarà di norma eseguita sull'intonaco rustico, ma, eccezionalmente, anche sul solo rinzafo, quando non occorrantero superfici di particolare regolarità.

All'atto dell'applicazione del cemento, l'arricciatura o il rinzafo dovranno appena aver iniziato la presa.

Qualora, per particolari esigenze costruttive o per qualsiasi altro motivo, le superfici siano già indurite, sarà necessario previamente aspergerle con abbondante acqua.

Le rifiniture in puro cemento dovranno avere spessore minimo di 3 mm; le superfici lisce a ferro dovranno risultare continue, levigate e perfettamente regolari. Tutte le giunzioni interne delle canalizzazioni, sia prefabbricate sia gettate in opera, dovranno essere suturate e rifinite con cemento puro.

## **12 – Posa in opera di condotte per fognature**

### **12.1) Prescrizioni generali**

Le tubazioni prefabbricate dovranno essere posate in opera conformemente alla normativa contenuta nel D.M. Lavori Pubblici del 12/12/85 (G.U. 14/3/1986 n.61) ed in particolare:

Gli specchi verranno posati su un massetto continuo di cls dello spessore prescritto con il fondo disposto secondo le livellette prescritte.

I giunti saranno del tipo a manicotto, la tenuta è garantita da idonea guarnizione.

Durante l'esecuzione della posa dovranno essere accuratamente eseguite le seguenti prescrizioni:

- 1) Formazione di un massetto di posa continuo in cls;
- 2) Posa delle tubazioni avendo avuto cura di eseguire delle nicchie in corrispondenza dei giunti in modo da evitare che la tubazione resti appoggiata sui giunti stessi;
- 3) Ricopertura e rinfiancatura della tubazione con cls dosato al 150 secondo i disegni del manufatto tipo;
- 4) Reinterro con materiale esente da zolle e da pietre, proveniente dallo scavo per un'altezza di almeno 50 cm. sopra la generatrice superiore della copertura in cls;
- 5) Disposizione di un secondo strato di terreno naturale proveniente dallo scavo.

#### **12.1.1) Posa su sottofondo.**

I tubi saranno posati sul sottofondo costituito da calcestruzzo con un tenore di 1,5 q.li/mc. di cemento tipo 325.

Nella formazione del letto di posa, sul fondo dello scavo, il materiale introdotto dovrà essere accuratamente costipato e subito dopo adattato alla forma del tubo affinché questo poggi perfettamente.

I giunti saranno sigillati in opera. Prima della posa si dovrà verificare che i tubi non mostrino danneggiamenti; calandoli nello scavo poi, si dovrà procedere con la cura necessaria a non danneggiare il condotto già realizzato o il letto di posa predisposto.

I tubi saranno posati procedendo da valle verso monte e con i bicchieri disposti in senso contrario alla direzione del flusso.

Non si procederà in alcun caso al reinterro se prima non sia stata controllata la corretta posizione della canalizzazione mediante esami condotti con funi, traguardi, tabelle di mira, apparecchi di livellazione o con altri idonei mezzi.

Qualora i tubi siano dotati di rivestimento di fondo, questo durante la posa, dovrà essere tenuto costantemente nella giusta posizione, in modo da risultare, una volta in opera, esattamente simmetrico rispetto al piano verticale passante per l'asse del tubo.

Ove ciò non fosse, il tubo dovrà essere sfilato, ripetendo, quindi, in modo corretto, le operazioni di posa; l'aggiustamento del tubo mediante rotazione non è ammesso.

### **12.2) Giunzioni**

#### **12.2.1) Giunzioni elastiche.**

Sono costituite da speciali gomme o resine formate in anelli di opportuno diametro o colate a caldo sugli anelli da giuntare.

Gli anelli in gomma sintetica tipo NEOPRENE dovranno essere utilizzati per la giunzione di tubi con estremità foggiate a bicchiere oppure anche ad incastro, purché le parti del tubo siano molto grosse e l'incastro sia orizzontale.

Anche in presenza di giunti elastici le tubazioni dovranno essere sigillate con cemento.

A seconda del grado di elasticità , gli anelli dovranno avere uno spessore compreso tra 1,2 e 1,5 volte la larghezza dello spazio compreso tra la parete esterna del tubo e quella intera del bicchiere.

La Direzione Lavori potrà anche richiedere una documentazione, in mancanza o nel caso di sua inidoneità, dovranno eseguirsi le necessarie determinazioni, secondo le modalità che all'occorrenza saranno indicate, dalle quali risulti il comportamento degli anelli nelle prove di:

- invecchiamento, esaminato con un trattamento a caldo;
- resistenza alla corrosione chimica, esaminata mediante introduzione in soluzioni acide o alcaline;
- resistenza alla penetrazione delle radici;
- impermeabilità.

#### *12.2.2) Modalità Esecutiva.*

L'anello elastico, il cui diametro interno sarà inferiore a quello del tubo, verrà infilato, dopo adeguata pretensione, sulla testa del tubo da posare; poi spingendo questa dentro il bicchiere del tubo già posato, si farà in modo che l'anello rotoli su se stesso fino alla posizione definitiva, curando che, ad operazione ultimata, resti compresso in modo uniforme lungo il suo contorno.

La testa del tubo non dovrà essere spinta verso il fondo del bicchiere, ad evitare che i movimenti della tubazione producano rotture.

Nella connettura ortogonale così formata dovrà essere inserito, con perfetta sigillatura, un nastro plastico con sezione ad angolo retto, eventualmente limitato alla metà inferiore del bicchiere.

A richiesta della Direzione Lavori, prima del reinterro dovrà essere eseguita una prova di impermeabilità secondo le modalità di seguito indicate.

#### *12.2.3) Prova di impermeabilità delle giunzioni.*

Per verificare l'impermeabilità delle giunzioni di un tratto di canalizzazione, questo sarà normalmente sottoposto ad un carico idraulico di 0,5 atmosfere, se i vari elementi sono tra loro angolati entro i limiti ammissibili.

Prima di iniziare la prova, si procederà a sigillare i due tubi estremi del tratto da esaminare.

La tubazione verrà quindi riempita d'acqua avendo cura che non subisca spostamenti o sollevamenti, per il che, se necessario, si dovranno adottare idonei congegni di sicurezza, lasciando in ogni caso libere le giunzioni, in modo da poter individuare con facilità eventuali punti impermeabili.

L'acqua sarà quindi sottoposta per 15 minuti alla pressione di prova, che potrà essere indifferentemente controllata con un manometro o un piezometro.

Se durante il tempo prescritto, la pressione diminuisce, si deve aggiungere altra acqua, in modo da mantenere costantemente il valore iniziale; se tuttavia si notano punti permeabili, la prova deve essere interrotta per riparare i difetti, e successivamente ripetuta durante altri 15 minuti.

#### *12.2.4) Prova di impermeabilità della canalizzazione.*

Per verificare l'impermeabilità di un tratto di canalizzazione, questa sarà preparata come previsto al precedente paragrafo, con la sola variante che, prima di dare inizio alla prova, i tubi dovranno essere saturi d'acqua.

A tale scopo, quando i tubi siano in conglomerato cementizio, la canalizzazione sarà riempita d'acqua 24 ore prima della prova.

Anche questa prova avrà durata di 15 minuti, ma la pressione dovrà essere in ogni caso di 0,5 atmosfere e sarà misurata esclusivamente con un piezometro, in modo da poter verificare la quantità d'acqua aggiunta.

I quantitativi massimi di acqua che possono essere perduti dai vari tipi di canalizzazioni sono 0,10 l/mq.

#### 12.3) Fornitura e posa di chiusini per pozzetti

I chiusini dei pozzi di ispezione saranno in ghisa sferoidale rispondente alle norme UNIEN 124, classe D 400 (C.R. maggiore 40 t.), a telaio quadrato con suggello circolare articolato autocentrante ed estraibile con bloccaggio di sicurezza in posizione aperta, munito di giunto antirumore e a tenuta stagna - lato telaio mm. 850 - passo d'uomo mm. 600 minimi.

Il chiusino dovrà essere annegato nel cemento del pozzetto e trovarsi, a posa avvenuta, al perfetto piano della pavimentazione stradale.

Qualora, in seguito ad assestamenti, sotto carico, dovesse essere aggiustata la posizione del telaio, questo dovrà essere riposato.

### 13 – Posa in opera di condotte per acquedotto

Le tubazioni saranno montate da personale specializzato previa preparazione del piano di posa, conformemente ai profili prescritti. Eseguite le giunzioni si procederà al controllo della posizione altimetrica e planimetrica della condotta ed alle conseguenti eventuali rettifiche che saranno a totale carico dell'Impresa.

Nell'interno ed in corrispondenza dei giunti i tubi dovranno essere perfettamente puliti; sarà evitata la loro posa in opera in presenza di acqua o di fango e nel tubo non dovranno rimanere corpi estranei, sabbia, terra, sassi od impurità di sorta. In qualunque deviazione o curva, anche ad ampio raggio, sarà disposto un efficace ancoraggio della condotta per evitare gli spostamenti; tali lavori dovranno effettuarsi prima della prova di tenuta. Durante la posa in opera dei tubi, dovranno essere rispettate tutte le norme indicate nei disegni per la protezione passiva.

#### 13.1) Tubazioni in polietilene e relativi pezzi speciali

Le tubazioni in polietilene dovranno essere fornite in rotoli di lunghezza varia od in barre, per diametri maggiori, adatte per pressione nominale come descritta nell'elenco prezzi di contratto.

Le loro caratteristiche per la serie decimale riportate a quella in pollici saranno le seguenti:

- diametro 3/4" del diametro esterno di mm 25
- diametro 1" del diametro esterno di mm 32
- diametro 1"1/4 del diametro esterno di mm 40
- diametro 1"1/2 del diametro esterno di mm 50
- diametro 2" del diametro esterno di mm 63
- diametro 2"1/2 del diametro esterno di mm 75
- diametro 3" del diametro esterno di mm 90
- diametro 4" del diametro esterno di mm 110

Le tubazioni in polietilene ad alta densità per condotte in pressione dovranno essere tipo 312 e conformi alle norme ISO 1872/1, UNI 7611, UNI 7612, UNI 7615.

Le tubazioni in polietilene a bassa densità su condotte in pressione dovranno essere tipo 312 secondo UNI 7990-7991 serie PE 25 o PE 32, a seconda dei carichi di sicurezza richiesti in opera.

L'inosservanza anche di una sola delle specifiche contenute nella precitata normativa e di ogni ulteriore prova e collaudo richiesto dalla Direzione Lavori comporterà il totale rigetto della fornitura da parte di quest'ultima senza che l'appaltatore abbia diritto a risarcimento alcuno.

Le condotte inoltre dovranno essere obbligatoriamente contrassegnate con il marchio di conformità I.I.P. di proprietà dell'Ente Nazionale Italiano di Unificazione UNI gestito dall'Istituto Italiano dei Plastici giuridicamente riconosciuto con D.P.R. n. 120 del 1/2/1975.

Le raccorderie per le giunzioni delle tubazioni in polietilene e i pezzi speciali dovranno essere in ottone (od in ghisa sferoidale se espressamente prescritto), in ogni caso adatti per pressioni nominali come descritte nell'elenco prezzi di contratto.

Ogni altro tipo di giunzione dovrà essere specificatamente autorizzata dall'Amministrazione appaltante.

### 13.2) Allacciamenti idrici alle utenze

#### 13.2.1) Accessori idraulici

Gli accessori dovranno essere dei tipi e delle caratteristiche di cui all'elenco prezzi di contratto ed in particolare dovranno rispondere ai seguenti requisiti:

1) prese per derivazioni precostituite da inserire nelle tubazioni durante la posa in opera delle stesse nei punti nei quali si prevedono le derivazioni per gli allacciamenti idrici alle utenze.

Dette prese dovranno essere così costituite:

a) da uno speciale giunto Gibault con derivazione filettata del diametro da 1" a 1"1/2 completo di tappo di chiusura della derivazione, per pressioni di esercizio di 10 atm e prova alla pressione di 15 atm.

I giunti dovranno essere in ghisa catramati a caldo e la ghisa dovrà essere di seconda fusione, grana fine, compatta, omogenea, esente da bolle o da altri difetti di fusione;

b) da pezzo speciale a T collegato con giunto Gibault, con saldatura od avvitato;

c) da manicotto a vite del diametro da 1" a 1"1/2 saldato alla condotta completa di tappo di chiusura;

d) da un bigiunto in ghisa sferoidale od in ottone provvisto di guarnizioni in gomma o con derivazione filettata del diametro da 1" a 1"1/2 completo di tappo.

Le eventuali prese non inserite durante la posa in opera delle tubazioni dovranno avere le caratteristiche di quelle precostituite, nonché quelle come di seguito descritte:

a) collare in ghisa con staffa in acciaio inox, derivazione filettata del diametro da 1" a 1"1/2 e relativa guarnizione in gomma;

b) collare in ghisa sferoidale con bloccaggio mediante due ganasce scorrevoli con incastro a nido di rondine e con derivazione del diametro da 1" a 1"1/2, completo di anello in gomma per la tenuta.

2) Rubinetti per presa in carico: dovranno essere del tipo pesante a fondo chiuso in bronzo a maschio conico e del peso non inferiore a quello indicato nella tabella allegata ai disegni di progetto.

3) Rubinetti stradali: dovranno essere del tipo pesante in ottone a maschio a due manicotti femmina e regolazione a dado con cappellotto in ghisa a testa quadra e del peso complessivo non inferiore a quello indicato nelle tabelle allegate ai disegni di progetto.

4) Accessori sottosuolo per rubinetto stradale: in ghisa costituiti da una campana a sezione ovale con due aperture laterali altezza cm 21 e larghezza di base cm 14,5; tubo riparatore del diametro di cm 6,5, altezza cm 30 e chiusino a sezione cilindrica del diametro interno di cm 10,5 altezza di cm 20 con coperchio mobile a sezione conica, con fusione di piombo. Il tutto conformemente a quanto indicato nell'allegato disegno e del peso non inferiore a kg 17. Il chiusino dovrà essere ancorato mediante un blocco in calcestruzzo armato prefabbricato delle dimensioni di 0,35x0,35x0,10 provvisto di un foro centrale per il contenimento del chiusino stesso.

5) Pozzetti prefabbricati per la posa del contatore in cemento armato vibrato ad elementi componibili in opera, dello spessore di cm 4 con fori per il drenaggio eventuale di acqua, con coperchio in ghisa delle dimensioni di cm 20x20, del peso non inferiore a kg 5, completo della dicitura: "Acquedotto - contatore".

6) Rubinetto idrometrico a femmina con corpo in bronzo, maschio in ottone, provvisto di cappellotto predisposto per la sigillatura. Il peso non dovrà essere inferiore a quello indicato nella tabella allegata ai disegni di progetto.

7) Rubinetto d'arresto: dovrà essere del tipo pesante in bronzo od in ottone con scarico laterale e completo di volantino in alluminio.

Il peso non dovrà essere inferiore a quello indicato nella tabella allegata ai disegni di progetto.

8) Valvola di ritegno: dovrà essere in fusione di bronzo, a battente senza guarnizioni.

### 13.3) Esecuzione degli allacciamenti

Si intende allacciamento il complesso di tubazioni speciali, raccordi, accessori e pozzetto di alloggio del contatore, il tutto atto a collegare la rete di distribuzione con gli impianti idrici interni degli utenti, nonché il perditempo che l'impresa dovrà sostenere per la ricerca delle tubazioni di distribuzione.

L'attacco alla rete di distribuzione dovrà essere eseguito in uno dei seguenti modi:

- a) con collare da presa in ghisa grigia e staffe in ferro per tubazione in cemento amianto ed in acciaio; oppure con collare in ghisa sferoidale e bloccaggio mediante ganasce per tubazioni in cloruro di polivinile;
- b) con pezzo speciale a T, inserito con giunti Gibault nelle tubazioni in cemento amianto ed in cloruro di polivinile, con saldatura nelle tubazioni in acciaio;
- c) con bigiunto in ghisa sferoidale od in ottone con derivazione per tubazioni in polietilene e cloruro di polivinile completo del monogiunto per l'attacco alla derivazione;
- d) con inserimento di un T avvitato nelle tubazioni in acciaio a vite e manicotto;
- e) con foratura delle tubazioni a mezzo di apposite apparecchiature foratubi e successiva saldatura di un manicotto a vite per tubazioni in acciaio.

Il tipo di attacco sarà scelto a seconda dei casi, a giudizio insindacabile dell'Amministrazione appaltante.

L'attacco con collare da presa delle tubazioni in carico dovrà essere sempre integrato dalla installazione del rubinetto pesante a fondo chiuso.

Ogni attacco dovrà sempre essere ancorato da blocchetti in muratura posti sul materiale incompressibile e ciò al fine di scongiurare qualsiasi inconveniente in senso verticale o laterale.

Le tubazioni dalla condotta di distribuzione al rubinetto stradale e da questa al contatore dovranno essere in acciaio, ovvero in polietilene a seconda delle prescrizioni che saranno date dall'Amministrazione Appaltante.

Il rubinetto stradale dovrà essere installato il più vicino possibile all'attacco e comunque alla profondità che si renderà necessaria per eseguire l'allacciamento.

Anche detto rubinetto dovrà essere ancorato con le identiche modalità prescritte per l'attacco.

Il chiusino stradale dovrà essere annegato in blocco di calcestruzzo armato prefabbricato delle dimensioni di 0,35x0,35x0,10.

Il contatore, che sarà sempre ed esclusivamente fornito dall'Amministrazione, dovrà essere alloggiato nell'apposito pozzetto in calcestruzzo armato prefabbricato da porsi in opera all'inizio della proprietà dell'utente oppure nell'interno del fabbricato in apposita nicchia ricavata nelle murature, conformemente a quanto indicato nei disegni allegati.

L'alloggio del contatore e la sua ubicazione dovranno essere, di volta in volta, indicate dall'Amministrazione.

Rispettivamente a monte e a valle del contatore dovranno essere installati, nel pozzetto o nella nicchia, il rubinetto idrometrico ed il rubinetto di arresto con scarico laterale e la valvola di ritegno.

Ultimato il montaggio delle parti costituenti l'allacciamento dovranno essere applicati nei tratti non rivestiti di tubazioni in acciaio, nelle curve, nei pezzi speciali e nei giunti, previa pennellatura con pasta bituminosa idonea, rivestimenti di nastro adesivo di conveniente spessore per applicazioni a freddo.

Analoga protezione dovrà essere effettuata anche ai collari da presa e relativi bulloni e pezzi speciali soggetti a corrosione.

Gli scavi della trincea di posa delle tubazioni e degli accessori relativi agli allacciamenti dovranno avere di norma la profondità m 0,70 salvo quella per raggiungere la condotta della rete di distribuzione che potrà raggiungere anche m 1,50.

Per quanto concerne gli scavi, i reinterri, il rifacimento delle sovrastrutture stradali, i lavaggi, le disinfezioni e le prove delle tubazioni valgono le prescrizioni indicate in appresso, relative alla costruzione di tronchi di condotte di distribuzione.

## 14 – Difesa vegetazione in aree di cantiere

### 14.1) - Difesa di superfici vegetali

Per impedire danni provocati dai lavori di cantiere, le superfici vegetali da conservare complessivamente devono essere recintate con rete metallica alta almeno 1.8 m. Nell'ambito delle suddette superfici, non possono essere versati oli minerali, acidi, basi, vernici ed altre sostanze aventi un effetto consolidante sul suolo.

Gli impianti di riscaldamento del cantiere devono essere realizzati ad una distanza minima di 5 metri dalla chioma degli alberi e dei cespugli. Fuochi all'aperto possono essere accesi solo ad una distanza minima di 20 metri dalla chioma degli alberi e dei cespugli.

### 14.2) - Difesa delle parti aeree degli alberi

Per la difesa contro danni meccanici, come ad esempio contusioni e rotture della corteccia e del legno da parte di veicoli, macchine ed altre attrezzature di cantiere, tutti gli alberi isolati nell'ambito del cantiere devono essere muniti di un solido dispositivo di protezione, costituito da una recinzione che racchiuda la superficie del suolo sotto la chioma, estesa su tutti i lati per almeno 1.5 m.

Se per insufficienza di spazio, a giudizio della Direzione Lavori, non è possibile la messa in sicurezza dell'intera superficie suddetta, gli alberi devono essere protetti mediante una incamiciatura di tavole di legno alte almeno 2 metri, disposta contro il tronco, con l'interposizione di materiali cuscinetto (ad esempio gomme di veicoli), evitando di collocare le tavole direttamente sulla sporgenza delle radici e di inserire nel tronco chiodi, grappe e simili.

I rami inferiori, che pendono in profondità, secondo le possibilità devono essere legati all'insù, proteggendo anche i punti di legame con materiale cuscinetto.

Alberi che a seguito di lavori di disboscamento sono rimasti isolati od ai margini dei boschi, e quindi esposti improvvisamente al sole, devono essere protetti, se richiesto dalla specie, mediante fasciatura del tronco e dei rami principali con iuta e limo.

#### 14.3) - Difesa radici alberi in caso di ricariche del suolo

Attorno agli alberi possono essere realizzate ricariche del suolo solo se tollerate dalla specie. In ogni caso, è necessario salvaguardare il vecchio orizzonte radicale dell'albero, mediante settori di aerazione, alternati a settori di terra vegetale, destinati allo sviluppo del nuovo orizzonte radicale.

I settori di aerazione, realizzati con materiale adatto a costituire uno strato drenante (ad esempio ghiaia e/o pietrisco), fino al livello finale della ricarica, devono coprire una percentuale della superficie del suolo, estesa almeno 1.5 metri attorno alla chioma dell'albero, pari ad almeno 1/3 con specie dotate di apparato radicale profondo e ad 1/2 con specie dotate di apparato radicale superficiale.

Prima della ricarica, eventuali tappeti erbosi, foglie ed altri materiali organici devono essere allontanati, per evitare la putrefazione. Durante i lavori, si deve prestare attenzione a non compattare il suolo.

#### 14.4) - Difesa radici alberi in caso di abbassamento del suolo

Nel caso in cui si proceda ad effettuare abbassamento, il livello preesistente del suolo non può essere alterato all'interno di una superficie estesa almeno 1.5 metri attorno alla chioma degli alberi.

#### 14.5) - Difesa radici alberi in caso di scavi di breve durata

A causa del pericolo di rottura delle radici, di regola gli scavi saranno eseguiti solo a mano e ad una distanza dal tronco non inferiore a 2.5 m. In casi singoli, a giudizio della Direzione Lavori, la distanza può essere ridotta a 1.5 metri con alberi aventi apparato radicale profondo e a 2 metri con alberi aventi apparato radicale superficiale.

Le radici devono essere recise con un taglio netto, da spalmare subito con un apposito balsamo sigillante. Le radici devono essere difese contro l'essiccazione ed il gelo.

#### 14.6) - Difesa radici alberi in caso di scavi di lunga durata

Nella stagione vegetativa, prima dell'apertura del cantiere, deve essere realizzata una cortina protettiva delle radici, scavata a mano, ad una distanza non inferiore a 1.5 metri dal tronco, per uno spessore di circa 50 cm a partire dalla parete della futura fossa di cantiere ed una profondità di almeno 0.3 metri sotto il fondo della fossa stessa, ma tuttavia non più profonda di 2.5 m.

Sul lato della cortina rivolto verso il tronco dell'albero, le radici di maggiori dimensioni devono essere recise con un taglio netto, da spalmare subito con un balsamo sigillante. Sul lato della cortina rivolto verso la futura fossa di cantiere, si deve realizzare una solida armatura, costituita da pali di legno sui quali si inchioda una rete metallica, a cui viene assicurata una tela di sacco.

Infine, lo scavo deve essere riempito con una miscela costituita da composti sabbia e torba umida. Fino all'apertura del cantiere e durante i lavori successivi, la cortina protettiva delle radici deve essere mantenuta costantemente umida e l'albero, se necessario, deve essere adeguatamente ancorato.

#### 14.7) - Difesa radici alberi in caso di costruzione murature

Nel caso in cui vengano costruite murature ad una distanza inferiore ad 1.5 metri dal tronco di alberi, si devono realizzare fondamenta discontinue, su plinti ad una distanza l'uno dall'altro non inferiore a 1.5 m. Nei lavori di scavo delle fondamenta, si devono applicare le prescrizioni di cui ai precedenti punti 5 e 6.

#### 14.8) - Difesa radici alberi nel caso di transito

Qualora non si possa evitare di transitare all'interno della superficie estesa 1.5 metri attorno alla chioma degli alberi, questa deve essere ricoperta con uno strato di materiale drenante avente spessore minimo di 20 cm. sul quale si devono fissare tavole di legno. Dopo l'allontanamento della copertura protettiva, il suolo deve essere scarificato a mano in superficie, avendo cura di non danneggiare le radici.

#### 14.9) - Difesa alberi nel caso di abbassamento falda freatica

Nel caso di un abbassamento del livello freatico provocato dai lavori di cantiere, che duri più di tre settimane durante il periodo vegetativo, gli alberi devono essere bagnati con almeno 25 l/m<sup>2</sup> di acqua ad intervalli settimanali, tenuto conto delle precipitazioni naturali. Per aumentare la resistenza delle piante, il suolo deve essere inoltre conciliato e trattato con prodotti che contrastino l'evaporazione.

#### 14.10) - Difesa alberi in caso di pavimentazioni impermeabili

Qualora attorno agli alberi si realizzino pavimentazioni impermeabili (ad esempio asfalto o calcestruzzo), si deve lasciar aperta almeno la metà della superficie estesa 1.5 metri attorno alla chioma degli alberi, nel caso di piante con apparato radicale profondo, ovvero l'intera superficie nel caso di piante con apparato radicale superficiale. In alternativa, secondo le disposizioni di progetto o della Direzione Lavori, la suddetta superficie potrà essere munita di una copertura permeabile all'aria e all'acqua. Nel misurare la superficie da tenere aperta, si devono considerare le dimensioni dell'albero. Anche per questi lavori, si applicano le disposizioni del precedente punto 4.

## 15 – Interferenze con servizi o corsi d'acqua

L'Appaltatore dovrà provvedere se del caso, a sue cure e spese, salvo casi speciali stabiliti di volta in volta dalla Direzione dei Lavori, ad assicurare la continuità dei corsi d'acque intersecati o interferenti con i lavori. A tal fine dovranno, se del caso, essere realizzati idonei canali, da mantenere liberi da occlusioni, lungo i quali far defluire le acque sino al luogo di smaltimento, evitando in tal modo l'allagamento degli scavi.

Non appena realizzate le opere, l'Appaltatore dovrà, sempre a sue cure e spese provvedere con tutta sollecitudine riattivare l'originale letto del corso d'acqua, eliminando i canali provvisori e provvedendo alla sistemazione del terreno interessato dagli stessi.

L'Appaltatore dovrà curare che, per effetto delle opere di convogliamento e smaltimento delle acque, non derivino danni a terzi; in ogni caso egli è tenuto a sollevare la Stazione Appaltante da ogni spesa per compensi che dovessero essere pagati e liti che avessero ad insorgere.

Nell'esecuzione dei lavori in oggetto l'Appaltatore dovrà mantenere la continuità idraulica con il collettore esistente che deve essere sostituiti. Tutti gli oneri relativi sono compresi nel prezzo d'appalto.

Se lungo il tracciato ove devono eseguirsi i lavori dovessero insistere servizi relativi alle reti tecnologiche (fognatura, acquedotto, gas, linee elettriche e telefoniche) si dovrà porre particolare attenzione nell'esecuzione dei lavori, anche effettuando preventivamente i sondaggi necessari.

## 16 – Sviluppo dei lavori

In genere l'Appaltatore avrà facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale, purché esso, a giudizio della Direzione Lavori, non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi dell'amministrazione.

L'Appaltatore dovrà presentare all'approvazione della Direzione Lavori, entro il quindicesimo giorno dalla data di consegna, il programma impegnativo di esecuzione dei lavori che gli sono stati consegnati.

L'Amministrazione si riserva in ogni modo il diritto di ordinare l'esecuzione di un determinato lavoro entro un prestabilito termine di tempo o di disporre l'ordine di esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più conveniente, specialmente in relazione alle esigenze dipendenti dalla esecuzione di opere ed alla consegna delle forniture escluse dall'appalto, senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

## Art. 65 – Disposizioni per assicurare la viabilità

E' vietato alle ditte chiudere al traffico, per l'esecuzione dei lavori, le vie e le strade senza la preventiva autorizzazione dell'Amministrazione competente.

La suddetta autorizzazione dovrà indicare la durata della chiusura al transito, nonché, le modalità necessarie alla chiusura.

In ogni caso la ditta dovrà provvedere, a sua cura e spese, affinché sia sempre possibile e comodo il transito dei pedoni e l'accesso dei veicoli, salvo nei casi di cui ai commi precedenti, alle proprietà private prospicienti il cantiere di lavoro.

L'appaltatore dovrà disporre affinché in nessun caso sia ingombrata, anche con i materiali di deposito provvisorio e con i mezzi di trasporto, la zona di suolo che deve rimanere libera al transito lungo gli scavi in corso, e dopo i lavori di scavo dovrà fare scrostare e spazzare dalla terra le zone stradali laterali e dovrà mantenere sgombra la via dal fango e dall'acqua, in modo da non arrecare danno alla viabilità e restituire, finita l'opera, la via completamente pulita.

Nell'esecuzione dei lavori la ditta dovrà lasciare liberi i passaggi e procurare dei nuovi passaggi eventuali a proprie spese, con passerelle che siano sicure e munite di mancorrenti; dovrà inoltre provvedere a proprie spese agli occorrenti ripari, sia frontali che laterali agli scavi, collocando, per la segnalazione dei lavori in corso, un numero sufficiente di lanterne che dovranno restare accese lungo l'intera notte.

Le chiusure temporanee dei pozzi di servizio dovranno essere robuste in modo da dare le più ampie garanzie di sicurezza contro tentativi di apertura.

Si dovrà inoltre provvedere alla segnalazione e vigilanza dei chiusini temporaneamente aperti.

Durante l'esecuzione dei lavori la ditta dovrà porre gli opportuni segnali per preavvisare i lavori in corso, nonché, predisporre i necessari cavalletti per sbarrare la parte di suolo pubblico sulla quale è temporaneamente interrotto il transito.

L'assuntore dei lavori dovrà inoltre, ove necessario, disporre un servizio di guardania nelle ore notturne e nei giorni festivi, per assicurarsi che i segnali siano mantenuti funzionanti e le lanterne restino accese durante la notte.

Le prescrizioni sopra elencate non dispensano l'appaltatore dall'adottare quelle maggiori misure di sicurezza che siano eventualmente necessarie per la particolare posizione e natura dei lavori. In ogni caso, l'appaltatore resterà sempre responsabile verso i terzi dei danni eventualmente derivanti da segnalazioni insufficienti o deficitarie per qualsiasi motivo.



## Art. 66 – Norme per la valutazione dei lavori

### 1 - Prescrizioni di carattere generale

Si premette che, per norma generale ed invariabile, resta stabilito contrattualmente che nei prezzi unitari si intendono compresi e compensati: ogni opera principale e provvisoria, ogni fornitura, ogni consumo, l'intera mano d'opera o nel trasporto in opera, nel modo prescritto dalle migliori regole d'arte, e ciò anche quando questo non sia esplicitamente dichiarato nei rispettivi articoli di Elenco o nel presente Disciplinare, ed inoltre tutti gli oneri ed obblighi precisati nel presente Disciplinare, ogni spesa generale e l'utile dell'Appaltatore.

Più in particolare si precisa che i prezzi unitari comprendono:

1) per i materiali, ogni spesa per fornitura, nelle località prescritte, comprese imposte, carico, trasporto, pesatura, misurazione, scarico, accatastamento, riprese, cali, perdite, sprechi, sfridi, prove ecc., nessuna eccezione, necessaria per darli pronti all'impiego a piè d'opera, in qualsiasi punto del lavoro, nonché per allontanare le eventuali eccedenze;

2) per gli operai, il trattamento retributivo, normativo, previdenziale ed assistenziale, nonché ogni spesa per fornire ai medesimi gli attrezzi ed utensili del mestiere;

3) per i noli, ogni spesa per dare a piè d'opera i macchinari e i mezzi d'opera pronti all'uso, per fornirli, ove prescritto, di carburanti, energia elettrica, lubrificanti e materiali di consumo in genere, personale addetto al funzionamento ecc., per effettuarne la manutenzione, provvedere alle riparazioni e per allontanarli, a prestazioni ultimate;

4) per i lavori a misura, ogni spesa per mano d'opera, mezzi di opera, attrezzi, utensili e simili, per le opere provvisorie, per gli inerti, i leganti, gli impasti, i prodotti speciali ecc., per assicurazioni di ogni specie, indennità per cave di prestito e di deposito, passaggi, depositi, cantieri, occupazioni temporanee e diverse, oneri per ripristini e quanto occorre a dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, intendendosi nei prezzi stessi compreso ogni compenso per gli oneri tutti che l'Impresa dovr... sostenere a tale scopo;

5) per la posa in opera dei materiali di qualsiasi genere, ogni spesa per l'avviamento al punto di posa e gli spostamenti in genere che si rendessero necessari all'interno del cantiere, per la mano d'opera, i mezzi d'opera, gli attrezzi, gli utensili e simili, le opere provvisorie e quant altro occorra ad eseguire perfettamente la prestazione.

Si conviene poi espressamente che le eventuali designazioni di provenienza dei materiali non danno, in alcun caso, diritto all'Appaltatore di chiedere variazioni di prezzo o maggiori compensi per le maggiori spese che egli dovesse eventualmente sostenere, nel caso che dalle provenienze indicate non potessero aversi tali e tanti materiali da corrispondere ai requisiti ed alle esigenze di lavoro.

Le opere e le provviste sono appaltate a misura, a peso ed a numero, come alle indicazioni dell'Elenco prezzi.

Dalle misure lorde dovranno essere dedotte le parti relative ai materiali estranei non formanti oggetto della misura stessa.

La misura di ogni opera deve corrispondere nelle dimensioni alle ordinazioni od ai tipi di progetto. Nel caso di eccesso su tali prescrizioni, si terrà come misura quella prescritta, ed in caso di difetto, se l'opera è accettata, si terrà come misura quella effettiva.

Nessuna opera, già computata come facente parte di una determinata categoria, può essere compensata come facente parte di un'altra.

La lunghezza delle tubazioni sarà misurata secondo la loro proiezione orizzontale qualunque sia la loro pendenza.

### 2 - Noleggi

Nei prezzi di noleggio si intendono sempre compresi e compensati tutte le spese di trasporto, carico e scarico sia all'inizio che al termine del nolo; lo sfrido di impiego e di eventuale lavorazione dei materiali, l'usura ed il logorio dei macchinari, degli attrezzi e degli utensili; la fornitura di accessori, attrezzi e quant altro occorrente per l'installazione e il regolare funzionamento dei macchinari; tutte le spese e prestazioni per gli allacciamenti elettrici, per il trasporto e l'eventuale trasformazione dell'energia elettrica.

Tutti i macchinari, attrezzi ed utensili dovranno essere dati sul posto di impiego in condizioni di perfetta efficienza, eventuali guasti od avarie che si verificassero durante il nolo dovranno essere prontamente riparati a cura e spese dell'Appaltatore il quale, per tutto il periodo in cui i macchinari rimarranno inefficienti, non avrà diritto ad alcun compenso.

Il prezzo dei noleggi rimarrà invariato, per prestazioni diurne, notturne o festive.

La durata del nolo dei legnami verrà computata dal giorno in cui verrà ordinato il disfaccimento delle opere eseguite col materiale noleggiato.

La durata del nolo dei macchinari e delle attrezzature verrà valutata a partire dal momento in cui questi verranno dati sul posto d'impiego, pronti per l'uso, in condizioni di perfetta efficienza. Salvo particolari prescrizioni dell'Elenco prezzi, verranno compensate le sole ore di lavoro effettivo, e non verrà riconosciuto alcun compenso per il periodo di riscaldamento, messa in pressione e portata a regime degli stessi.

La valutazione minima del servizio sarà tuttavia di:

- 2 ore giornaliere per escavatori, ruspe rulli, compressori, motocarri, autocarri, autogru, autobotti e mezzi d'opera semoventi in genere, che siano gi... disponibili in un qualunque punto del cantiere per essere, o essere stati, impiegati nell'esecuzione delle opere, sia a misura che ad economia.

- 4 ore giornaliere per pompe, compressori, betoniere, argani e macchine ad installazione fissa in genere, nonché per tutte le macchine e i mezzi d'opera semoventi che siano disponibili in cantiere, nel senso sopra precisato.

Il compenso per l'inattività delle pompe verrà corrisposto solo nei casi ordinati dalla Direzione Lavori e per ogni periodo di almeno 24 ore consecutive di inattività.

### **3 – Movimenti di terra**

#### **3.1) Scavi di sbancamento ed in trincea.**

Il computo degli scavi verrà effettuato tenendo conto solo delle dimensioni tipo delle sezioni di progetto e dagli ordini della Direzione Lavori.

In mancanza di questi, il computo verrà desunto, per gli scavi generali e di fondazione, dalle effettive misure geometriche prese sulle verticali esterne delle murature e dei conglomerati cementizi di fondazione.

Qualsiasi maggior volume di scavo sarà a totale carico dell'Appaltatore e nessun compenso potrà essere richiesto.

In nessun caso saranno computati i volumi provenienti da maggiori sezioni rispetto alle prescritte, causati da franamenti o scoscendimenti delle scarpate, dipendenti da insufficienza nelle sbadacchiature ed armature occorrenti, o da qualsiasi altra causa.

Il prezzo degli scavi comprende: il nolo delle armature, sbadacchiature e puntellazioni, la mano d'opera per la loro formazione, manutenzione e ripresa, nonché il loro consumo e trasporto.

Con i prezzi degli scavi a macchina è sempre compensata anche l'occorrente assistenza della mano d'opera; per tutti gli scavi, i prezzi comprendono e remunerano sempre le operazioni di esatta rifilatura delle scarpate e la perfetta sagomatura e posa a livelletta del fondo.

Analogamente si procederà per la valutazione dello scasso delle massicciate.

Per scavi eseguiti in presenza d'acqua il cui livello stabile non si elevi oltre 20 cm. sul fondo, nessun speciale compenso e nessuna maggiorazione spetterà all'Appaltatore sui prezzi stabiliti dall'Elenco per gli scavi all'asciutto; in base ai quali il lavoro verrà liquidato, salvo il noleggio delle pompe, nei casi in cui non fosse possibile e sufficiente procedere all'aggettamento con canali a scolo naturale o con drenaggi sottostanti le condutture.

#### **3.2) Reinterri.**

Nessun compenso dovuto all'Impresa per il reinterro delle trincee, per il trasporto a discarica dell'eventuale materiale di risulta, per il temporaneo caricamento dei mezzi del materiale scavato, per l'impossibilità di stoccare il materiale necessario per il reinterro della trincea, per i trasporti di materiali nell'ambito del cantiere effettuati con comodità dall'Impresa stessa o per esigenza di avvicinamento dei materiali da impiegarsi nella costruzione degli spechi, essendosi tenuto conto di tutti questi oneri nel formulare i prezzi di scavo, i quali, appunto sono comprensivi degli oneri stessi e degli oneri relativi alla vagliatura dei materiali da impiegarsi a contatto dei condotti, le occorrenti innaffiature e il costipamento con mezzi idonei a strati di spessore non superiore a cm. 50.

#### **3.3) Trasporti.** (qualora non siano compresi nel prezzo degli scavi).

Saranno compensati, con i prezzi di Elenco, unicamente i trasporti dei materiali eccedenti i reinterri o che, su espressa richiesta della Direzione Lavori, vengono impiegati negli stessi previo deposito intermedio.

Il materiale da trasportare a discarica sarà valutato, ai soli fini del trasporto stesso, in misura pari al 20% per tenere conto dell'espansione che subiscono le terre a seguito dello scavo. Da tale volume convenzionale verrà detratto quello del materiale eventualmente reimpiegato, da determinarsi con misura diretta dei cumuli regolari che l'Appaltatore dovrà approntare a sua cura e spese.

Il volume dei materiali trasportati a deposito intermedio, prima che questi siano avviati ai reinterri, sarà determinato mediante misura diretta dei cumuli regolari che l'Appaltatore dovrà pure predisporre, sempre a sua cura e spese.

Qualora, su richiesta della Direzione Lavori, una parte dei materiali da trasportare a rifiuto sia stata previamente depositata lungo la sede dei lavori, verrà corrisposto all'Appaltatore il prezzo di trasporto appositamente previsto dall'Elenco, comprensivo dell'onere di caricamento sugli automezzi, e da applicarsi, a volumi calcolati su cumuli regolarizzati come sopra; tali volumi dovranno essere sottratti a quello totale convenzionale, valutato come anzidetto sulla base delle dimensioni geometriche dei manufatti.

La maggiorazione su indicata dovrà essere ridotta a metà per il volume dei materiali provenienti dalla demolizione delle massicciate stradali preesistenti ai lavori, e ad un quarto per quello dei materiali residuanti dalla formazione dei cassonetti stradali ricavati nel corpo dei reinterri, in sede di ripristino delle massicciate.

Qualora l'Elenco prezzi preveda la corresponsione di una maggiorazione ai corrispettivi degli scavi per la demolizione delle massicciate stradali, questa non potrà essere, in nessun caso, riconosciuta all'Appaltatore per quanto attiene ai cassonetti da formarsi in sede di ripristino.

### **4 – Sabbia, ghiaia e pietrisco**

Sabbia, ghiaia e pietrisco verranno misurati tanto con apposite casse di dimensioni fissate, fornite dall'Appaltatore, quanto in cumuli regolari di forma geometrica o direttamente sugli autocarri, a giudizio della Direzione Lavori.

Le forme da darsi ai cumuli sono quelle della catasta regolare con sezione verticale quadrilatera o triangolare (cavalla). La formula da usarsi per il calcolo dei volumi è quella esatta del prismoide.

## 5 – Conglomerati cementizi malte e murature

Il computo dei conglomerati cementizi e delle murature verrà di regola, fatto sui volumi in rustico dell'opera, eseguita, con deduzione di tutti i vani aventi luce netta superiore a 0,25 mq; non si terrà conto delle eventuali eccedenze dei getti, inevitabili in relazione alla forma degli scavi, al modo di esecuzione dei lavori e a qualsiasi altra causa. Verranno pure dedotte le parti occupate da pietre naturali ed artificiali, cementi armati ed altri materiali che fossero conteggiati e computati a parte.

Prevedendosi l'impossibilità di accertare mediante misure esatte il reale volume del calcestruzzo impiegato per riempimento di vani irregolare e per lavori subacquei, esso sarà dedotto preventivamente dalla misura del volume degli impasti usati per tali scopi, ridotta del 10% per tener conto del costipamento del calcestruzzo in opera.

Nei prezzi delle murature di qualsiasi genere è compreso ogni onere per la formazione di spalle, spigoli, strombature, incassature per imposte di archi, volte a piattebande, nonché per la formazione degli incastri per le pietre naturali ed artificiali.

Qualunque sia la curvatura data alla pianta ed alle sezioni trasversali dei muri, anche se si debbono costruire sotto raggio, le relative murature non potranno essere comprese nella categoria delle volte, ma saranno valutate con i prezzi delle murature rette, senza alcun compenso addizionale.

Le volte e gli archi in conci di pietra o mattoni saranno misurati secondo l'effettivo volume del manufatto. I relativi prezzi di Elenco comprendono tutte le forniture, lavorazioni e magisteri per dare il manufatto completo, con tutti i giunti delle facce viste frontali e d'intradosso profilati e stuccati. La misurazione sarà fatta al vivo dei muri, senza tener conto delle incassature per imposte e simili. I prezzi delle centinature, qualora siano da valutare separatamente da quelli delle volte, saranno applicati alla superficie di intradosso delle volte stesse.

Qualora venissero ordinate qualità o proporzioni di legante idraulico diverse da quelle indicate in Elenco per i calcestruzzi e per le malte, il nuovo prezzo si formerà sostituendo all'importo del legante idraulico stabilito nell'Elenco il nuovo importo corrispondente alle variazioni di qualità o quantità, ferma sempre l'applicazione del ribasso contrattuale.

Per fissare la variazione di prezzo delle murature di mattoni conseguente all'avvenuta variazione della malta, si conviene che essa entri in 1 mc. di muratura nella misura di 0,235 mc.

Il prezzo dei casseri, valutato sia separatamente che assieme a quello del conglomerato, comprende tutti gli oneri per la formazione e il disfacimento, nonché il consumo e lo spreco dei materiali impiegati.

## 6 – Conglomerati cementizi armati

Nella valutazione delle opere in conglomerato cementizio armato, si terrà conto separatamente del ferro e del conglomerato cementizio effettivamente impiegati.

Pertanto, non verrà fatta alcuna detrazione del volume dell'armatura metallica immersa nel conglomerato e del volume di calcestruzzo corrispondente a fori e vani inferiori a 0,03 mc.

Il prezzo del ferro comprende il trasporto, il taglio, la piegatura e la sagomatura prescritte, nonché la posa in opera con le opportune legature. Il ferro sarà valutato in base allo sviluppo risultante dai disegni esecutivi ed applicando i pesi teorici ricavati dalle normative vigenti.

Qualora per gli impasti dei calcestruzzi si richiedesse l'aggiunta di additivi, fluidificanti, idrofughi ecc. l'Appaltatore non avrà diritto ad un particolare compenso oltre al pagamento del prodotto aggiunto, valutato al prezzo di fornitura a piè di opera.

## 7 – Intonaci, stilature, cappe

Gli intonaci e le stilature verranno misurati sulla loro effettiva superficie in vista, deducendo tutti i vuoti superiori a 0,25 mc.

Nei prezzi degli intonaci si intendono compensati anche: la formazione delle gole e degli smussi tra le pareti e tra queste e il soffitto od il pavimento; la ripresa degli intonaci, dopo l'esecuzione e la posa di pavimenti, zoccolature, mensole, ganci ecc., i ponti di servizio e lo spreco dei materiali.

Le cappe di cemento liscio, di asfalto o di cemento plastico, saranno misurate secondo l'effettiva superficie.

## 8 – Condotti di fognatura e manufatti relativi

I condotti di fognatura verranno valutati misurandone la lunghezza sull'asse della tubazione, secondo la loro proiezione orizzontale qualunque sia la loro pendenza, senza tenere conto delle parti destinate a compenetrarsi e deducendo la larghezza interna delle camerette, dei manufatti e dei pezzi speciali.

I pozzetti di ispezione e di immissione e le caditoie stradali verranno valutati a ml comprendendo nel prezzo gli scavi necessari per lo specifico allargamento delle trincee.

I condotti ed i manufatti speciali per i quali non esistesse apposito prezzo di Elenco, verranno valutati a pari 2 ml. di tubazione data in opera.

## 9 – Condotti di acquedotto e manufatti relativi

La lunghezza delle tubazioni e pezzi speciali in acciaio sarà quella utile misurata in opera lungo l'asse e senza sovrapposizioni della lunghezza utile non verranno detratte le lunghezze delle apparecchiature idrauliche. Per le condotte in ghisa e pezzi speciali ecc., dalla lunghezza utile non verranno detratte le lunghezze delle apparecchiature idrauliche, mentre verranno detratte le lunghezze degli attraversamenti eseguiti con condotte di altro materiale.

Nessun supplemento sarà riconosciuto all'impresa per la posa in opera di tubazioni in presenza di sbadacchiature, puntelli ed armature a cassa chiusa.

## Art. 10 – Disfacimenti e ripristini di massicciate e pavimentazioni stradali

Eventuali disfacimenti e ripristini delle massicciate e delle pavimentazioni saranno valutati a metro quadrato.

## Art. 11 – Opere metalliche

Ogni opera metallica per la quale sia previsto un prezzo al chilogrammo dovrà essere pesata, se è possibile presso una pubblica pesa, prima della sua posa in opera, e ciò alla presenza della Direzione Lavori. In difetto, il peso verrà valutato, in sede di liquidazione, dalla Direzione Lavori, e, qualora l'Appaltatore non intenda accettarlo, dovrà assumersi tutti gli oneri che siano necessari alla prescritta diretta verifica.

## **CAPO 14 - PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI MECCANICI**

Indice.....	68
Art. 67 Descrizione dell'intervento.....	69
Art. 68 Prescrizioni generali.....	69
Art. 69 Impianto termico.....	70
1 - Osservanza a norme e regolamenti.....	70
2 - Specifiche tecniche di funzionamento.....	71
3 - Descrizione dell'impianto termico.....	71
4 - Interventi in centrale termica.....	72
5 - Specifiche tecniche dei materiali.....	72
6 – Staffaggi.....	74
7 - Procedura di collaudo degli impianti.....	74
8 - Collaudo reti di distribuzione.....	74
Art. 70 Impianto idrico e di scarico.....	75
1 - Leggi, norme, regolamenti e disposizioni.....	75
2 - Componenti dell'impianto di adduzione dell'acqua.....	76
3 - Esecuzione dell'impianto idrico.....	78
4 - Impianto di scarico: apparecchiature e materiali.....	85
5 - Impianto di scarico: modalità di posa in opera.....	86
6 - Impianto di scarico: norme di accettazione e collaudo.....	88

## Art. 67 – Descrizione dell'intervento

Oggetto dei seguenti articoli è la fornitura in opera dell'impianto di riscaldamento e dell'impianto idrico e di scarico a servizio di nuovo canile.

In sintesi, dovranno essere realizzati i seguenti impianti e le seguenti opere:

### 1. Impianto termico

- Impianto di riscaldamento ad asservimento della palazzina area Parco;
- impianto di riscaldamento ad asservimento della palazzina area Sanitario;
- impianto solare termico centralizzato in copertura;
- centrale termica centralizzata a GPL

### 2. Impianto idrico sanitario

- rete di distribuzione acqua sanitaria palazzine area Parco e area Sanitario;
- rete di distribuzione acqua sanitaria aree esterne e blocchi box;
- rete di scarico servizi igienici e acque meteoriche.

La natura degli interventi si desume dalle tavole allegate e dalle descrizioni di seguito riportate.

## Art. 68 – Prescrizioni generali

Quanto specificato nei paragrafi seguenti si riferisce agli impianti termico ed idrico sanitario oggetto del Capitolato Speciale d'Appalto.

In nessun caso devono essere posate parti di impianto, senza aver ricevuto preventivo consenso sulla campionatura dei materiali e sul sistema di posa in opera.

Gli impianti devono essere eseguiti nel rispetto scrupoloso della normativa tecnica vigente, delle leggi, decreti, circolari inerenti la sicurezza, l'igiene e la prevenzione degli infortuni nei luoghi di lavoro nonché nel rispetto delle disposizioni e raccomandazioni impartite da Enti con particolari competenze quali: A.S.L., I.S.P.E.S.L., V.V.F., ecc.

Prima dei collaudi funzionali l'appaltatore fornirà almeno quattro copie cartacee della documentazione finale. Il tutto dovrà essere inoltre informatizzato e raccolto in appositi supporti digitali, utilizzando i software di base indicati dal Direttore dei Lavori. Il numero di copie indicato costituisce un minimo indispensabile da produrre; potrà essere richiesto, senza ulteriori oneri per la Stazione appaltante, un numero superiore di copie.

Ogni copia della documentazione dovrà essere preceduta da una pagina in cui dovranno essere riportati, nell'ordine, i dati relativi a: Committente, Responsabile della realizzazione, Coordinatore Generale, Impresa esecutrice dei lavori.

Dovrà seguire l'indice analitico degli argomenti, che dovranno succedersi come segue.

La prima parte del manuale dovrà essere riservata ad una descrizione dettagliata degli impianti realizzati con le eventuali verifiche tecniche eseguite.

Dovranno essere inseriti, per tutti i componenti degli impianti, i seguenti documenti:

- Marca e modello del componente
- Documentazione dalla quale si evincano tutte le caratteristiche tecniche dei componenti (qualora si faccia riferimento ad una pagina di un catalogo del Costruttore, i componenti utilizzati dovranno essere opportunamente evidenziati);
- Riferimento agli elaborati grafici (sigle con le quali i componenti sono identificate sui disegni);
- Omologazioni (ad es. Certificato Sistema Qualità, Certificato di fabbricazione, documenti attestanti il rispetto delle
- Norme UNI e CEI leggi, decreti e regolamenti);
- Certificati di prova di tipo e di accettazione;
- Manuali di uso, conduzione e manutenzione;
- Lista dei ricambi consigliati.

Al termine dei lavori, contemporaneamente alla presentazione della documentazione as-built sopra illustrata, la Ditta appaltatrice dovrà presentare la Dichiarazione di Conformità degli impianti eseguiti.

La Dichiarazione di Conformità dovrà essere redatta sul modello approvato dal Ministero dell'Industria del Commercio e dell'Artigianato e dovrà essere rilasciata secondo le regole fissate dal D.M. n. 37/2008 s.m.i.

Si fa presente che, in assenza di quanto prima indicato, non si potrà procedere alla liquidazione dei lavori. La dichiarazione dovrà essere completa di tutti gli allegati obbligatori, ed in particolare, oltre a quanto già citato, del resoconto delle verifiche iniziali eseguite secondo le prescrizioni di legge.

Dovendo l'Impresa Appaltatrice fornire la più ampia garanzia per l'esecuzione ed il funzionamento degli impianti ed assumerne integralmente la responsabilità, dovrà esaminare i progetti forniti dalla Stazione Appaltante.

Resta stabilito che né la fornitura dei progetti da parte della Stazione Appaltante, né l'accettazione dei materiali durante i lavori, potranno mai essere invocati per eliminare od attenuare la propria responsabilità.

Si intendono pertanto comprese nell'appalto tutte le opere e le prestazioni necessarie e anche solo opportune per consegnare gli impianti commessi ultimati in ogni loro parte e nell'insieme e funzionanti a regola d'arte.

L'Impresa Appaltatrice riconosce che il progetto e la descrizione delle opere, riportati nel presente capitolato, contengono tutti quanti gli elementi necessari e sufficienti, per identificare esattamente le modalità di esecuzione e l'entità dei lavori da eseguire.

Pertanto l'Impresa Appaltatrice si dichiara in condizione di formulare un'offerta completa ed esaustiva.

La Ditta Installatrice non potrà effettuare di propria iniziativa variazioni di alcun genere al progetto: queste dovranno sempre essere concordate, caso per caso, con la Direzione Lavori.

I materiali occorrenti per la costruzione delle opere dovranno essere riconosciuti da parte della D.L. della migliore qualità e rispondere in ogni loro caratteristica ai requisiti richiesti e alle prescrizioni del presente Capitolato.

L'Impresa dovrà sottoporre di volta in volta alla Direzione Lavori i campioni dei materiali da impiegare nella costruzione, che potranno essere posti in opera solo dopo la preventiva accettazione della Direzione Lavori.

In particolare, per i materiali ed i manufatti dei quali siano richieste le caratteristiche REI dovranno essere prodotte le prescritte certificazioni ed omologazioni ministeriali.

Nessun materiale, fornitura e manufatto, potrà essere posto in opera senza l'approvazione del campione relativo.

Materiali, forniture e manufatti posti senza la predetta approvazione dovranno essere rimossi a cura e spese dell'Appaltatore, qualora la D.L. li ritenga, a suo insindacabile giudizio, non adeguati.

Valgono inoltre le norme fissate nel seguito ed in mancanza di norme specifiche la buona regola d'arte.

Qualora se ne ravvisi la necessità, prima dell'inizio dei lavori o in corso d'opera, la Direzione Lavori fornirà all'Appaltatore elaborati grafici ed altre precisazioni che costituiranno parte integrante del progetto.

Resta inteso l'obbligo dell'Appaltatore di provvedere, senza pretendere aumenti ai prezzi pattuiti, all'esecuzione delle opere conformemente alle prescrizioni, anche se i successivi disegni e/o istruzioni costituiranno variazioni di disegni o specifiche.

Eventuali indeterminazioni di elementi non potranno dare pretesto a riserve di qualsiasi genere da parte dell'Appaltatore.

La Direzione dei Lavori si riserva l'insindacabile facoltà di introdurre nelle opere, all'atto esecutivo, quelle integrazioni e varianti che riterrà opportune nell'interesse della buona riuscita e della economia dei lavori, e incorporare lavori e forniture od ordinare, in alternativa, lavorazioni e/o forniture di natura consimile, senza che l'appaltatore possa trarne motivi per avanzare compensi od indennizzi di qualsiasi natura e specie non stabiliti nel presente Capitolato.

Con la firma del contratto la Ditta Assuntrice assume la responsabilità tecnica ed amministrativa dell'esecuzione delle opere e degli impianti appaltati, della efficienza degli apparecchi e delle installazioni, della loro rispondenza a tutte le norme e prescrizioni dal punto di vista della sicurezza, del conseguimento delle condizioni oggetto di garanzia, e più in generale della esecuzione di ogni singola parte secondo le buone regole dell'arte.

La Ditta dà atto di aver compiutamente ed attentamente esaminato gli atti di progetto e le prescrizioni tecniche contenute o richiamate in questo capitolato; dichiara di essere edotta di tutte le condizioni ambientali e locali che possono avere influenza sulle condizioni di contratto nonché sulla esecuzione dei lavori.

La Ditta è tenuta a incaricare un proprio tecnico continuamente presente in cantiere l'osservanza e la verifica di tutte le norme antinfortunistiche; questi sarà responsabile di tali adempimenti, unitamente al Direttore del cantiere, di fronte alle Autorità.

## Art. 69 – Impianto termico

### 1 – Osservanza a norme e regolamenti

#### 1.1) Note generali

Gli impianti devono essere realizzati in conformità alle leggi, norme, prescrizioni, regolamenti e raccomandazioni emanate dagli Enti, agenti in campo nazionale e locale, preposti dalla legge al controllo ed alla sorveglianza della regolarità della loro esecuzione.

In particolare deve essere rispettato quanto elencato alle voci seguenti, compreso successivi regolamenti di esecuzione ed aggiornamenti anche se non specificati.

## 1.2) Leggi e decreti

- Legge 13 luglio 1966 n. 615: provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico e successivi regolamenti di esecuzione
- Legge 1 marzo 1968 n. 186: disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici
- D.M. 1 dicembre 1975: norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione e successivi aggiornamenti
- D.M.I.C.A. 24 maggio 2001: aggiornamento dei coefficienti di dispersione termica degli edifici
- Leggi n. 9 e n. 10 del 9 gennaio 1991: norme per l'attuazione del piano energetico nazionale e successivi regolamenti di esecuzione
- D.P.C.M. 1° marzo 1991 "limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"
- Legge n. 447 del 26 ottobre 1995 "legge quadro sull'inquinamento acustico"
- D.P.C.M. 14 novembre 1997 "determinazione dei requisiti acustici degli edifici"
- DPR n. 412 del 26 agosto 1993: progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici e successivi regolamenti di esecuzione
- DPR n. 551 del 21 dicembre 1999, n. 551: progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici.
- Normativa e legislazione antincendio e regolamenti specifici dei comandi locali dei VV.FF.
- DLvo n. 192 del 19 agosto 2005: attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico in edilizia.
- DLgs n. 311 del 29 dicembre 2006, n. 551: disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia.
- Decreto 22 gennaio 2008 n. 37 (37/08 - Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici), pubblicato in Gazzetta Ufficiale n. 61 del 12 marzo 2008 ed in vigore dal 27 marzo 2008.
- 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.
- Decreto del Presidente della Repubblica 2 aprile 2009, n. 59 - Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia.
- D.M. 1 febbraio 1986 e s.m.e i. - Norme di sicurezza antincendi per la costruzione e l'esercizio di autorimesse e simili
- D.M. 29 settembre 2003 - Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per l'installazione e l'esercizio di depositi di gasolio per autotrazione ad uso privato, di capacità geometrica non superiore a 9 m<sup>3</sup>, in contenitori-distributori rimovibili per il rifornimento di automezzi destinati all'attività di autotrasporto.
- Norme UNI
- Norme CEI

## 2 – Specifiche tecniche di funzionamento

### 2.1) Condizioni climatiche esterne

Estate 32° C - 55% U.R.

Inverno -14° C - 85% U.R.

### 2.2) Condizioni termoigrometriche da garantire negli ambienti

Inverno 20 +/- 1 °C - 50% U.R.

## 3 - Descrizione dell'impianto termico

L'impianto di riscaldamento delle due palazzine (area Parco ed Area Sanitario) sarà un impianto a radiatori con distribuzione a collettore

Tutti i terminali saranno dotati di valvole di intercettazione e sfiati; nonché di valvole termostatiche; la distribuzione avviene tramite una rete di tubazioni multistrato coibentate 16x2.



#### 4 – Interventi in centrale termica

La centrale termica ad asservimento di entrambi gli edifici (centralizzata) è ubicata in apposito locale ricavato nella palazzina area sanitario.

Nella centrale termica verrà installato un generatore a GPL a condensazione di 34 kW di potenza per solo riscaldamento il quale sarà collegato alla fogna nera per lo scari co condensa con apposito neutralizzazione (riferimento Novadens 34kW o equivalenti).

I prodotti della combustione saranno evacuati con apposito canale di fumo che si collegherà a nuova canna fumaria in acciaio INOX a sezione circolare a doppia parete  $\phi$  130.

Sempre in centrale termica sarà installato un bollitore ad accumulo per la produzione di acqua calda sanitaria basamento porcellanato da 800 lt a sviluppo verticale con due serpentini incorporati (unaio nella parte superiore l'atro nella parte inferiore) completo di protezione anodica, di flangia di ispezione, di raccordo per resistenza elettrica, di raccordo per ricircolo (per eventuale predisposizione), e due pozzetti per rilevare la temperatura dell'accumulo (uno posto nella parte inferiore del bollitore il secondo in quella superiore).

#### 5 - Specifiche tecniche dei materiali

Tutte le apparecchiature dovranno essere installate in modo da garantire il loro corretto funzionamento.

In particolare, dovranno essere scrupolosamente rispettate le prescrizioni tecniche di installazione dei rispettivi Costruttori.

Qui di seguito si riportano le caratteristiche tecniche cui dovranno rispondere tutti i materiali che saranno impiegati negli impianti commessi.

##### 5.1) Elettropompe per circolazione

La circolazione dell'acqua calda a servizio dei vari circuiti sarà garantita da circolatori elettronici.

Le elettropompe di circolazione saranno di tipo in linea in esecuzione singola.

Le elettropompe saranno montate direttamente sulle tubazioni e saranno dotate di corpo in acciaio INOX o bronzo (riferimento Groundfs serie UPE o equivalenti),

Ciascun gruppo di elettropompe sarà completo di collettori, valvole di intercettazione, filtri, valvole di ritegno sulla mandata, giunti antivibranti, manometri a monte e a valle.

##### 5.2) Radiatori in acciaio a colonne

I radiatori saranno in acciaio a colonne dimensionati secondo norme UNI 6514/69, con delta T 50°C.

Gli elementi dovranno essere forniti con verniciatura di fondo anticorrosione e di supporto per la finitura e colore concordato con la Direzione Lavori.

Ogni radiatore sarà corredato di:

- valvola termostatica;
- detentore;
- mensole di sostegno;
- valvola di sfogo aria a volantino.

##### 5.3) Valvole termostatiche per radiatori

Corpo e otturatore in ottone nichelato o cromato. Tenuta a O-ring in gomma sintetica.

Esecuzione con attacchi diretti o a squadra, idonea al collegamento a tubazioni in ferro, rame o polietilene.

Omologazione certificata secondo leggi vigenti.

Ogni valvola dovrà essere disponibile per testa termostatica a regolazione automatica con elemento termostatico incorporato o a distanza intercambiabile.

Elemento termostatico e molle di richiamo in acciaio inox.

Dispositivo di blocco del volantino incorporato.

Campo di regolazione 5I26°C, bada proporzionale 2°C;pressione differenziale massima 100 kPa, pressione nominale 10 bar.

Attacchi filettati gas M.

Completa di raccordi e guarnizioni e ogni altro onere per dare l'opera compiuta.

Le caratteristiche prestazionali dovranno comunque garantire le funzionalità dei dati

##### 5.4) Collettore modulare per impianti termici

Collettore semplice o complanare per la distribuzione di acqua calda in impianti monotubo o due tubi.

Costruzione modulare in ottone cromato o nichelato o in rame, con tee di derivazione saldobrasati e raccordi di testa per il collegamento alle alimentazioni, alle valvole automatiche di sfogo aria e allo scarico.

Raccordi idonei al collegamento di tubi di ferro, rame o polietilene, T max 100°C, pressione massima di esercizio 10 bar.

Completo di ogni altro onere per dare l'opera compiuta.

#### 5.5) Cassetta di ispezione per collettori modulari.

Cassetta di ispezione per collettori modulari realizzata in lamiera di acciaio zincata o verniciata a fuoco con portello di ispezione con serratura apribile con cerniera.

Esecuzione a incasso con profondità variabile.

Completa di tutti i dispositivi di fissaggio e ogni altro onere per dare l'opera compiuta

#### 5.6) Tubazioni in acciaio nero

Acqua calda

Si utilizzeranno tubi in acciaio nero Mannesmann senza saldatura, secondo le tabelle UNI 8863 serie media per diametri inferiori o uguali a 2" 1/2 e UNI 7287 per diametri superiori.

Tubazioni in acciaio Fe 00 trafilato senza saldatura, dimensioni secondo UNI 4148, UNI 4991, UNI 5462, UNI ISO 5256 e UNI ISO 4200.

Curve stampate in acciaio Fe 00 serie UNI 5788 - 66.

Giunzioni saldate con saldatura elettrica o ossiacetilenica previa adeguata preparazione delle estremità da saldare secondo UNI ISO 6761.

#### 5.7) Tubazioni multistrato

Le tubazioni per l'acqua potabile e sanitaria saranno di tipo multistrato.

Tali tubazioni saranno in polietilene reticolato, protetto con tubo di alluminio esterno e rivestito da polietilene reticolato co-estruso.

Caratteristiche:

- massa volumica: circa 0,94 g/cm<sup>3</sup>

- conduttività termica: circa 0,45 W/mK

Le tubazioni per i radiatori saranno di tipo multistrato precoibentato.

#### 5.8) Valvolame per gli impianti di acqua calda

Il valvolame è previsto in ghisa e bronzo.

Il valvolame in ghisa sarà del tipo a flange, il valvolame in ottone sarà del tipo pesante con attacchi filettati (UNI 6884 e UNI 7125).

L'impiego del valvolame a flange è previsto per diametri superiori al DN 32.

Valvole di ritegno in ottone

corpo e batteria in ottone;

sede di tenuta nel corpo con anello in bronzo;

tenuta sull'otturatore in gomma dura;

pressione massima ammissibile = 10 bar;

temperatura di esercizio = 100° C;

Valvola a sfera

corpo in ottone;

sfera in ottone cromato;

guarnizioni delle sedi e guarnizioni di tenuta dello stelo in teflon;

pressione massima ammissibile = 10 bar;

temperatura di esercizio = 100 °C;

giunzioni filettate.

#### 5.9) Termometri

Posizionamento su ogni collettore, a monte e a valle di ogni trattamento di fluidi e su ciascun circuito di utenza; caratteristiche conformi alla specifica tecnica I.S.P.E.S.L. D.M. 1/12/1975 (cap. R2C);

tipo a quadrante;

quadrante diametro 80 mm;

scala graduata di almeno 2 °C;

fondo scala 120 °C.

#### 5.10) Vasi di espansione chiuso pressurizzato

I vasi di espansione in lamiera di acciaio e membrana interna in gomma ad elevata resistenza ed elasticità per la separazione tra liquido e azoto di precarica.

Primario CT capacità 10 litri  
Pressione di bollo di 3 bar, temperatura massima di esercizio 95° C.  
Secondario CT capacità 50 litri,  
Pressione di bollo di 4 bar, temperatura massima di esercizio 95° C.  
Circuito bollitore 80 litri,  
Pressione di bollo di 10 bar, temperatura massima di esercizio 95° C.  
Circuito solare capacità 48 litri  
Pressione di bollo di 10 bar, temperatura massima di esercizio 95° C.  
Esecuzione pensile fino alla capacità di 50 litri, a pavimento con base di appoggio per grandezze superiori.  
Il vaso di espansione sarà completo di punzonatura ISPEL e costruito a Norme D.M. 1.12.1975.

## **6 – Staffaggi**

### **6.1) Note generali**

Tutti gli staffaggi delle tubazioni saranno realizzati tramite elementi e moduli atti a disconnettere sia meccanicamente che termicamente qualsiasi elemento di impianto dalla struttura e dal corpo d'opera edile.

Pertanto, tutti gli staffaggi saranno di tipo sospeso a collare costruito in più pezzi o a nastro perforato, disgiunti da pareti, solai e strutture per mezzo di elementi antivibranti, elementi insonorizzanti, guarnizioni e supporti isolanti sia termicamente che acusticamente, rulli di espansione con movimento stabilizzato.

## **7 – Procedura di collaudo degli impianti**

### **7.1) Note generali**

Le installazioni saranno sottoposte alle seguenti prove da effettuarsi in corso d'opera:

2. Verifica preliminare dei materiali da usarsi
3. Verifica della tenuta idraulica delle tubazioni, da effettuarsi prima della chiusura delle tracce e della applicazione degli apparecchi
4. Verifica della tenuta a caldo e della dilatazione nelle condutture da effettuarsi con la temperatura dell'acqua nel generatore a + 85 °C
5. Verifica della circolazione dell'acqua calda da effettuarsi con la temperatura dell'acqua nel generatore uguale a quella di regime
6. Verifica della circolazione dell'acqua refrigerata da effettuarsi con la temperatura dell'acqua nel frigorifero uguale a quella di regime

### **7.2) Rilievi di temperatura ambiente**

Si dovranno eseguire due rilievi di temperatura ambiente (uno estivo ed uno invernale) con periodi di prova scelti in corrispondenza delle condizioni climatiche più sfavorevoli.

Il collaudo invernale dovrà avere luogo nel corso della prima stagione invernale susseguente alla ultimazione dell'impianto in conformità a quanto previsto dalle norme UNI 5364/64.

I rilievi interesseranno alcuni locali presi a campione.

Si dovrà inoltre prevedere una misurazione in esterno per poter registrare le condizioni climatiche.

## **8 – Collaudo reti di distribuzione**

### **8.1) Prove di tenuta a pressione impianti idraulici**

Le reti idrauliche devono essere sottoposte alla prova di pressione, per constatare la corretta esecuzione delle giunzioni.

In relazione all'estensione della rete ed ai diametri costituenti la stessa, la prova può essere eseguita per tronchi o per l'intera estensione.

I tronchi possono essere interrati, ad eccezione delle testate degli stessi, che devono essere lasciate scoperte per il controllo dell'andamento della prova. La prova deve essere di preferenza idraulica e consiste nel sottoporre la condotta ad una pressione di almeno 1,5 volte la massima pressione di esercizio.

La pressione massima di prova non deve superare la pressione di prova idraulica in officina per i tubi ed i raccordi e le pressioni di collaudo ammesse per gli accessori inseriti nel circuito. La prova si intende riferita alla condotta con i relativi giunti, curve, T, derivazioni e riduzioni escluso quindi qualsiasi altro accessorio idraulico e cioè: saracinesche, sfiati scarichi di fondo, idranti ecc.

Si procederà al riempimento con acqua dal punto più depresso della tubazione, ove sarà installato il manometro. Si avrà la massima cura nel lasciare aperti i rubinetti, sfiati ecc. onde consentire la completa fuoriuscita dell'aria. Riempita la tubazione nel modo sopra descritto, la si metterà in pressione a mezzo di pompa salendo gradualmente di un bar al minuto primo fino al raggiungere la pressione di prova.

Questa sarà mantenuta per il tempo necessario a consentire l'assestamento dei giunti e l'eliminazione di eventuali perdite che non richiedono lo svuotamento della condotta.

La prova è considerata favorevole se ad avvenuta stabilizzazione delle condizioni di prova, la pressione si sarà mantenuta costante.

Per tubazioni di liquidi non sarà ammessa la prova di tenuta effettuata con aria compressa, se non in particolari situazioni e comunque con l'accordo della D.L.

Eventuali apparecchiature, montate sulle tubazioni, che potessero danneggiarsi a causa della pressione di prova, andranno smontate chiudendo i rispettivi attacchi con tappi filettati o flange. L'esito della prova si riterrà positivo se nell'arco di dodici ore non si saranno verificate perdite di pressione né saranno state rilevate fughe o deformazioni permanenti.

#### 8.2) Prove e verifiche finali

Sono le prove e verifiche da effettuare ad impianto ultimato e funzionante da un tempo predeterminato con lo scopo di accertare la conformità dell'insieme dell'opera alle prescrizioni contrattuali come consistenza, funzionalità e prestazioni, alle norme di sicurezza ed alle buone regole dell'arte.

## **Art. 70 – Impianto idrico e di scarico**

### 1 – Leggi, norme, regolamenti e disposizioni

L'Appaltatore dovrà realizzare i lavori in accordo a leggi, norme, regolamenti vigenti e disposizioni delle autorità locali anche se non espressamente menzionate.

#### Leggi

- D.P.R. 547 del 27/04/1955. Per la prevenzione degli infortuni e l'igiene del lavoro.
- Legge 01/03/1968 n. 186 Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature ed impianti elettrici ed elettronici.
- D.M.LL.PP. 12/12/1985 "Norme tecniche per le tubazioni";
- Legge 05/03/1990 n. 46 Norme per la sicurezza degli impianti.
- D.P.R. 06/12/1991 n. 447. Regolamento di attuazione della Legge 05/03/1990 n. 46.
- D.M. 20/02/1992. Approvazione del modello di dichiarazione di conformità.
- D.L. 626/94. Per la salute e la sicurezza sul lavoro.
- D.L. 14/08/1996 n° 493
- D.L. n. 152 del 11 maggio 1999 "Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271 CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676 CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole"
- D.L. n. 258 del 18 agosto 2000 "Disposizioni correttive ed integrazioni del D.L. 11-5-1999 n. 152 in materia di tutela delle acque dall'inquinamento a norma dell'Art. 1, comma 4 della L. n. 128 del 2 aprile 1998"
- D.M. 22/01/2008 n°37;
- Codice dei contratti (decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163);
- d.P.R. n. 554 del 1999: decreto del Presidente della Repubblica 21 dicembre 1999, n. 554 - Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici 11 febbraio 1994, n. 109, e successive modificazioni;
- d.P.R. n. 207 del 2010: decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207 - Regolamento di esecuzione ed attuazione del Codice dei contratti pubblici;
- Decreto n. 81 del 2008 (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);

#### Norme.

- UNI 7681 Criteri di misura e valutazione del rumore nell'ambiente di lavoro.
- UNI 9182 "Edilizia - Impianti di alimentazione, distribuzione d'acqua fredda e calda - Criteri di progettazione, collaudo e gestione";
- UNI EN 12056 "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici";

- Norme C.T.I.M.A. ed in particolare la n°12;
- UNI 9489
- Norme N.F.P.A. applicabili.

#### Regolamenti e disposizioni

- Prescrizioni degli enti preposti al controllo degli impianti nella zona in cui si eseguiranno i lavori, fra cui l'Ispettorato del Lavoro, i Vigili del Fuoco, ASL, ISPEL, Circoscrizione comunale.
- Prescrizioni I.S.P.E.S.L.
- Prescrizioni V.V.F.
- Circ. M. Sanità 30/10/89 n° 26 "Apparecchiature per il trattamento di acque potabili".
- Circ. LL.PP. 20/03/86 n.27291 "Installazioni relative alla normativa sulle tubazioni".

## 2 – Componenti dell'impianto di adduzione dell'acqua

In conformità alla legge n. 46 del 5 marzo 1990 gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme UNI sono considerate norme di buona tecnica.

### 2.1) Apparecchi sanitari.

Gli apparecchi sanitari in generale, indipendentemente dalla loro forma e dal materiale costituente, devono soddisfare i seguenti requisiti:

- robustezza meccanica;
- durabilità meccanica;
- assenza di difetti visibili ed estetici;
- resistenza all'abrasione;
- pulibilità di tutte le parti che possono venire a contatto con l'acqua sporca;
- resistenza alla corrosione (per quelli con supporto metallico);
- funzionalità idraulica.
- Per gli apparecchi di ceramica la rispondenza alle prescrizioni di cui sopra si intende comprovata se essi rispondono alle seguenti norme: UNI 8949/1 per i vasi, UNI 4543/1 e 8949/1 per gli orinatoi, UNI 8951/1 per i lavabi, UNI 8950/1 per bidet. Per gli altri apparecchi deve essere comprovata la rispondenza alla norma UNI 4543/1 relativa al materiale ceramico ed alle caratteristiche funzionali di cui in 47.1.1.
- Per gli apparecchi a base di materie plastiche la rispondenza alle prescrizioni di cui sopra si ritiene comprovata se essi rispondono alle seguenti norme: UNI EN 263 per le lastre acriliche colate per vasche da bagno e piatti doccia, norme UNI EN sulle dimensioni di raccordo dei diversi apparecchi sanitari ed alle seguenti norme specifiche: UNI 8194 per lavabi di resina metacrilica; UNI 8196 per vasi di resina metacrilica; UNI EN 198 per vasche di resina metacrilica; UNI 8192 per i piatti doccia di resina metacrilica; UNI 8195 per bidet di resina metacrilica.

### 2.2) Rubinetti sanitari

- I rubinetti sanitari considerati nel presente punto sono quelli appartenenti alle seguenti categorie:
  - rubinetti singoli, cioè con una sola condotta di alimentazione;
  - gruppo miscelatore, avente due condotte di alimentazione e comandi separati per regolare e miscelare la portata d'acqua. I gruppi miscelatori possono avere diverse soluzioni costruttive riconducibili ai seguenti casi: comandi distanziati o gemellati, corpo apparente o nascosto (sotto il piano o nella parete), predisposizione per posa su piano orizzontale o verticale;
    - miscelatore meccanico, elemento unico che sviluppa le stesse funzioni del gruppo miscelatore mescolando prima i due flussi e regolando dopo la portata della bocca di erogazione, le due regolazioni sono effettuate di volta in volta, per ottenere la temperatura d'acqua voluta. I miscelatori meccanici possono avere diverse soluzioni costruttive riconducibili ai seguenti casi: monocomando o bicomando, corpo apparente o nascosto (sotto il piano o nella parete), predisposizione per posa su piano orizzontale o verticale;
    - miscelatori termostatici, elemento funzionante come il miscelatore meccanico, ma che varia automaticamente la portata di due flussi a temperature diverse per erogare e mantenere l'acqua alla temperatura prescelta.
- I rubinetti sanitari di cui sopra, indipendentemente dal tipo e dalla soluzione costruttiva, devono rispondere alle seguenti caratteristiche:
  - inalterabilità dei materiali costituenti e non cessione di sostanze all'acqua;
  - tenuta all'acqua alle pressioni di esercizio;
  - conformazione della bocca di erogazione in modo da erogare acqua con filetto a getto regolare e comunque senza spruzzi che vadano all'esterno dell'apparecchio sul quale devono essere montati;

- proporzionalità fra apertura e portata erogata;
- minima perdita di carico alla massima erogazione;
- silenziosità ed assenza di vibrazione in tutte le condizioni di funzionamento;
- facile smontabilità e sostituzione di pezzi possibilmente con attrezzi elementari;
- continuità nella variazione di temperatura tra posizione di freddo e quella di caldo e viceversa (per i rubinetti miscelatori).

La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta per i rubinetti singoli e gruppi miscelatori quando essi rispondono alla norma UNI EN 200 e ne viene comprovata la rispondenza con certificati di prova e/o con apposizione del marchio UNI.

Per gli altri rubinetti si applica la UNI EN 200 per quanto possibile o si fa riferimento ad altre norme tecniche (principalmente di enti normatori esteri).

c) I rubinetti devono essere forniti protetti da imballaggi adeguati in grado di proteggerli da urti, graffi, ecc. nelle fasi di trasporto e movimentazione in cantiere. Il foglio informativo che accompagna il prodotto deve dichiarare caratteristiche dello stesso e le altre informazioni utili per la posa, manutenzione ecc.

#### 2.3) Scarichi di apparecchi sanitari e sifoni (manuali, automatici).

Gli elementi costituenti gli scarichi applicati agli apparecchi sanitari si intendono denominati e classificati come riportato nella norma UNI 4542.

Indipendentemente dal materiale e dalla forma essi devono possedere caratteristiche di inalterabilità alle azioni chimiche ed all'azione del calore, realizzare la tenuta tra otturatore e piletta e possedere una regolabilità per il ripristino della tenuta stessa (per scarichi a comando meccanico).

La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta quando essi rispondono alle norme UNI EN 274 e UNI EN 329; la rispondenza è comprovata da una attestazione di conformità.

#### 2.4) Tubi di raccordo rigidi e flessibili (per il collegamento tra i tubi di adduzione e la rubinetteria sanitaria).

Indipendentemente dal materiale costituente e dalla soluzione costruttiva, essi devono rispondere alle caratteristiche seguenti:

- inalterabilità alle azioni chimiche ed all'azione del calore;
- non cessione di sostanze all'acqua potabile;
- indeformabilità alle sollecitazioni meccaniche provenienti dall'interno e/o dall'esterno;
- superficie interna esente da scabrosità che favoriscano depositi;
- pressione di prova uguale a quella di rubinetti collegati.

La rispondenza alle caratteristiche sopraelencate si intende soddisfatta se i tubi rispondono alla norma UNI 9035 e la rispondenza è comprovata da una dichiarazione di conformità.

#### 2.5) Rubinetti a passo rapido, flussometri (per orinatoi, vasi e vuotatoi).

Indipendentemente dal materiale costituente e dalla soluzione costruttiva devono rispondere alle caratteristiche seguenti:

- erogazione di acqua con portata, energia e quantità necessaria per assicurare la pulizia;
- dispositivi di regolazione della portata e della quantità di acqua erogata;
- costruzione tale da impedire ogni possibile contaminazione della rete di distribuzione dell'acqua a monte per effetto di rigurgito;
- contenimento del livello di rumore prodotto durante il funzionamento.

La rispondenza alle caratteristiche predette deve essere comprovata dalla dichiarazione di conformità.

#### 2.6) Cassette per l'acqua (per vasi, orinatoi e vuotatoi).

Indipendentemente dal materiale costituente e dalla soluzione costruttiva, devono rispondere alle caratteristiche seguenti:

- troppo pieno di sezione tale da impedire in ogni circostanza la fuoriuscita di acqua dalla cassetta;
- rubinetto a galleggiante che regola l'afflusso dell'acqua, realizzato in modo che, dopo l'azione di pulizia, l'acqua fluisca ancora nell'apparecchio sino a ripristinare nel sifone del vaso il battente d'acqua che realizza la tenuta ai gas;
- costruzione tale da impedire ogni possibile contaminazione della rete di distribuzione dell'acqua a monte per effetto di rigurgito;
- contenimento del livello di rumore prodotto durante il funzionamento.

La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta per le cassette dei vasi quando, in abbinamento con il vaso, soddisfano le prove di pulizia/evacuazione di cui alla norma UNI 8949/1.

## 2.7) Tubazioni e raccordi.

Le tubazioni utilizzate per realizzare gli impianti di adduzione dell'acqua devono rispondere alle prescrizioni seguenti:

a) nei tubi metallici di acciaio le filettature per giunti a vite devono essere del tipo normalizzato con filetto conico; le filettature cilindriche non sono ammesse quando si deve garantire la tenuta.

I tubi di acciaio devono rispondere alle norme UNI 6363 e suo FA 199-86 ed UNI 8863 e suo FA 1-89.

I tubi di acciaio zincato di diametro minore di mezzo pollice sono ammessi solo per il collegamento di un solo apparecchio.

b) I tubi di rame devono rispondere alla norma UNI EN ISO 6507-1; il minimo diametro esterno ammissibile è 10 mm.

c) I tubi di PVC e polietilene ad alta densità (PEad) devono rispondere rispettivamente alle norme UNI 7441 e UNI 7612 e suo FA 1-94; entrambi devono essere del tipo PN 10.

d) I tubi di piombo sono vietati nelle distribuzioni di acqua.

## 2.8) Valvolame, valvole di non ritorno, pompe.

a) Le valvole a saracinesca flangiate per condotte d'acqua devono essere conformi alla norma UNI 7125 e suo FA 109-82.

Le valvole disconnettrici a tre vie contro il ritorno di flusso e zone di pressione ridotta devono essere conformi alla norma UNI 9157.

Le valvole di sicurezza in genere devono rispondere alle norme UNI applicabili.

La rispondenza alle norme predette deve essere comprovata da dichiarazione di conformità completata con dichiarazioni di rispondenza alle caratteristiche specifiche previste dal progetto.

b) Le pompe devono rispondere alle prescrizioni previste dal progetto e rispondere (a seconda dei tipi) alle norme UNI ISO 2548 e UNI ISO 3555.

## 2.9) Apparecchi per produzione acqua calda.

Gli scaldacqua funzionanti a gas rientrano nelle prescrizioni della legge n. 1083 del 6 dicembre 1971.

Gli scaldacqua elettrici, in ottemperanza della legge 1 marzo 1968, n. 186, devono essere costruiti a regola d'arte e sono considerati tali se rispondenti alle norme CEI.

La rispondenza alle norme predette deve essere comprovata da dichiarazione di conformità (e/o dalla presenza di marchi UNI e/o IMQ).

## 2.10) Accumuli dell'acqua e sistemi di elevazione della pressione d'acqua

Per gli accumuli valgono le indicazioni riportate nell'articolo sugli impianti.

Per gli apparecchi di sopraelevazione della pressione vale quanto indicato nella norma UNI 9182 e suo FA 1-93.

# 3 – Esecuzione dell'impianto idrico

In conformità alla legge n. 46 del 5 marzo 1990 gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica; la norma UNI 9182 e suo FA 1-93 è considerata di buona tecnica.

Si intende per impianto di adduzione dell'acqua l'insieme delle apparecchiature, condotte, apparecchi erogatori che trasferiscono l'acqua potabile (o quando consentito non potabile) da una fonte (acquedotto pubblico, pozzo o altro) agli apparecchi erogatori.

Gli impianti, quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati), si intendono suddivisi come segue:

a) impianti di adduzione dell'acqua potabile.

b) Impianti di adduzione di acqua non potabile.

Le modalità per erogare l'acqua potabile e non potabile sono quelle stabilite dalle competenti autorità, alle quali compete il controllo sulla qualità dell'acqua.

Gli impianti di cui sopra si intendono funzionalmente suddivisi come segue:

a) Fonti di alimentazione.

b) Reti di distribuzione acqua fredda.

c) Sistemi di preparazione e distribuzione dell'acqua calda.

Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si utilizzano i materiali indicati nei documenti progettuali. Qualora non siano specificati in dettaglio nel progetto od a suo completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti e quelle già fornite per i componenti; vale inoltre, quale prescrizione ulteriore a cui fare riferimento, la norma UNI 9182 e suo FA 1-93

a) Le fonti di alimentazione dell'acqua potabile saranno costituite da: 1) acquedotti pubblici gestiti o controllati dalla pubblica autorità; oppure 2) sistema di captazione (pozzi, ecc.) fornenti acqua riconosciuta potabile della competente autorità; oppure 3) altre fonti quali grandi accumuli, stazioni di potabilizzazione.

Gli accumuli devono essere preventivamente autorizzati dall'autorità competente e comunque possedere le seguenti caratteristiche:

- essere a tenuta in modo da impedire inquinamenti dall'esterno;
- essere costituiti con materiali non inquinanti, non tossici e che mantengano le loro caratteristiche nel tempo;
- avere le prese d'aria ed il troppopieno protetti con dispositivi filtranti conformi alle prescrizioni delle autorità competenti;
- essere dotati di dispositivo che assicuri il ricambio totale dell'acqua contenuta ogni due giorni per serbatoio con capacità fino a 30 m<sup>3</sup> ed un ricambio di non meno di 15 m<sup>3</sup> giornalieri per serbatoi con capacità maggiore;
- essere sottoposti a disinfezione prima della messa in esercizio (e periodicamente puliti e disinfettati).

Nota: I grandi accumuli sono soggetti alle pubbliche autorità e solitamente dotati di sistema automatico di potabilizzazione.

b) le reti di distribuzione dell'acqua devono rispondere alle seguenti caratteristiche:

- le colonne montanti devono possedere alla base un organo di intercettazione (valvola, ecc.), con organo di taratura della pressione, e di rubinetto di scarico (con diametro minimo 1/2 pollice), le stesse colonne alla sommità devono possedere un ammortizzatore di colpo d'ariete. Nelle reti di piccola estensione le prescrizioni predette si applicano con gli opportuni adattamenti;

- le tubazioni devono essere posate a distanza dalle pareti sufficiente a permettere lo smontaggio e la corretta esecuzione dei rivestimenti protettivi e/o isolanti. La conformazione deve permettere il completo svuotamento e l'eliminazione dell'aria. Quando sono incluse reti di circolazione dell'acqua calda per uso sanitario queste devono essere dotate di compensatori di dilatazione e di punti di fissaggio in modo tale da far mantenere la conformazione voluta;

- la collocazione dei tubi dell'acqua non deve avvenire all'interno di cabine elettriche, al di sopra di quadri apparecchiature elettriche, od in genere di materiali che possono divenire pericolosi se bagnati dall'acqua, all'interno di immondezze e di locali dove sono presenti sostanze inquinanti. Inoltre i tubi dell'acqua fredda devono correre in posizione sottostante i tubi dell'acqua calda. La posa entro parti murarie è da evitare. Quando ciò non è possibile i tubi devono essere rivestiti con materiale isolante e comprimibile, dello spessore minimo di 1 cm;

- la posa interrata dei tubi deve essere effettuata a distanza di almeno un metro (misurato tra le superfici esterne) dalle tubazioni di scarico. La generatrice inferiore deve essere sempre al disopra del punto più alto dei tubi di scarico. I tubi metallici devono essere protetti dall'azione corrosiva del terreno con adeguati rivestimenti (o guaine) e contro il pericolo di venire percorsi da correnti vaganti;

- nell'attraversamento di strutture verticali ed orizzontali i tubi devono scorrere all'interno di controtubi di acciaio, plastica, ecc. preventivamente installati, aventi diametro capace di contenere anche l'eventuale rivestimento isolante.

Il controtubo deve resistere ad eventuali azioni aggressive; l'interspazio restante tra tubo e controtubo deve essere riempito con materiale incombustibile per tutta la lunghezza. In generale si devono prevedere adeguati supporti sia per le tubazioni sia per gli apparecchi quali valvole, ecc., ed inoltre, in funzione dell'estensione ed andamento delle tubazioni, compensatori di dilatazione termica;

- le coibentazioni devono essere previste sia per i fenomeni di condensa delle parti non in vista dei tubi di acqua fredda, sia per i tubi dell'acqua calda per uso sanitario. Quando necessario deve essere considerata la protezione dai fenomeni di gelo.

c) Nella realizzazione dell'impianto si devono inoltre curare le distanze minime nella posa degli apparecchi sanitari (vedere la norma UNI 9182, appendici V e W) e le disposizioni particolari per locali destinati a disabili (legge n. 13 del 9 gennaio 1989, come modificata dalla L. 62/1989, e D.M. n. 236 del 14 giugno 1989).

Nei locali da bagno sono da considerare le prescrizioni relative alla sicurezza (distanze degli apparecchi sanitari, da parti dell'impianto elettrico) così come indicato nella norma CEI 68-8 parti 1÷7.

Ai fini della limitazione della trasmissione del rumore e delle vibrazioni, oltre a scegliere componenti con bassi livelli di rumorosità (e scelte progettuali adeguate), in fase di esecuzione si curerà di adottare corrette sezioni interne delle tubazioni in modo da non superare le velocità di scorrimento dell'acqua previste, limitare le pressioni dei fluidi soprattutto per quanto riguarda gli organi di intercettazione e controllo, ridurre la velocità di rotazione dei motori di pompe, ecc. (in linea di principio non maggiori di 1.500 giri/minuto). In fase di posa si curerà l'esecuzione dei



dispositivi di dilatazione, si inseriranno supporti antivibranti ed ammortizzatori per evitare la propagazione di vibrazioni, si useranno isolanti acustici in corrispondenza delle parti da murare.

Il Direttore dei lavori per la realizzazione dell'impianto di adduzione dell'acqua opererà come segue:

a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà che i materiali impiegati e le tecniche di esecuzione siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, per le parti destinate a non restare in vista o che possono influire negativamente sul funzionamento finale, verificherà che l'esecuzione sia coerente con quella concordata (questa verifica potrà essere effettuata anche in forma casuale e statistica nel caso di grandi opere).

In particolare verificherà le giunzioni con gli apparecchi, il numero e la dislocazione dei supporti, degli elementi di dilatazione, degli elementi antivibranti, ecc.

b) Al termine dell'installazione verificherà che siano eseguite dall'installatore e sottoscritte in una dichiarazione di conformità, le operazioni di prelavaggio, di lavaggio prolungato, di disinfezione e di risciacquo finale con acqua potabile. Detta dichiarazione riporterà inoltre i risultati del collaudo (prove idrauliche, di erogazione, livello di rumore).

Tutte le operazioni predette saranno condotte secondo la norma UNI 9182, punti 25 e 27.

Al termine il Direttore dei lavori raccoglierà in un fascicolo i documenti progettuali più significativi ai fini della successiva gestione e manutenzione (schemi dell'impianto, dettagli costruttivi, schede di componenti con dati di targa, ecc.) nonché le istruzioni per la manutenzione rilasciate dai produttori dei singoli componenti e dall'installatore (modalità operative e frequenza delle operazioni).

### 3.1) Impianto di scarico acque usate

In conformità alla legge n. 46 del 5 marzo 1990 gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme UNI sono considerate norme di buona tecnica. Inoltre l'impianto di scarico delle acque usate deve essere conforme alle disposizioni del D.Leg.vo 11 maggio 1999, n. 152 (Disciplina sulla tutela delle acque dall'inquinamento).

Si intende per impianto di scarico delle acque usate l'insieme delle condotte, apparecchi, ecc. che trasferiscono l'acqua dal punto di utilizzo alla fogna pubblica.

Il sistema di scarico deve essere indipendente dal sistema di smaltimento delle acque meteoriche almeno fino al punto di immissione nella fogna pubblica.

Il sistema di scarico può essere suddiviso in casi di necessità in più impianti convoglianti separatamente acque fecali, acque saponose, acque grasse. Il modo di recapito delle acque usate sarà comunque conforme alle prescrizioni delle competenti autorità.

L'impianto di cui sopra si intende funzionalmente suddiviso come segue:

- parte destinata al convogliamento delle acque (raccordi, diramazioni, colonne, collettori);
- parte destinata alla ventilazione primaria;
- parte destinata alla ventilazione secondaria;
- raccolta e sollevamento sotto quota;
- trattamento delle acque.

Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si utilizzeranno i materiali ed i componenti indicati nei documenti progettuali ed a loro completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti.

Vale inoltre quale precisazione ulteriore a cui fare riferimento la norma UNI 9183 e suo FA 1-93.

1) I tubi utilizzabili devono rispondere alle seguenti norme:

- tubi di acciaio zincato: UNI 6363 e suo FA 199-86 e UNI 8863 e suo FA 1-89 (il loro uso deve essere limitato alle acque di scarico con poche sostanze in sospensione e non saponose). Per la zincatura si fa riferimento alle norme sui trattamenti galvanici. Per i tubi di acciaio rivestiti, il rivestimento deve rispondere alle prescrizioni delle norme UNI ISO 5256, UNI 5745, UNI 9099, UNI 10416-1 esistenti (polietilene, bitume, ecc.) e comunque non deve essere danneggiato o staccato; in tal caso deve essere eliminato il tubo;
- tubi di ghisa: devono rispondere alla UNI ISO 6594, essere del tipo centrifugato e ricotto, possedere rivestimento interno di catrame, resina epossidica ed essere esternamente catramati o verniciati con vernice antiruggine;
- tubi di piombo: devono rispondere alla UNI 7527/1. Devono essere lavorati in modo da ottenere sezione e spessore costanti in ogni punto del percorso. Essi devono essere protetti con catrame e verniciati con vernici bituminose per proteggerli dall'azione aggressiva del cemento;
- tubi di gres: devono rispondere alla UNI EN 295 parti 1÷3;
- tubi di fibrocemento; devono rispondere alla UNI EN 588-1;

- tubi di calcestruzzo non armato: devono rispondere alle UNI 9534 e SS UNI E07.04.088.0, i tubi armati devono rispondere alla norma SS UNI E07.04.064.0;
  - tubi di materiale plastico: devono rispondere alle seguenti norme:
    - tubi di PVC per condotte all'interno dei fabbricati: UNI 7443 e suo FA 178-87
    - tubi di PVC per condotte interrate: norme UNI applicabili
    - tubi di polietilene ad alta densità (PEad) per condotte interrate: UNI 7613
    - tubi di polipropilene (PP): UNI 8319 e suo FA 1-91
    - tubi di polietilene ad alta densità (PEad) per condotte all'interno dei fabbricati: UNI 8451.
  - 2) Per gli altri componenti vale quanto segue:
    - per gli scarichi ed i sifoni di apparecchi sanitari vedere articolo sui componenti dell'impianto di adduzione dell'acqua;
    - in generale i materiali di cui sono costituiti i componenti del sistema di scarico devono rispondere alle seguenti caratteristiche:
      - a) minima scabrezza, al fine di opporre la minima resistenza al movimento dell'acqua;
      - b) impermeabilità all'acqua ed ai gas per impedire i fenomeni di trasudamento e di fuoriuscita odori;
      - c) resistenza all'azione aggressiva esercitata dalle sostanze contenute nelle acque di scarico, con particolare riferimento a quelle dei detersivi e delle altre sostanze chimiche usate per lavaggi;
      - d) resistenza all'azione termica delle acque aventi temperature sino a 90 °C circa;
      - e) opacità alla luce per evitare i fenomeni chimici e batteriologici favoriti dalle radiazioni luminose;
      - f) resistenza alle radiazioni UV, per i componenti esposti alla luce solare;
      - g) resistenza agli urti accidentali.
    - in generale i prodotti ed i componenti devono inoltre rispondere alle seguenti caratteristiche:
      - h) conformazione senza sporgenze all'interno per evitare il deposito di sostanze contenute o trasportate dalle acque;
      - i) stabilità di forma in senso sia longitudinale sia trasversale;
      - l) sezioni di accoppiamento con facce trasversali perpendicolari all'asse longitudinale;
      - m) minima emissione di rumore nelle condizioni di uso;
      - n) durabilità compatibile con quella dell'edificio nel quale sono montati.
    - gli accumuli e sollevamenti devono essere a tenuta di aria per impedire la diffusione di odori all'esterno, ma devono avere un collegamento con l'esterno a mezzo di un tubo di ventilazione di sezione non inferiore a metà del tubo o della somma delle sezioni dei tubi che convogliano le acque nell'accumulo;
    - le pompe di sollevamento devono essere di costituzione tale da non intasarsi in presenza di corpi solidi in sospensione la cui dimensione massima ammissibile è determinata dalla misura delle maglie di una griglia di protezione da installare a monte delle pompe.
- Per la realizzazione dell'impianto si utilizzeranno i materiali, i componenti e le modalità indicate nei documenti progettuali, e qualora non siano specificate in dettaglio nel progetto od a suo completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti.
- Vale inoltre quale prescrizione ulteriore a cui fare riferimento la norma UNI 9183 e suo FA 1-93.
- 1) Nel suo insieme l'impianto deve essere installato in modo da consentire la facile e rapida manutenzione e pulizia; deve permettere la sostituzione, anche a distanza di tempo, di ogni sua parte senza gravosi o non previsti interventi distruttivi di altri elementi della costruzione; deve permettere l'estensione del sistema, quando previsto, ed il suo facile collegamento ad altri sistemi analoghi.
  - 2) Le tubazioni orizzontali e verticali devono essere installate in allineamento secondo il proprio asse, parallele alle pareti e con la pendenza di progetto. Esse non devono passare sopra apparecchi elettrici o simili o dove le eventuali fuoriuscite possono provocare inquinamenti. Quando ciò è inevitabile devono essere previste adeguate protezioni che convogliano i liquidi in un punto di raccolta. Quando applicabile vale il DM 12 dicembre 1985 e la relativa Circ. LL.PP. 16 marzo 1989, n. 31104 per le tubazioni interrate.
  - 3) I raccordi con curve e pezzi speciali devono rispettare le indicazioni predette per gli allineamenti, le discontinuità, le pendenze, ecc.
- Le curve ad angolo retto non devono essere usate nelle connessioni orizzontali (sono ammesse tra tubi verticali ed orizzontali), sono da evitare le connessioni doppie e tra loro frontali ed i raccordi a T. I collegamenti devono avvenire con opportuna inclinazione rispetto all'asse della tubazione ricevente ed in modo da mantenere allineate le generatrici superiori dei tubi.

4) I cambiamenti di direzione devono essere fatti con raccordi che non producano apprezzabili variazioni di velocità od altri effetti di rallentamento.

Le connessioni in corrispondenza di spostamento dell'asse delle colonne dalla verticale devono avvenire ad opportuna distanza dallo spostamento e comunque a non meno di 10 volte il diametro del tubo ed al di fuori del tratto di possibile formazione delle schiume.

5) Gli attacchi dei raccordi di ventilazione secondaria devono essere realizzati come indicato nella norma UNI 9183 e suo FA 1-93. Le colonne di ventilazione secondaria, quando non hanno una fuoruscita diretta all'esterno, possono:

- essere raccordate alle colonne di scarico ad una quota di almeno 15 cm più elevata del bordo superiore del troppopieno dell'apparecchio collocato alla quota più alta nell'edificio;
- essere raccordate al disotto del più basso raccordo di scarico;
- devono essere previste connessioni intermedie tra colonna di scarico e ventilazione almeno ogni 10 connessioni nella colonna di scarico.

6) I terminali delle colonne fuoriuscenti verticalmente dalle coperture devono essere a non meno di 0,15 m dall'estradosso per coperture non praticabili ed a non meno di 2 m per coperture praticabili. Questi terminali devono distare almeno 3 m da ogni finestra oppure essere ad almeno 0,60 m dal bordo più alto della finestra.

7) Punti di ispezione devono essere previsti con diametro uguale a quello del tubo fino a 100 mm, e con diametro minimo di 100 mm negli altri casi.

La loro posizione deve essere:

- al termine della rete interna di scarico insieme al sifone e ad una derivazione;
- ad ogni cambio di direzione con angolo maggiore di 45°;
- ogni 15 m di percorso lineare per tubi con diametro sino a 100 mm ed ogni 30 m per tubi con diametro maggiore;
- ad ogni confluenza di due o più provenienze;
- alla base di ogni colonna.

Le ispezioni devono essere accessibili ed avere spazi sufficienti per operare con gli utensili di pulizia. Apparecchi facilmente rimovibili possono fungere da ispezioni.

Nel caso di tubi interrati con diametro uguale o superiore a 300 mm bisogna prevedere pozzetti di ispezione ad ogni cambio di direzione e comunque ogni 40 ÷ 50 m.

8) I supporti di tubi ed apparecchi devono essere staticamente affidabili, durabili nel tempo e tali da non trasmettere rumori e vibrazioni. Le tubazioni vanno supportate ad ogni giunzione; ed inoltre quelle verticali almeno ogni 2,5 m e quelle orizzontali ogni 0,5 m per diametri fino a 50 mm, ogni 0,8 m per diametri fino a 100 mm, ogni 1,00 m per diametri oltre 100 mm. Il materiale dei supporti deve essere compatibile chimicamente ed in quanto a durezza con il materiale costituente il tubo.

9) Si devono prevedere giunti di dilatazione, per i tratti lunghi di tubazioni, in relazione al materiale costituente ed alla presenza di punti fissi quali parti murate o vincolate rigidamente.

Gli attraversamenti delle pareti a seconda della loro collocazione possono essere per incasso diretto, con utilizzazione di manicotti di passaggio (controtubi) opportunamente riempiti tra tubo e manicotto, con foro predisposto per il passaggio in modo da evitare punti di vincolo.

10) Gli scarichi a pavimento all'interno degli ambienti devono sempre essere sifonati con possibilità di un secondo attacco.

### 3.2) Impianto di scarico acque meteoriche

In conformità alla legge n. 46 del 5 marzo 1990 gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica; la norma UNI 9184 e suo FA 1-93 sono considerate norme di buona tecnica.

Si intende per impianto di scarico acque meteoriche l'insieme degli elementi di raccolta, convogliamento, eventuale stoccaggio e sollevamento e recapito (a collettori fognari, corsi d'acqua, sistemi di dispersione nel terreno). L'acqua può essere raccolta da coperture o pavimentazioni all'aperto.

Il sistema di scarico delle acque meteoriche deve essere indipendente da quello che raccoglie e smaltisce le acque usate ed industriali. Esso deve essere previsto in tutti gli edifici ad esclusione di quelli storico-artistici.

Il sistema di recapito deve essere conforme alle prescrizioni della pubblica autorità in particolare per quanto attiene la possibilità di inquinamento.

Gli impianti di cui sopra si intendono funzionalmente suddivisi come segue:

- converse di convogliamento e canali di gronda;
- punti di raccolta per lo scarico (bocchettoni, pozzetti, caditoie, ecc.);

- tubazioni di convogliamento tra i punti di raccolta ed i punti di smaltimento (verticali = pluviali; orizzontali = collettori);

- punti di smaltimento nei corpi ricettori (fognature, bacini, corsi d'acqua, ecc.).

Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si utilizzeranno i materiali ed i componenti indicati nei documenti progettuali. Qualora non siano specificati in dettaglio nel progetto od a suo completamento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

a) in generale tutti i materiali ed i componenti devono resistere all'aggressione chimica degli inquinanti atmosferici, all'azione della grandine, ai cicli termici di temperatura (compreso gelo/disgelo) combinate con le azioni dei raggi IR, UV, ecc.;

b) gli elementi di convogliamento ed i canali di gronda, oltre a quanto detto in a), se di metallo devono resistere alla corrosione, se di altro materiale devono rispondere alle prescrizioni per i prodotti per le coperture, se verniciate dovranno essere realizzate con prodotti per esterno rispondenti al comma a);

c) i tubi di convogliamento dei pluviali e dei collettori devono rispondere, a seconda del materiale, a quanto indicato nell'articolo relativo allo scarico delle acque usate; inoltre i tubi di acciaio inossidabile devono rispondere alla norma UNI 6904;

d) per i punti di smaltimento valgono per quanto applicabili le prescrizioni sulle fognature date dalle pubbliche autorità. Per i chiusini e le griglie di piazzali vale la norma UNI EN 124.

Per la realizzazione dell'impianto si utilizzeranno i materiali, i componenti e le modalità indicate nei documenti progettuali, e qualora non siano specificati in dettaglio nel progetto od a suo completamento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti. Vale inoltre quale prescrizione ulteriore cui fare riferimento la norma UNI 9184 e suo FA 1-93.

a) Per l'esecuzione delle tubazioni vale quanto riportato nell'articolo impianti di scarico acque usate. I pluviali montati all'esterno devono essere installati in modo da lasciare libero uno spazio tra parete e tubo di 5 cm; i fissaggi devono essere almeno uno in prossimità di ogni giunto ed essere di materiale compatibile con quello del tubo.

b) I bocchettoni ed i sifoni devono essere sempre del diametro delle tubazioni che immediatamente li seguono.

Quando l'impianto acque meteoriche è collegato all'impianto di scarico acque usate deve essere interposto un sifone.

Tutte le caditoie a pavimento devono essere sifonate. Ogni inserimento su un collettore orizzontale deve avvenire ad almeno 1,5 m dal punto di innesto di un pluviale.

c) Per i pluviali ed i collettori installati in parti interne all'edificio (intercapedini di pareti, ecc.) devono essere prese tutte le precauzioni di installazione (fissaggi elastici, materiali coibenti acusticamente, ecc.) per limitare entro valori ammissibili i rumori trasmessi.

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

a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà che i materiali impiegati e le tecniche di esecuzione siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, per le parti destinate a non restare in vista o che possono influire irreversibilmente sul funzionamento finale, verificherà che l'esecuzione sia coerente con quella concordata (questa verifica potrà essere effettuata anche in forma casuale e statistica nel caso di grandi opere).

Effettuerà o farà effettuare e sottoscrivere in una dichiarazione di conformità le prove di tenuta all'acqua come riportato nell'articolo sull'impianto di scarico acque usate.

b) Al termine dei lavori eseguirà una verifica finale dell'opera e si farà rilasciare dall'esecutore una dichiarazione di conformità dell'opera alle prescrizioni del progetto, del presente capitolato e di altre eventuali prescrizioni concordate.

Il Direttore dei lavori raccoglierà inoltre in un fascicolo i documenti progettuali più significativi, la dichiarazione di conformità predetta (ed eventuali schede di prodotti) nonché le istruzioni per la manutenzione con modalità e frequenza delle operazioni.

## **4 – Impianto di scarico: apparecchi e materiali**

### **4.1) Tubazioni in acciaio**

Per le reti di distribuzione di acqua nei circuiti aperti si utilizzeranno tubazioni:

a) Per diametri da ½" fino a 4":

Tubi serie gas commerciale senza saldatura di acciaio non legato saldabile Fe 330, filettabili e corrispondenti per diametri, spessori, pesi ecc. alle norme UNI ed in particolare alla UNI 8863 - Tubi senza saldatura e saldati, di acciaio non legato, filettabili secondo UNI 1507/1 che sostituisce le UNI 3824, UNI 4148 e UNI 4149 con una porzione filettata conica alle estremità secondo le norme UNI 1507/01 e manicotto di giunzione, avvitato da una parte, a norme UNI.

b) Per diametri oltre 4":

Tubi come al punto a) però della serie pesante.

In alternativa si possono utilizzare

c) Per diametri oltre 4"

Tubi senza saldatura o saldati per condotte d'acqua, di acciaio non legato saldabile e corrispondenti per diametri, spessori e pesi alle norme UNI 6363 – Tubi senza saldatura e saldati, per condotte d'acqua.

Il materiale dovrà essere:

- per tubi senza saldatura

acciaio Fe 360 per DN < 100

acciaio Fe 510 per DN ≥ 100

- per tubi saldati

acciaio Fe 360 per DN < 125

acciaio Fe 410 per DN ≥ 125

Per le tubazioni di acciaio zincato tutti i pezzi speciali dovranno essere in ghisa malleabile zincata.

#### 4.2) Pezzi speciali in acciaio

I pezzi speciali e i relativi tronchi di tubazione dovranno avere analoghe caratteristiche, secondo le norme UNI, dei tubi dai quali sono ottenuti.

I pezzi speciali a curva, avranno largo raggio, pari ad almeno due volte il diametro della tubazione.

Non sono ammesse curve a spicchi.

I raccordi fra i diametri diversi avranno la lunghezza di circa 5 volte la differenza dei diametri raccordati e se posti in opera in orizzontale, o con debole pendenza, dovranno essere realizzati in modo eccentrico.

#### 4.3) Pezzi speciali in ghisa

I raccordi per tubi filettati gas saranno filettati di ghisa malleabile a cuore bianco grezzi o zincati a seconda che debbono essere applicati a tubi grezzi o zincati.

Le grandezze dimensionali di ciascun raccordo dovranno rispondere a quelle indicate nella tabella corrispondente al raccordo stesso secondo la diversa numerazione definita dalle norme da UNI 5192 e UNI 5212.

La zincatura dei raccordi sarà a caldo per immersione in un bagno di zinco fuso secondo le norme UNI 4721. I raccordi dovranno essere sottoposti nello stabilimento di fabbricazione, a pressione di prova stabilite dalle norme in relazione ai diametri e alle pressioni di progetto.

#### 4.4) Tubazioni in materiale plastico

Tubi, pezzi speciali e congiunzioni devono essere a tenuta all'acqua e al gas ed a temperatura ambientale sopportare le seguenti pressioni:

- collegamenti accessibili di allacciamenti di apparecchi e chiusure d'acqua da 0 a 10 kPa (0 a 1m c.a.);

- tutti gli altri collegamenti e le condotte di scarico da 0 a 300 kPa - (0 a 30 m c.a.).

Tutte le condotte e le parti componenti lo scarico devono essere stabili e resistere agli urti, alle abrasioni ed alle corrosioni.

Tubi e pezzi speciali devono essere concepiti dal costruttore in modo tale da rendere possibile la combinazione di sistemi e la sostituzione di parti d'impianto in caso di riparazioni.

Devono esistere congiunzioni a tubi e pezzi speciali eseguiti con altri materiali.

La incompatibilità con determinati tipi di pittura è da indicare.

Le materie impiegate per le congiunzioni devono rispondere ai requisiti di resistenza meccanica, chimica e termica richiesti per quelle dei tubi.

Queste non devono danneggiare le capacità funzionali dei collegamenti.

Le tubazioni in polietilene ad alta densità per condotte di scarico all'interno dei fabbricati dovranno corrispondere:

a) Per quanto riguarda il materiale alle norme:

UNI 7054 - Materiali termoplastici di polietilene- Sistemi di classificazione e metodi di prova.

b) UNI EN1519-1 " Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi all'interno dei fabbricati"

c) per quanto riguarda le tubazioni interrate alle norme:

UNI 7613 - Tubi di polietilene ad alta densità per condotte di scarico interrate

Tipi dimensioni e requisiti.

UNI 7615 - Tubi di polietilene ad alta densità

#### 4.5) Metodi di prova

Le tubazioni in policloruro di vinile rigido dovranno corrispondere per le caratteristiche dimensionali e fisico-meccaniche.

a) per quanto riguarda le tubazioni correnti in vista alle Norme:

UNI EN 1329-1 Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi all'interno di fabbricati in policloruro di vinile non plastificato (PVC-U)

UNI 7448 - Tubi di PVC rigido (non plastificato) - Metodi di prova.

UNI 7449 - Raccordi e flange in PVC rigido (non plastificato)

UNI 8453 - Tubi e raccordi di materia plastica per condotte di scarico all'interno dei fabbricati.

Prova funzionale di resistenza al passaggio ciclico alternato di acqua calda e fredda.

b) per quanto riguarda le tubazioni interrate alle Norme: UNI EN1401-1: Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione. In policloruro di vinile non plastificati (PVC-U)

UNI 7448-75 - Tubi di PVC rigido (non plastificato)

#### 4.6) Pezzi speciali in Polietilene ad Alta Densità

I pezzi speciali saranno ricavati da tubo della stessa classe del tubo di linea e dovranno quindi rispondere alle stesse caratteristiche.

Saranno forniti completi come più sotto specificato:

- Collari.

I collari, previsti per il collegamento flangiato, saranno previsti per iniezione di materiale base.

- Curve.

Saranno ricavate da tubo in polietilene, saldate a spicchi o curvate a caldo, con raggio di curvatura 1,5 D.

- Derivazioni ed immissione.

I pezzi a T di derivazione ed immissione laterale a 45° e a 60° saranno ricavati da tubo in polietilene mediante saldatura di testa del tubo laterale. - Riduzioni concentriche.

I pezzi di riduzione concentrici saranno saldati.

Tutti i pezzi speciali, ove non sia possibile la fornitura di pezzi flangiati, saranno saldati per saldatura di testa.

- Anelli di tenuta.

Nelle congiunzioni dei tubi in polietilene con le strutture in muratura e c.a. Sono previsti degli anelli in polietilene ad alta densità di 20 mm di spessore e di diametro interno corrispondente a quello esterno del tubo e con dei rinforzi (fazzoletti) perpendicolari all'anello per maggiore resistenza. Il numero degli anelli varierà in rapporto allo spessore del muro; il numero dei rinforzi varierà da 4 a 24 a secondo del diametro nominale del tubo.

#### 4.7) Rivestimenti e coibentazioni

Rivestimento bituminoso esterno di tipo "Pesante"

Sarà costituito da:

- pellicola di bitume di fondo;

- strato protettivo di adeguato spessore di miscela bituminosa;

- prima armatura con strato di feltro di vetro di peso medio < 50 kg/mc impregnato con la miscela bituminosa;

- seconda armatura con strato di tessuto di vetro di peso medio > 180 kg/mc impregnato con la miscela bituminosa;

- strato di finitura di idrato di calcio.

#### 4.8) Componenti di linea

Il valvolame ed in genere tutti i materiali accessori devono essere scelti in relazione alla pressione e temperatura di esercizio in conformità alle norme UNI.

Tutto il valvolame deve essere in accordo alle norme UNI o equivalenti internazionali.

Tutto il valvolame impiegato ed i pezzi speciali devono essere verniciati secondo le medesime modalità indicate per le tubazioni.

La pressione nominale del valvolame deve essere in accordo con le prescrizioni delle tubazioni relative.

Per quanto riguarda il tipo di giunzione alle tubazioni, in linea di principio, sono da adottare gli attacchi filettati per i diametri uguali od inferiori a 50 mm, e quelli a flangia per le misure superiori.

Tutto il valvolame filettato deve essere montato con bocchettone a tre pezzi, per permettere un agevole smontaggio.

In linea generale dovranno adottarsi:

Per diametri < 50 mm

Valvole in bronzo a saracinesca con volantino in ghisa oppure valvole a sfera a passaggio totale in bronzo.

Per diametri  $\geq 50$  mm

Valvole in ghisa a flusso avviato oppure valvole a sfera in acciaio al carbonio a passaggio totale con sfera in acciaio inox, tenuta P.T.F.E..

#### 4.9) Pozzetti prefabbricati e canalette di raccolta

I pozzetti d'ispezione e le caditoie prefabbricati saranno in calcestruzzo pressovibrato mediante macchine pressovibratrici a 15 t dosato a q.li 4 di cemento Portland tipo S25, e granulometria inerti da 0 a 5 mm, di produzione commerciale.

I pozzetti saranno dotati di coperchio con chiusino di ghisa o in calcestruzzo. Le caditoie saranno dotate di griglie in ghisa sferoidale con classe di portata C250 (EN 1433/2008)

Le canalette di raccolta saranno realizzate con canali in calcestruzzo Rck 52,5 delle dimensioni di 1000x200x180 mm; con giunzione maschio e femmina, dotate di sovrastante griglia stampata in acciaio zincato, classe di portata A15 (EN 1433/2008);

I pozzetti a seconda della necessità potranno avere' dimensione:

a) 30x30x30 cm

b) 40x40x40 cm

c) 50x60x50 cm

d) 60x70x60 cm

## 5 – Impianto di scarico: modalità di posa in opera

### 5.1) Tubazioni in acciaio

Le tubazioni in cavedi o cunicoli ispezionabili dovranno essere installate opportunamente distanziate tra di loro per consentire lo smontaggio e per permettere la posa in opera dei rivestimenti isolanti.

I percorsi dovranno essere per quanto possibile rettilinei, paralleli alle strutture da cui le tubazioni sono sostenute e tali da consentire il completo svuotamento delle tubazioni e l'eliminazione dell'aria.

La pendenza da assegnare alle tubazioni non sarà inferiore allo 0,2%.

Le apparecchiature per lo scarico e lo sfiato dovranno essere posate in posizione facilmente accessibile per le operazioni di ispezione e manutenzione.

Le tubazioni per l'acqua calda dovranno essere dotate di compensatori di dilatazione e di punti fissi. La compensazione delle dilatazioni può essere effettuata sfruttando i cambiamenti di direzione delle tubazioni verificando comunque la resistenza delle strutture di sostegno alla spinta che si vengono ad esercitare.

La posa delle tubazioni sotto traccia è ammessa soltanto per le tubazioni di diramazione per l'alimentazione degli apparecchi sanitari negli ambienti di servizio e comunque per diametri fino a 1".

Le tubazioni posate sotto traccia dovranno essere rivestite con guaine isolanti dello spessore minimo di 9 mm.

Le tubazioni per servizio acqua nei percorsi orizzontali devono essere posate sempre al di sopra rispetto alle tubazioni collettrici di scarichi di qualunque natura.

Le tubazioni nell'attraversamento di strutture verticali ed orizzontali quali pareti, pavimenti e soffitti devono essere posate all'interno di condotti in acciaio zincato precedentemente installati.

Il diametro dei condotti dovrà essere di una grandezza superiore a quello dei tubi passanti compreso l'eventuale rivestimento isolante.

Le estremità dei condotti devono sporgere dal filo esterno delle strutture di almeno 25 mm.

Questa misura deve essere portata a 50 mm per i pavimenti dei locali soggetti a trattamento di lavaggio e disinfezione; i condotti relativi devono essere di materiale resistente all'azione aggressiva delle sostanze presenti.

Lo spazio libero fra tubo e condotti deve essere riempito con materiale incombustibile che costituisca barriera al fuoco e alla fiamma.

Le estremità devono essere sigillate con materiale appropriato durevole nel tempo.

I collegamenti delle tubazioni alle apparecchiature devono essere sempre eseguiti con flange o con -bocchettoni a tre pezzi.

### 5.2) Supporti

I supporti per le tubazioni rigide dovranno essere studiati da parte della Ditta Installatrice che sottoporrà alla Direzione Lavori i disegni costruttivi degli stessi nonché del loro posizionamento per il relativo benessere.

Il dimensionamento dei supporti dovrà tener conto:

- Peso delle tubazioni, valvole, raccordi, rivestimento, isolante ed in generale di tutti i componenti sospesi.

- Sollecitazioni dovute a sisma, prove idrostatiche, colpo d'ariete, intervento di valvole di sicurezza.

- Sollecitazioni derivanti da dilatazioni termiche.

La posizione dei supporti deve essere scelta in base a:

- Dimensione delle tubazioni.

- Configurazione dei percorsi.

- Presenza di carichi concentrati (pompe, valvole ecc.).

- Strutture disponibili per l'ancoraggio (profilati ad omega, tasselli ad espansione a soffitto, mensole a parete, staffe con sostegni apribili a collare, ecc.).

- Movimenti per dilatazione termica.

I carichi concentrati vanno sempre supportati in modo indipendente.

Tutti i supporti devono essere studiati e realizzati in modo da non trasmettere rumori e vibrazioni alle strutture.

### 5.3) Supporti per reti idriche

La distanza massima ammessa fra i supporti è riportata nella tabella seguente:

Diametro tubazioni (nominale) (mm)	Distanza in verticale (m)	Distanza in orizzontale (m)
¾", DN 20 o inferiore	1.5	1.6
1" a 1 ½", DN 20 a DN 40	2.0	2.4
da 2" a DN65	2.5	
DN 80	3.0	
DN 100 a DN 125	4.2	
DN 150	5.1	
DN 200	5.7	
DN 250	6.6	
DN 300 ed oltre	7.0	

Resistenza meccanica

La resistenza a trazione di tutti i componenti del sostegno, compreso l'ancoraggio alla struttura del fabbricato, deve essere basata sui carichi di prova specificati nella tabella seguente:

Diametro del tubo (DN)	Carico di prova (N)
< 50	2.000
> 50 < 100	3.500
> 100 < 150	5.000
> 150 < 200	8.500

Quando viene sottoposto al carico di prova sopraspecificato, nessun componente del sostegno deve oltrepassare il suo carico di snervamento.

### 5.4) Sezioni trasversali

La sezione trasversale di ciascun componente del sostegno non dev'essere inferiore ai valori sottospecificati:

Diametro del tubo (DN)	Sezione trasversale (MMq)	Barre filettate UNI 7707
< 50	30	M8
> 50 < 100	50	M10
> 100 < 150	70	M12
> 150 < 200	125	M16

Se il sostegno è formato da più componenti (sostegni reticolari ecc.), la sezione trasversale complessiva non dev'essere inferiore al 150% di quella specifica nella tabella precedente: ciascun componente deve avere sezione trasversale non inferiore a 30 mm.

Ogni componente del sostegno dev'essere adeguatamente protetto contro la corrosione ed in nessun caso lo spessore del materiale dev'essere inferiore a 1,5 mm.

### 5.5) Ancoraggi



I sostegni devono collegare direttamente i tubi alle strutture del fabbricato e non devono essere utilizzati per sorreggere alcun altro oggetto; le parti del fabbricato alle quali sono ancorati i sostegni delle tubazioni devono presentare sufficiente resistenza.

E' tuttavia ammesso che i sostegni, specialmente quelli dei collettori e dei tubi di distribuzione, siano impiegati per sorreggere anche altre tubazioni; in tal caso i sostegni medesimi devono essere dimensionati caso per caso con il rispetto dei criteri indicati nel presente capitolato.

Disposizioni generali di installazione:

- a) Non sono ammessi sostegni di tipo aperto (come i ganci a uncino).
- b) Non sono ammessi sostegni il cui unico sistema di ancoraggio utilizzi l'elasticità di graffe.
- c) I sostegni non devono essere saldati ai tubi.
- d) Ancoraggi con bulloni o chiodi a testa esplosiva non devono essere utilizzati su strutture in conglomerato cementizio, laterizi o materiali sgretolabili.
- e) Ogni ancoraggio su strutture in legno o in conglomerato cementizio non dev'essere sottoposto a flessione.
- f) I sostegni non devono essere avvitati su raccordi a croce o a T facenti parte della tubazione.
- g) I sostegni devono essere disposti il più vicino possibile ai raccordi ed alle giunzioni dei tubi.

#### 5.6) Identificazione

Le tubazioni devono essere contrassegnate con i colori regolamentari secondo le norme UNI 5674 nonché identificate con targhette indicatrici in corrispondenza di ogni derivazione ed intercettazione.

## 6 – Impianto di scarico: norme di accettazione e collaudo

Le verifiche e prove indicate ai punti che seguono saranno eseguiti a cura della Ditta Installatrice che provvederà a raccogliere i risultati ottenuti con i riferimenti ai disegni esecutivi.

Il collaudatore controllerà la conformità tecnica-funzionale con il progetto e potrà far ripetere, a discrezione, le prove che ritiene più significative in contraddittorio con la Ditta Installatrice.

Il collaudatore potrà, durante il corso dei lavori e in sede di collaudo provvisorio, effettuare tutte le verifiche tendenti ad accertare le qualità e la quantità delle apparecchiature installate per accertare la rispondenza alle caratteristiche indicate nel presente Disciplinare.

#### 6.1) Prescrizioni generali

Le prove e le verifiche sia in corso d'opera che in sede di collaudo devono essere eseguite in conformità alle normative e prescrizioni vigenti (a norme UNI, I.S.P.E.S.L., V.V.F., C.E.I. ecc.).

Inoltre per:

- impianti idranti:

UNI V.V.F.

NFPA 24

Norme "CTIMA"

Norme di legge per collaudo bocche idranti.

#### 6.2) Controllo preliminare

Il controllo consisterà essenzialmente in visite ed ispezioni alle opere e tenderà ad assicurare che il montaggio delle diverse parti degli impianti (apparecchiature, tubazioni, valvolame, ecc.) sia stato eseguito a perfetta regola d'arte secondo le norme del buon costruire, che i collegamenti, le giunzioni fra le apparecchiature, valvolame e tubazioni sia perfettamente eseguito e che l'insieme delle apparecchiature risponda alle prescrizioni del presente Disciplinare.

#### 6.3) Documentazione finale, manuale di conduzione e manutenzione

Prima del collaudo provvisorio degli impianti, l'Appaltatore sottometterà alla D.L. la seguente documentazione:

1) I disegni esecutivi finali degli impianti (as-built) corredati di piante, sezioni e quant'altro necessario per l'immediata individuazione e con l'esatta ubicazione di ogni singolo componente degli impianti e delle reti, nonché i disegni di ingombro e di posizionamento delle macchine gli schemi funzionali e i percorsi delle tubazioni con i dimensionamenti in ogni punto significativo;

2) la documentazione tecnica dei principali componenti degli impianti installati con particolare riguardo alle caratteristiche funzionali e dimensionali di tutte le apparecchiature con i riferimenti di identificazione e sigle di riconoscimento;

3) i manuali di istruzione per l'esercizio e la manutenzione dei componenti principali degli impianti.

Tutta la documentazione grafica suddetta dovrà essere consegnata in duplice copia eliografica più una copia trasparente riproducibile su poliestere indistruttibile.

I manuali, le relazioni, le istruzioni e tutta la documentazione scritta dovrà essere consegnata in duplice copia contenute in apposito raccoglitore.

#### 6.4) Assistenze

Al termine dei lavori l'Appaltatore dovrà provvedere per conto della Committenza alla formulazione di tutte le denunce relative e delle domande di collaudo degli impianti da parte degli organi preposti (VVF - ISPESL - Comune - ecc) secondo le leggi e i regolamenti vigenti.

#### 6.5) Materiali di consumo

Sono comprese negli oneri attinenti alla realizzazione delle opere le forniture di tutti quei materiali che permettono la gestione degli impianti fino al collaudo provvisorio quali:

- olii, grassi, lubrificanti, ecc. richiesti per il funzionamento delle varie apparecchiature;
- guarnizioni, baderne ecc. per valvolame e pompe.

#### 6.6) Qualità e provenienza dei materiali

Tutti i materiali, le macchine, gli apparecchi e le apparecchiature forniti e posti in opera, devono essere della migliore qualità, lavorati a perfetta regola d'arte e corrispondenti al servizio cui sono destinati.

Essi dovranno avere caratteristiche conformi alle norme UNI, se esistenti, e dove possibile essere ammessi al regime del marchio europeo di qualità (CE).

Le apparecchiature di ventilazione dovranno essere certificate "EUROVENT".

Qualora la D.L. rifiuti dei materiali ancorché posti in opera perché ritenuti a suo insindacabile giudizio per qualità, lavorazione, installazione non idonei, l'Appaltatore a sua cura e spese deve allontanarli dal cantiere e sostituirli con altri che soddisfino alle condizioni prescritte.

#### 6.7) Prescrizioni esecutive generali

Gli impianti dovranno essere realizzati oltre che secondo le prescrizioni del disciplinare anche secondo la buona regola dell'arte, intendendosi con tale denominazione l'osservanza di tutte le norme più o meno codificate di corretta esecuzione dei lavori.

#### 6.8) Corrispondenza progetto-esecuzione

L'Appaltatore dovrà eseguire i lavori in conformità del progetto esecutivo e non potrà nell'esecuzione apportare di propria iniziativa alcuna modifica se non dettata da inconfutabili esigenze tecniche. In tal caso l'Appaltatore dovrà sottoporre alla D.L. la soluzione per l'eventuale approvazione prima di poter eseguire tali lavori.

Qualora l'Appaltatore avesse eseguito delle modifiche al progetto senza la prescritta approvazione, è facoltà della D.L. ordinare la modifica ed il rifacimento secondo quanto indicato nel progetto e senza che l'Appaltatore abbia nulla a pretendere.

## **CAPO 14 - PRESCRIZIONI TECNICHE OPERE ELETTRICHE**

Indice.....	90
Art. 71 Disposizioni generali.....	90
1 – Oggetto del progetto.....	90
2 – Identificazione delle opere.....	90
Art. 72 Disposizioni tecniche.....	92
1 – Prescrizioni tecniche generali.....	92
2 – Impianto elettrico di distribuzione e quadri.....	93
3 – Impianto di illuminazione ordinaria e di emergenza.....	94
4 – Impianto elettrico prese ed utenze forza motrice.....	95
5 – Collegamenti di messa a terra e di equipotenzialità.....	95
6 - Impianto di tvcc.....	96

### **Art. 71 – Disposizioni generali**

#### **1 – Oggetto del progetto**

Il progetto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere e le provviste occorrenti per la realizzazione degli impianti elettrici descritti nel successivo articolo 1.2.

#### **2 - Identificazione delle opere**

I lavori, oggetto del presente progetto, prevedono la realizzazione degli impianti di illuminazione e di forza motrice per i locali e relativa area esterna per il canile sanitario e parco ..... – ..... (TO).

Il dettaglio degli interventi da realizzare è evidenziato nella seconda parte del presente progetto (Disposizioni tecniche), nonché nelle allegate tavole grafiche.

##### **1.3) Tipi di impianto**

I tipi di impianto previsti risultano dettagliatamente illustrati nelle tavole grafiche allegate, salvo quanto verrà meglio precisato all'atto esecutivo dalla Direzione Lavori (successivamente citata con l'abbreviazione D.L.).

Gli impianti considerati saranno alimentati con sistema trifase e monofase 400/230 Volt, 50 Hertz.

Le linee dovranno essere protette da tubazioni in PVC di tipo autoestinguente serie pesante.

La protezione contro i contatti indiretti sarà in ogni caso assicurata dal coordinamento delle protezioni automatiche dell'impianto elettrico con l'impianto di messa a terra; alla ditta esecutrice competerà l'onere del collegamento e della successiva verifica agli impianti realizzati.

##### **1.4) Opere da eseguire**

Si prevedono interventi sui seguenti impianti:

- Impianto elettrico di distribuzione e quadri
- Impianto elettrico di illuminazione ordinaria e di emergenza
- Impianto elettrico per prese ed utenze forza motrice
- Collegamenti di messa a terra e di equipotenzialità

Gli impianti di cui sopra sono da intendersi completi, funzionanti ed in opera, compresi tutti gli oneri di fornitura, installazione ed accessori.

##### **1.5) Definizioni relative agli impianti elettrici**

Per le definizioni relative agli elementi costitutivi e funzionali degli impianti elettrici specificati nell'articolo precedente, valgono quelle stabilite dalle vigenti Norme CEI.

Definizioni particolari, ove ritenuto necessario ed utile, sono espresse in corrispondenza dei vari impianti nei rispettivi articoli del progetto.

##### **1.6) Norme di riferimento**

Gli impianti dovranno rispondere alle vigenti disposizioni legislative nonché alla normativa CEI, UNEL ed UNI.

In particolare si richiama l'attenzione sulle seguenti disposizioni di Legge e Norme:

-Norme CEI 64-50: Edilizia residenziale – Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori ausiliari e telefonici.

-Norme CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 Volt.

-Norme CEI 17-13: Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione.

- Norme CEI 70-1: Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)
- Norme CEI 17-5: Apparecchiature a bassa tensione: interruttori automatici
- Norme CEI 20-22: Prova d'incendio sui cavi elettrici
  - Norme CEI 23-3: Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari.
- Norme CEI 23-8: Tubi protettivi rigidi in PVC e accessori.
- Norme CEI 23-14: Tubi protettivi flessibili in PVC e loro accessori.
- Norme CEI 23-12: Prese a spina per usi industriali.
- Norme CEI 34-21: Apparecchi di illuminazione fissi per uso generale.
- Norme CEI 34-22: Apparecchi di illuminazione di emergenza.
- Legge 1.03.1968 n 186: Impianti elettrici.
- D.M. 22.01.2008 n.37: Riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici

L'impresa installatrice rimane unica responsabile delle opere in relazione all'obbligo di soddisfare integralmente le Norme sopra richiamate.

#### 1.7) Fornitura dei materiali

L'impresa installatrice dovrà fornire a piè d'opera e senza alcun onere per il committente, tutti i materiali necessari alla completa realizzazione degli impianti, siano essi di natura edile od elettrica.

In particolare si dovrà provvedere al reperimento di quei materiali o macchinari non facenti parte integrante degli impianti ma necessari alla buona esecuzione degli stessi.

I materiali impiegati, ed in particolare gli apparecchi illuminanti, le tubazioni, i cavi e le apparecchiature elettriche, dovranno essere prodotti da primarie Case costruttrici, nei tipi di più recente produzione e quindi essere facilmente reperibili quali ricambi anche negli anni successivi alla loro installazione.

#### 1.8) Prestazioni d'opera

Tutte le prestazioni d'opera necessarie per tracciamenti, realizzazione, messa in servizio e collaudo degli impianti elettrici in oggetto saranno a cura dell'Impresa installatrice.

In particolare sarà a carico dell'impresa:

- L'approvvigionamento dei materiali ed il loro trasporto a piè d'opera.
- Il tracciamento dei centri luminosi e delle altre apparecchiature elettriche, il passaggio delle linee elettriche, la marcatura del quadro di alimentazione. Prima dell'inizio dei lavori le suddette operazioni dovranno avere il benestare della D.L.
- La demolizione parziale o totale di opere murarie o di rivestimenti murali ed il loro rifacimento, nel caso quanto sopra si rendesse necessario per il passaggio di linee elettriche, zanche di fissaggio, canalizzazioni, ecc.
- La raccolta, il trasporto alle pubbliche discariche dei materiali eccedenti, degli imballaggi dei materiali utilizzati e dei rifiuti derivanti dalla realizzazione degli impianti.
- L'allestimento in officina e la posa in opera dei quadri elettrici di comando e di controllo degli impianti.
- La posa delle tubazioni di protezione delle linee elettriche.
- La verifica dell'impianto di messa a terra e di equipotenzialità.
- La posa dei cavi elettrici.
- L'installazione delle apparecchiature elettriche da progetto.
- Il montaggio delle lampade ed il collegamento degli apparecchi alle linee di alimentazione.
- La messa in servizio degli impianti, le prove di funzionamento ed il relativo collaudo sia funzionale che antinfortunistico.

- Il ripristino e la pulizia delle aree manomesse.

Ad ultimazione dei lavori sarà inoltre a cura dell'impresa esecutrice fornire una documentazione tecnica definitiva degli impianti eseguiti.

In particolare la documentazione dovrà comprendere:

- Planimetria (in scala adeguata), indicante la posizione delle apparecchiature installate, la posizione dei quadri e del punto di consegna.
- Schema elettrico dei quadri di distribuzione e comando con indicazione della sezione dei conduttori, delle portate e delle caratteristiche elettriche delle apparecchiature installate.

Contemporaneamente ai disegni aggiornati la Ditta dovrà, a sua cura e spese, produrre e consegnare alla D.L. una dichiarazione attestante che:

- gli impianti sono stati eseguiti in conformità alla regola d'arte (Art. 7 del D.M. 22.01.2008 n.37 e allegato I. La dichiarazione dovrà essere accompagnata dai relativi allegati obbligatori.

La Ditta dovrà inoltre provvedere, prima della messa in funzione degli impianti, alla verifica dei collegamenti all'impianto di messa a terra.

Per gli interruttori e le protezioni elettriche previste dalla Ditta installatrice, dovrà essere presentata idoneo schema dimensionale tendente in particolare a dimostrare:

- Completa selettività verticale delle protezioni
- Verifica della sollecitazione termica dei conduttori ( $I^2t$ )
- Caratteristiche di intervento delle protezioni.

## Art. 72 – Disposizioni tecniche

### 1 – Prescrizioni tecniche generali

Tutti gli impianti dovranno essere perfettamente rispondenti alle vigenti Norme e Leggi riferentesi agli impianti elettrici. Più specificatamente si fa riferimento alla Legge 1.3.1968 n. 186, alle Norme CEI nella versione più aggiornata, nonché alle tabelle di unificazione CEI - UNEL, alle disposizioni della Società erogatrice dell'energia elettrica e del locale Comando Vigili del Fuoco.

La responsabilità della rispondenza degli impianti elettrici alle suddette Norme e Leggi spetta alla Ditta esecutrice, che a questo scopo dovrà provvedere, e, dove occorra, anche integrare, le quantità e variare il tipo dei materiali previsti in progetto.

La funzione di controllo della Direzione Lavori non libera la Ditta dalla responsabilità succitata, nei termini previsti dalle Leggi vigenti.

Dovrà essere scrupolosamente rispettata, nell'ambito della distribuzione, la colorazione delle guaine dei conduttori, sia per le fasi, sia per il neutro e la terra.

Per tutti gli impianti da realizzare, dovranno essere installate opportune protezioni elettriche, contro i cortocircuiti ed i sovraccarichi, secondo le indicazioni di progetto. In particolare dovrà porsi particolare cura al dimensionamento dei circuiti e delle relative protezioni elettriche, verificando che sia in ogni caso protetto l'impianto nel punto avente sezione più piccola.

Qualora richiesto dalla Direzione Lavori, l'Impresa installatrice dovrà presentare una campionatura dei materiali.

Tutti i materiali da impiegarsi dovranno riportare il Marchio Italiano di Qualità (I.M.Q.), per quanto ammessi al regime di controllo.

Il tracciato delle tubazioni sarà scelto in modo tale che i singoli tratti abbiano un andamento rettilineo orizzontale e verticale.

Tutti i tubi dovranno essere in materiale termoplastico autoestinguente, versione pesante (resistente allo schiacciamento 200 kg/dm).

Per le eventuali condutture metalliche, dovrà essere garantita la continuità elettrica e la messa a terra delle parti metalliche che per difetti di isolamento potrebbero risultare in tensione.

Il diametro interno dei tubi dovrà essere 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei conduttori che devono essere infilati nel tubo. Il diametro interno minimo dei tubi non dovrà essere inferiore a 16 mm.

Per i canali e le passerelle a sezione diversa dalla circolare il rapporto tra sezione e l'area della sezione netta occupata dai cavi non deve essere inferiore a 2. Tale prescrizione non si applica ai canali ed alle passerelle contenenti cavi di segnalazione e comando, che potranno essere occupati per l'intera sezione.

Gli impianti dovranno essere muniti di cassette di derivazione e di passaggio, con caratteristiche analoghe a quelle del circuito in cui verranno inserite, con coperchio fissato con viti.

Le dimensioni delle cassette dovranno essere proporzionate ai diametri dei tubi ed alle sezioni e numero dei conduttori.

Per gli impianti all'esterno e nelle zone servizi si farà uso di cassette di derivazione ed apparecchiature di tipo stagno (grado di protezione IP 45 minimo).

Dovranno prevedersi canalizzazioni distinte secondo le indicazioni ed i dettagli riportati nelle relative tavole.

Tutti i conduttori dovranno essere perfettamente sfilabili in ogni parte di impianto.

Tutte le prese dovranno essere previste di protezione contro i sovraccarichi ed i cortocircuiti di portata correlata alla portata massima della presa.

Tutte le prese dovranno essere previste di protezione contro i sovraccarichi ed i cortocircuiti di portata correlata alla portata massima della presa (tipo CEE per le prese interbloccate)

I conduttori da usarsi per gli impianti elettrici in progetto saranno in rame elettrolitico a corda flessibile con isolamento in materiale termoplastico, non propagante la fiamma, grado di isolamento 3 (tipo FROR 450/750 V o N07V-K) o isolamento 4 (tipo FG7(O)R 0,6/1 kV o N1VV-K), con valori minimi di sezione di 1,5 mm<sup>2</sup> per i circuiti luce e 2,5 mm<sup>2</sup> per i circuiti forza.

Gli organi di comando e manovra dovranno essere dotati di chiare ed indelebili indicazioni riportanti la funzione ed i circuiti comandati dalla protezione.

Le giunzioni tra i vari conduttori dovranno essere ottenute a mezzo di appositi morsetti isolati, che diano la necessaria garanzia di collegamento meccanico ed elettrico.

Per le linee con conduttori aventi sezione maggiore od uguale a 6 mm<sup>2</sup> dovrà farsi uso di morsettiere fisse.

## 2 - Impianto elettrico di distribuzione e quadri

L'impianto sarà suddiviso in 2 zone distinte:

- Impianto canile sanitario
- Impianto canile parco

L'energia elettrica per l'alimentazione degli impianti verrà fornita in modo distinto, in bassa tensione, dal rispettivo punto di consegna.

L'interruttore generale presso il punto di consegna dovrà essere corredato da bobina di comando per l'apertura dei circuiti collegata al pulsante di sgancio posto all'esterno dei locali uffici.

Il dispositivo di sgancio sarà posto come indicato nella tavola grafica e comanderà l'apertura del relativo interruttore protezione generale e sarà in grado perciò di togliere corrente all'intera attività (parco o sanitario) in caso di emergenza.

Il dispositivo dovrà essere o con diseccitazione della bobina o con comando a lancio di corrente, purchè sia accompagnata da una opportuna segnalazione che indichi la funzionalità del circuito di comando.

Dal punto di consegna si avrà l'alimentazione, tramite cavidotto interrato e tubazione interrata all'interno dei locali, ad un quadro generale che sarà posizionato come indicato nelle tavole grafiche allegate.

Dai quadri si alimenteranno le utenze secondo quanto indicato negli schemi elettrici allegati.

Il quadro elettrico generale, così come gli altri quadri, sarà costituito da contenitore metallico componibile chiuso a chiave, conterrà il comando e le protezioni per le utenze secondo quanto evidenziato nelle tavole grafiche.

Tutte le giunzioni all'interno dei quadri dovranno essere realizzate possibilmente con morsettiere fisse ed ispezionabili.

La struttura dei quadri sarà realizzata in profilato di acciaio e pannelli in lamiera di acciaio autoportante.

Ogni quadro sarà provvisto di portello frontale, apribile anteriormente e con chiusura a chiave, per consentire la manovra delle apparecchiature installate, che saranno montate solidamente su apposite guide interne.

La disposizione delle apparecchiature dovrà essere tale da consentire un'agevole accessibilità per manutenzione; dovrà essere riservato uno spazio, per eventuali future apparecchiature di manovra, controllo e/o protezione, non inferiore al 30% dello spazio disponibile in tutto il quadro.

L'accesso alle parti in tensione dovrà essere possibile solo attraverso l'uso di un attrezzo per la rimozione dei pannelli in lamiera.

Il grado di protezione del quadro assemblato dovrà essere almeno IP 40.

Il quadro dovrà essere equipaggiato con morsettiera fissa su guida DIN.

All'interno di ogni quadro dovrà essere predisposta una apposita sbarra in rame con funzione di collettore di terra.

I quadri di dimensioni minori potranno essere in materiale isolante autoestinguente, (secondo la norma CEI 50-11) con porta opaca o trasparente.

Ogni quadro dovrà essere munito di targhe indicatrici di pericolo e con le indicazioni dei circuiti asserviti.

La distribuzione tramite cavidotti interrati è costituita da tubazioni in PVC  $\phi$  110 mm con pozzetti rompitratta con le seguenti caratteristiche:

- esecuzione dello scavo con misure adeguate alle dimensioni del pozzetto;
- formazione di platea in calcestruzzo dosato a 250 kg di cemento tipo 325 per metro cubo di impasto, con fori per il drenaggio dell'acqua;

- formazione della muratura laterale di contenimento, in mattoni pieni o in calcestruzzo dosato a 250 kg di cemento tipo 325 per metro cubo di impasto;
- conglobamento, nella muratura, delle tubazioni in plastica interessate dal pozzetto e sigillatura con malta di cemento degli spazi fra muratura e tubo;
- formazione, all'interno del pozzetto, di rinzafo in malta di cemento grossolanamente lisciato nel caso di impiego di mattoni pieni;
- fornitura e posa, su letto di malta di cemento, di chiusino in ghisa, completo di telaio, per traffico incontrollato, luce netta 50\*50;
- riempimento del vano residuo con ghiaia naturale costipata.

E' consentita in alternativa l'esecuzione in calcestruzzo delle pareti laterali dei pozzetti interrati con chiusino in ghisa.

Per le eventuali giunzioni o le derivazioni sul cavo, con posa in cavidotto è previsto l'impiego di muffole tipo 3M SCOTCHCAST o similare.

Dette muffole saranno posate esclusivamente nei pozzetti in muratura o di tipo prefabbricato.

Quali conduttori di energia nei cavidotti, sono previsti cavi di tipo FG7(O)R.

All'interno dei locali per la distribuzione si utilizzeranno tubazioni in PVC autoestinguente con derivazioni tramite cassette incassate; tutte le prese dovranno essere previste di protezione contro i sovraccarichi ed i cortocircuiti di portata correlata alla portata massima della presa (tipo CEE per le prese interbloccate).

In corrispondenza di tutti gli attraversamenti dei muri tagliafuoco dovranno essere installati setti tagliafuoco in materiale di tamponamento incombustibili omologati almeno REI 120.

Le linee andranno realizzate con cavi FG7(O)R.

Per quanto riguarda la colorazione delle guaine dei conduttori, dovranno rispettarsi le seguenti indicazioni:

- Conduttori di terra : Giallo/verde
- Conduttore neutro : Blu`
- Conduttore di fase : Grigio, marrone, nero
- Circuiti bassa tensione : Rosso

Si raccomanda la scrupolosa osservanza delle colorazioni delle guaine in ogni parte d'impianto.

L'impianto all'interno dei locali uffici e spogliatoi sarà realizzato con tubazioni e scatole di derivazione in PVC autoestinguente in configurazione da incasso.

Per i locali con la presenza di docce dovranno rispettarsi le zone di pericolosità in base alle quali sono definite le regole di installazione ( norme CEI 64-8 sez. 701).

Tutti i conduttori dovranno essere perfettamente sfilabili in ogni parte di impianto.

Negli impianti incassati negli uffici gli interruttori, i deviatori, le prese, ecc. saranno del tipo per montaggio componibile su scatole unificate da incasso.

Le prese di corrente a spina dovranno avere contatto di terra, e saranno adatte per spinotti tondi diametro 4 mm per la portata 10 A e 5 mm per la portata 16 A.

Gli eventuali impianti per la distribuzione dei cavi telefonici, dei cavi di trasmissione dati e di quelli per gli impianti di TVCC andranno installati in configurazione distinta da quelli per i cavi di energia.

### 3 - Impianto di illuminazione ordinaria e di emergenza

Per quanto concerne le zone ufficio si dovranno utilizzare plafoniere a soffitto a plafone con le seguenti caratteristiche:

- corpo in lamiera di acciaio
- ottica ad alveoli a doppia parabolicità in alluminio
- verniciatura ad immersione per anafresi con smalto acrilico
- cablaggio con alimentatore 230V/50Hz
- conformità alla norma IEC 598 CEI 34-21
- grado di protezione IP 407
- lampade fluorescenti 36 W

Per i locali spogliatoi, servizi igienici, esterno, depositi e centrale termica l'impianto di illuminazione sarà realizzato con plafoniere che dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- corpo in policarbonato autoestinguente e infrangibile
- schermo in policarbonato autoestinguente, stabilizzato agli UV, trasparente stampato ad iniezione

- riflettore in acciaio zincato a caldo, verniciato a base poliestere bianco
- cablaggio a starter, 230V-50Hz, rifasamento in parallelo  $\cos \phi > 0,9$  con condensatore
- fusibile incorporato
- conformità alla norma CEI EN 60598-1 IV ediz., alle Direttive Europee sulla Compatibilità Elettromagnetica e Bassa Tensione, marcatura CE.
- grado di protezione minimo IP 65

Per quanto concerne l'illuminazione di emergenza dovrà essere realizzata con :

- Plafoniere fissate a soffitto o alle pareti potenza 24 w cadauna, grado di protezione IP 65, corpo in policarbonato, schermo in metacrilato trasparente, autonomia 2 ore, ricarica 12 ore
- Plafoniere autoalimentate complete di gruppo inverter e batteria tampone, autonomia 2 ore con pittogramma indicante la via di fuga fissate a parete sopra le uscite di sicurezza così come riportato nelle tavole grafiche allegate.

Gli apparecchi di illuminazione per la zona parco saranno di tipo adatto all'impiego per zone adibite a transito limitato.

Gli apparecchi di illuminazione, accensione tramite crepuscolare, dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- Corpo in alluminio pressofuso con alettature di raffreddamento
- Riflettore in alluminio martellato ossidato anodicamente
- Diffusore in vetro temperato resistente agli shock termici e agli urti
- Verniciatura a polvere poliestere resistente alla corrosione e alle nebbie saline
- Cablaggio con protezione termica
- Staffa in acciaio zincata e verniciata
- Telaio frontale apribile a cerniera
- Lampada a ioduri metallici da 400 w oppure illuminazione a LED con potenza totale 72 w

Gli apparecchi andranno con alimentati dal QUADRO GENERALE CANILE PARCO; l'accensione avverrà con crepuscolare.

I pali di sostegno avranno le caratteristiche riportate nella tavola grafica allegata

Per la salita al corpo illuminante all'interno del palo, verranno utilizzati cavi di tipo FG7(O)R bipolari, con formazione 2\*2,5 mm<sup>2</sup>.

Tutti i cavi saranno rispondenti alle Norme CEI 11-17 e varianti.

In ogni caso deve essere garantita la identificazione del conduttore di neutro come prescritto dalle Norme CEI 64-8 e dei conduttori di fase, sia sul quadro che sulle morsettiere dei pali, nei pozzetti ispezionabili e comunque in tutte le parti di impianto che possono divenire accessibili per manutenzione.

Se l'impianto sarà realizzato a doppio isolamento, non sarà necessario il conduttore di protezione per le parti metalliche.

#### 4 - Impianto elettrico prese ed utenze forza motrice

L'impianto in esame sarà distinto dai servizi per illuminazione per i quali si consigliano apposite protezioni. Nell'attività saranno distribuite prese bipasso portata 10/16A o scuko.

Le linee di alimentazione dovranno essere preferibilmente in forma distinta con protezione coordinata con le linee sottese.

#### 5 - Collegamenti di messa a terra e di equipotenzialità

Tutti i quadri ed i quadretti, le prese di corrente a spina, le armature metalliche dei vari apparecchi illuminanti, le cassette metalliche ecc. dovranno essere collegate all'impianto di messa a terra che sarà realizzato in contemporanea all'installazione del cantiere.

L'impianto di terra sarà distinto per le due costruzioni e si attesterà nel rispettivo quadro di distribuzione.

Dovranno altresì connettersi all'impianto di messa a terra tutte le masse metalliche di notevole estensione quali le tubazioni idriche, l'armatura metallica del c.a., ed altre strutture metalliche, tramite conduttori di sezione minima 6 mm<sup>2</sup> attestati su una apposita piastra metallica di equipotenzialità, esistente in prossimità del quadro generale.

Per ogni locale assimilabile a locale medico di gruppo 1 occorrerà prevedersi l'installazione di un nodo di equipotenzialità *supplementare* a cui andranno direttamente collegati sia i conduttori di protezione delle prese e dei corpi illuminanti posti ad una altezza da terra inferiore a 2,5 m (ad eccezione dei componenti in classe II) sia tutte le



masse estranee del locale stesso; la sezione nominale dei conduttori equipotenziali che collegano le masse estranee non deve essere inferiore a 6 mm<sup>2</sup> in rame.

Ogni collegamento ad un nodo equipotenziale deve avvenire in modo diretto o al massimo con un solo subnodo; ad esempio non è ammesso il collegamento entra-esci per un gruppo di tre prese a spina.

I collegamenti delle tubazioni verranno garantiti tramite l'impiego di appositi collarini a pressione.

La bandella di equipotenzialità, opportunamente ispezionabile in specifica cassetta di sezionamento, andrà collegata al nodo collettore principale.

I conduttori di protezione ed equipotenziali collegati al nodo devono essere singolarmente scollegabili e chiaramente identificabili (collarini numerati e leggenda riassuntiva o targhetta).

L'impianto di terra in generale sarà realizzato con i seguenti criteri:

- conduttori di protezione con sezioni

Sezione dei conduttori di fase dell'impianto S (mm <sup>2</sup> )	Sezione minima del corrispondente Conduttore di protezione Sp (mm <sup>2</sup> )
S ≤ 16 16 < S ≤ 35 S > 35	Sp = S 16 Sp = S/2

- conduttori equipotenziali, se collegati al nodo equipotenziale principale, devono rispettare i seguenti criteri

Sezione conduttore di Protezione principale di Sezione maggiore (mm <sup>2</sup> )	Sezione conduttore Equipotenziale (mm <sup>2</sup> )
≤ 10 16 < S <sub>pe</sub> ≤ 35 > 35	6 ½ S <sub>pe</sub> 25

– conduttori di terra costituiti da :

- elementi dispersori costituiti preferibilmente dai ferri del c.a. della struttura integrati da picchetti in acciaio zincato (dimensioni 50x50, spessore 5 mm, lunghezza minima 1,5 m) o in rame (dimensioni 50x50, spessore 5 mm, lunghezza minima 1,5 m).

Occorrerà prestare particolare attenzione al collegamento fra picchetto e conduttore cordato evitando di collegare agli elementi metallici zincati conduttori o capicorda di rame, ma usando capocorda nichelati o cadmiati.

Sarà cura del titolare dell'attività effettuare la pratica di verifica dell'impianto di messa a terra..

I componenti in classe II e gli impianti realizzati interamente in doppio isolamento non andranno collegati all'impianto di terra.

Sarà cura del titolare dell'attività effettuare la pratica di denuncia agli organi competenti dell'impianto di messa a terra mentre la dichiarazione di conformità dell'impianto varrà come omologazione dell'impianto.

## 6 - Impianto di tvcc

L'impianto di videosorveglianza sarà composto da una serie di telecamere all'esterno, da un videoregistratore e un monitor posti nel locale denominato "alloggio custode".

### 6.1) Monitor professionale 19"

Monitor a colori "LCD" Sch. 1092/419 a schermo piatto dispone di uno schermo a cristalli liquidi (liquid crystal display, LCD) a matrice attiva, con transistor a pellicola sottile (thin-film transistor, TFT).

#### SPECIFICHE GENERALI

LCD Display: 19" TFT
Comandi frontali
Ingresso audio su prese RCA
Ingresso Y/C (S-Video)
Due canali d'ingresso video composito (BNC).
Canale d'uscita video composito loop-through (BNC).
Ampia inclinazione per consentire la visualizzazione da una posizione seduta o in piedi, o durante gli spostamenti da un lato all'altro.
Menù OSD multilingua per facilitare l'impostazione e l'ottimizzazione della schermata
Supporto di base girevole
Tempo di risposta: 8 ms
Risoluzione: 1280 x 1024
Pixel: 0.297 x 0.297
Visualizzazione colori: 16.7 milioni
Rapporto di contrasto: 500:1
Luminosità: 250cd/m2
Frequenza orizzontale: 31÷65kHz
Velocità di refresh verticale: 56÷75Hz
Ingresso audio: RCA Jack
Ingresso video composito: 2
Segnali video composito: 1.0Vpp 750 BNC
Uscita video composito loop-through: 1
Segnale video composito: 1.0Vpp 750 BNC
Ingresso S-video: Y/C Mini Din
Ingresso SVGA: RGB analogico
Temperatura di funzionamento: 0°C÷+40°C
Umidità: 10%÷90% Senza formazione di condensa
Uscite audio: 2 altoparlanti – 2W

### 6.2) Telecamera D&N

Telecamera day-night ad alta risoluzione con filtro IR meccanico. La telecamera sarà dotata delle funzioni Digital Slow Shutter per le riprese in condizioni di bassissima luminosità e SDNR per la riduzione del rumore in condizioni di riprese notturne unite alla risoluzione pari a 550 TVL.

#### SPECIFICHE GENERALI

<b>Sensore</b>	CCD 1/3" Sony
<b>Sensibilità minima</b>	0.3 Lux (colore) / 0.1 Lux (B/N) / 0.008 Lux (con DSS On, X32)
<b>Risoluzione</b>	550 linee TVL
<b>Filtro IR</b>	Meccanicamente removibile
<b>Alimentazione</b>	230 Vca

### 6.3) Telecamera da esterno

#### SPECIFICHE GENERALI

<b>CATEGORIA</b>	Full camera
<b>SENSORE</b>	CCD 1/3"
<b>MODELLO</b>	Sony super had o equivalente
<b>RISOLUZIONE</b>	712(H)x582(V)
<b>LINEE TV</b>	550
<b>DAY &amp; NIGHT</b>	meccanico
<b>USCITA VIDEO</b>	1Vpp - 750
<b>OTTICA</b>	varifocale 2.8~11mm auto iris DC
<b>REGOLAZIONE OTTICA</b>	interna
<b>VETRO IR\OTTICA</b>	separato
<b>FILTRO IR</b>	a 3 livelli
<b>N° LED</b>	50
<b>FREQUENZA LED</b>	850 nm
<b>PORTATA</b>	40m
<b>ANGOLO VISIONE</b>	H20°~45°
<b>BACKLIGHT</b>	automatico o escluso
<b>SHUTTER</b>	automatico o fisso
<b>AGC</b>	automatico o escluso
<b>LUMINOSITA'</b>	0.1 Lux F 1.2
<b>RAPPORTO S\N</b>	>45db
<b>VARIE</b>	Mirror, termoventilazione, case antivandalo
<b>ALIMENTAZIONE</b>	12Vdc ±10%
<b>CONSUMO MASSIMO</b>	820mA
<b>AMBIENTE</b>	esterno o interno
<b>GRADO IP</b>	66
<b>TEMPERATURA ESERCIZIO</b>	-10~+45°C
<b>STAFFA</b>	con passaggio cavi integrato
<b>FISSAGGIO</b>	a parete o soffitto
<b>PROTEZIONE</b>	IP 66

#### 6.4) Videoregistratore digitale

Basata su tecnologia IP, il videoregistratore utilizzerà in modo nativo le reti di trasmissione dati. Le immagini e la supervisione sono disponibili attraverso monitor locale, interfaccia Browser o da SW Client proprietario fornito insieme al dvr, dai quali è possibile gestire totalmente il dispositivo. Le funzioni Motion detector, Privacy Zone, Antioscuramento telecamere, con prestazioni di trasmissione dei fluidi video attraverso LAN o WAN, l'utilizzo dell'algoritmo di compressione H.264. Il videoregistratore sarà inoltre dotato della funzione Dual Stream per la visualizzazione dei canali video attraverso cellulare o PDA.

#### SPECIFICHE GENERALI

	<b>DVR 8 ingressi</b>
<b>Ingressi video</b>	8
<b>Loophthrough</b>	8
<b>Uscita principale</b>	1 BNC / 1 VGA
<b>Uscita SPOT</b>	1 analogica BNC
<b>Ingressi audio</b>	-
<b>Uscite audio</b>	-
<b>Risoluzione di registrazione</b>	2CIF/CIF/QCIF
<b>Velocità di registrazione</b>	CIF/QCIF real- time 2CIF non real- time
<b>Modalità di registrazione</b>	Manuale/Continua – Motion detector – Programmata o allarmata
<b>Algoritmo di compressione</b>	H.264
<b>Motion detector</b>	SI
<b>VoIP</b>	-
<b>Watermark</b>	SI
<b>Zoom digitale playback</b>	SI
<b>Ingressi/uscite allarme</b>	8 ingressi / 4 uscite
<b>Protocolli supportati</b>	TCP/UDP/RTP/MULTICAST e NTP
<b>Funzione dual - stream</b>	SI (non real time)
<b>Visualizzazione su cellulare o PDA</b>	SI
<b>Masterizzatore DVD integrato</b>	SI
<b>Hard disk</b>	1 HD sata incluso
<b>Porta USB</b>	SI
<b>Gestione telecamere brandeggio</b>	SI protocollo PELCO D
<b>Menù a schermo</b>	SI
<b>Telecomando IR</b>	SI
<b>Dimensioni</b>	440 x 390 x 70 mm
<b>Alimentazione</b>	230 Vca

## CAPO 15 - PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Indice.....	100
Art. 73 Descrizione dell'opera.....	100
Art. 74 Verifica prestazionale e garanzie.....	100
Art. 75 Manutenzione.....	101

### Art. 73 – Descrizione dell'opera

Il progetto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere e le provviste occorrenti per la realizzazione degli impianti elettrici descritti nel successivo articolo 1.2.

Realizzazione di campo fotovoltaico in edificio di nuova costruzione sito in comune di Sant'Antonino di Susa (TO) (Latitudine:45°6'28"80 N - Longitudine:07°16'28"92 E) facente parte di complesso edilizio ad uso canile sito in Via Susa n°46

L'edificio in oggetto fa parte di un complesso ad uso canile composto da due fabbricati destinati agli uffici, magazzini e d ambulatori ed alcuni stalli contenenti i box per l'alloggiamento dei cani.

La copertura degli edifici secondo quanto previsto sarà in lamiera con inclinazione di circa 15° e per l'edificio più grande sarà composta da due falde. L'orientamento della falda interessata dall'intervento di posa dei pannelli sarà di circa 15° ed orientamento verso sud. Si è previsto di montare la struttura di supporto dei pannelli a circa 5-10 cm al di sopra delle lamiere mediante staffe ancorate ai supporti della copertura e passando tra i punti di sovrapposizione delle lamiere oppure ancorandoli al punto più alto delle lamiere mediante profilato sagomato secondo il profilo della lamiera di copertura. Dai pannelli le linee in c.c. dei pannelli andranno posate sul supporto della cornice dei pannelli fotovoltaici sino al punto di immissione al di sotto della copertura da realizzarsi mediante apposito bocchello o conversa sagomata generalmente fornita dal costruttore della copertura stessa. Nel sottotetto le linee in c.c. proseguiranno fino ai rispettivi quadretti di stringa posizionati in facciata a filo della copertura. Da questi proseguiranno sempre in facciata (posa in canalina o tubazioni in PVC pesanti) sino al quadretto dell'inverter posto nella centrale termica. Nella centrale termica andranno posti i quadretti delle protezioni degli inverter (lato c.c. e c.a.), gli inverter, il quadretto di interfaccia ed eventualmente anche il contatore dell'energia prodotta (la cui posizione è da valutare - probabilmente andrà posato all'esterno della centrale termica).

Per i cablaggi si utilizzeranno i seguenti tipi di cavo:

- lato c.a.: cavo per B.T. tipo FG7OR a norme C.E.I. 20/22 II, 20/35 e 20/37 I;
- lato c.c.: cavo solare FG21M21 - Tensione massima: 1800 V c.c. - 1200 V c.a. a norme:  
CEI 20-91 Costruzione e requisiti  
EN 60332-1-2 Propagazione incendio  
EN 50267-2-1 Emissione gas  
EN 50267-2-2 Emissione fumi  
2006/95/CE Direttiva Bassa Tensione  
2011/65/CE Direttiva RoHS  
CA01.00546 Certificato IMQ

- messa a terra: treccia in rame nudo da 6mm<sup>2</sup> per la messa a terra delle cornici di supporto dei moduli al solo scopo di permettere il controllo dell'isolamento da parte dell'inverter. Si ricorda che, benché i sistemi di CLASSE II non debbano essere messa terra, se ne consiglia comunque il collegamento a terra perché in questo caso si tratta di una messa a terra funzionale.

Tutti i cavi, treccia compresa, dovranno essere *twistati* (intrecciati) tra loro ove possibile lungo tutto il percorso in modo da minimizzare l'effetto delle scariche atmosferiche. Anche i percorsi dovranno avvenire minimizzando le distanze dei cavi soprattutto per quanto riguarda i collegamenti tra i pannelli.

Tutti i componenti posti all'esterno dovranno essere resistenti all'umidità ed alla pioggia battente (IP65), alla sovratemperatura, avere buone proprietà isolanti, resistenza agli urti ed agli agenti atmosferici comprendendo l'esposizione ai raggi solari (UVA ed Infrarossi).

L'impianto di messa a terra dovrà rispondere alle norme CEI 64-8, CEI 64-12 e al D.L. n°81/08.

Il sistema di protezione contro le tensioni di contatto del sistema PV andrà collegato al nodo equipotenziale dell'impianto di terra da realizzare per l'impianto elettrico generale. La cornice metallica dei moduli anche in CLASSE II andrà collegata all'impianto di terra mediante treccia in rame da 6mm<sup>2</sup>. Tutti i collegamenti equipotenziali faranno capo alla barratura generale di terra.

## Art. 74 – Verifica prestazionale e garanzie

L'efficienza media annua dell'impianto può essere considerata pari al 75% dell'efficienza nominale del generatore fotovoltaico, a causa delle perdite dovute:

- \* all'efficienza nominale del generatore fotovoltaico
- \* alle perdite sul lato corrente continua
- \* alle perdite sul lato corrente alternata, per impianto in buono stato (efficienza del gruppo di conversione);
- \* alle perdite su cavi ed interruttori

da tutto ciò mediamente è disponibile una potenza attiva sul lato corrente alternata di circa il 75% della potenza nominale dell'impianto fotovoltaico, riferita alle particolari condizioni di irraggiamento.

La potenza nominale del generatore fotovoltaico installato è pari a circa 7,2 KWp

VERIFICHE:

- verifica dell'uniformità di tensioni, correnti e resistenze di isolamento delle stringhe fotovoltaiche;
- verifica della continuità dell'impianto di terra e della messa a terra di masse e scaricatori;
- verifica dei collegamenti elettrici, della continuità elettrica e delle connessioni tra moduli;
- verifica dell'isolamento dei circuiti elettrici delle masse;
- verifica delle condizioni di funzionamento del/i convertitore/i statico/i valutando la congruità della misura della corrente iniettata in rete rispetto a quella misurata in ingresso al convertitore in corrente continua;
- verifica del corretto funzionamento dell'impianto fotovoltaico nelle diverse condizioni di potenza generata e nelle varie modalità previste dal gruppo di conversione (accensione, spegnimento, mancanza rete, etc.);
- verifica della condizione:  $P_{cc} > 0,85 * P_{nom} * I / ISTC$

dove:  $P_{cc}$  è la potenza in corrente continua (in kW) misurata all'uscita del generatore fotovoltaico, con precisione migliore del  $\pm 2\%$ ,

$P_{nom}$  è la potenza nominale (in kW) del generatore fotovoltaico,

$I$  è l'irraggiamento (in W/mq) misurato sul piano dei moduli, con precisione migliore del  $\pm 3\%$ ,

ISTC, pari a 1.000 W/mq, è l'irraggiamento in condizioni di prova standard;

Tale condizione deve essere verificata per  $I > 600$  W/mq.

- verifica della condizione:  $P_{ca} > 0,9 * P_{cc}$

ove:  $P_{ca}$  è la potenza attiva in corrente alternata (in kW) misurata all'uscita del gruppo di conversione della corrente continua generata dai moduli fotovoltaico in corrente alternata, con precisione migliore del  $\pm 2\%$ ;

La misura della potenza  $P_{cc}$  e della potenza  $P_{ca}$  deve essere effettuata in condizioni di irraggiamento ( $I$ ) sul piano dei moduli superiore a 600 W/mq.

- verifica della condizione:  $P_{ca} > 0,75 * P_{nom} * I / ISTC$

L'installatore dell'impianto dovrà emettere una dichiarazione, firmata e siglata in ogni parte, attestante l'esito delle verifiche e la data in cui le predette sono state effettuate.

Al completamento dell'opera dovranno essere forniti a cura dell'installatore anche i seguenti documenti:

- manuale di uso e manutenzione, inclusivo della pianificazione consigliata degli interventi manutentivi;
- progetto esecutivo in versione "come costruito", corredato di schede tecniche dei materiali installati;
- dichiarazione attestante le verifiche effettuate e il relativo esito;
- dichiarazione di conformità ai sensi del Decreto Ministeriale 37 del 22/01/2008;
- certificati di garanzia relativi alle apparecchiature installate.
- certificati di rispondenza alla Norma CEI 0-21 da cui risultino rispettati i requisiti previsti dall'Allegato A70 e dal -
- codice di rete di ENEL per quanto riguarda gli inverter, il DDI ed il SPI

## Art. 75 - Manutenzione

Le attività di manutenzione ordinaria, consigliate con cadenza semestrale (due volte all'anno), comprendono una serie di ispezioni e controlli mirati a mantenere in piena efficienza l'impianto.

Per quanto riguarda i moduli fotovoltaici, le opere di manutenzione consistono nell'ispezione visiva del pannello per verificare lo stato dei vetri anteriori, del materiale usato per l'isolamento interno, la presenza di microscariche per perdita di isolamento ed il livello di pulizia del vetro. Devono essere ispezionate anche le cassette di connessione, verificando la formazione di condensa all'interno delle stesse, lo stato di contatti elettrici delle polarità positive e negative, il corretto serraggio dei morsetti di intestazione dei cavi di collegamento delle stringhe, l'integrità dei

passacavo e lo grado di conservazione dei punti di passaggio dei cavi attraverso le strutture (ancoraggio alla copertura, stato della superficie del metallo e degli isolamenti).

Si consiglia dopo ogni evento temporalesco il controllo della copertura in corrispondenza degli ancoraggi dei pannelli e dei passaggi dei cavi e lo stato di funzionamento degli scaricatori e degli inverter.

Le strutture di sostegno devono essere ispezionate visivamente, al fine di identificare eventuali deformazioni dovute a carichi eccessivi ed anomali (neve, vento) e presenza di ruggine.

Per quanto riguarda i convertitori statici ed il quadro contenete le protezioni è sufficiente una ispezione visiva mirata ad identificare danneggiamenti meccanici del contenitore, infiltrazioni d'acqua o di condensa, coerenza dei valori elettrici misurati dagli strumenti. Tutti gli inverter dispongono di pannelli sinottici o display in grado di monitorare il funzionamento e segnalare le anomalie ed il loro controllo mensile è semplice ed immediato. Mensilmente andrà controllato anche il funzionamento dei differenziali (pulsante di prova).

La manutenzione preventiva dei collegamenti elettrici consiste in una ispezione visiva tesa all'identificazione di danneggiamenti, bruciature, abrasioni, deterioramento dell'isolamento ed al controllo dei punti di ancoraggio.

In corrispondenza dei morsetti del quadro di sezionamento delle stringhe si dovrà verificare l'uniformità delle tensioni e delle correnti di funzionamento delle singole stringhe che fanno parte dell'impianto, risultando accettabili (a parità di condizioni di esposizione) scostamenti fino al 10% (periodicità consigliata dal produttore dei moduli - si consiglia almeno una volta all'anno)

Le operazioni di pulizia dei moduli andranno eseguite almeno due volte all'anno eventualmente durante i periodi di cambiamento stagionale (consigliato) e comunque la periodicità dell'attività di pulizia andrà valutata a seconda del grado di inquinamento ambientale presente in zona (presenza di polveri, pollini, foglie, etc...)

Tutte le operazioni di manutenzione e controllo andranno effettuate da personale specializzato e qualificato nel rispetto delle normative di sicurezza e indicate sul "registro dei controlli manutentivi" (art.8 dlgs 81/08).

#### RIEPILOGO:

Corretto Funzionamento INVERTER	mensilmente (display inverter - NO personale specializzato)
Corretto Funzionamento Differenziali	mensilmente (pulsante di prova - NO personale specializzato)
Controllo visivo della copertura e dei Moduli PV	2 volte all'anno (SI' personale specializzato)
PULIZIA Moduli PV	2 volte all'anno (SI' personale specializzato)
Verifica regolarità tensioni e correnti dei Moduli PV (invecchiamento)	
e verifiche dell'isolamento dei circuiti lato c.c.	1 volta all'anno (SI' personale specializzato)

Si ricorda inoltre che i controlli periodici di legge degli impianti (terre e differenziali - dpr 462/01 - cei 64-8 art 62.1.2) andranno eseguiti secondo le tempistiche delle normative vigenti (a tal proposito vedere quanto disposto per gli impianti elettrici)

## ALLEGATI

TABELLA «A»	<b>CATEGORIA PREVALENTE E CATEGORIE SCORPORABILI E SUBAPPALTABILI DEI LAVORI (articoli 4 e 46, comma 1)</b>
-------------	---

n.	Lavori di costruzione di un canile sanitario – parco nel comune di Sant'Antonino di Susa (TO)	Categoria ex allegato A d.P.R. n. 34 del 2000		euro	Incidenza sull'importo totale %
Ai sensi dell'articolo 4, comma 1, del capitolato, i seguenti lavori sono subappaltabili nella misura massima del 20%.					
1	EDIFICI CIVILI E INDUSTRIALI	Prevalente	OG 1	984.149,30	100,00 %

<p>Ai sensi dell'art. 4, comma 3, del capitolato, i seguenti lavori, di importo superiore al 10% del totale oppure a euro 150.000 appartengono a categoria diversa da quella prevalente;          possono essere realizzati dall'appaltatore solo se in possesso dei requisiti di qualificazione per la relativa categoria, direttamente o in capo ad un'impresa mandante, oppure indicati <b>obbligatoriamente</b> in sede di gara da subappaltare e affidati ad un'impresa subappaltatrice; in ogni caso l'esecutore (impresa singola, mandante o subappaltatrice) deve essere in possesso dei relativi requisiti.</p>					

<b>TOTALE COMPLESSIVO DEI LAVORI</b>	<b>984.149,30</b>	<b>100,00%</b>
--------------------------------------	-------------------	----------------

<p>Lavorazioni NON scorporabili ma solo subappaltabili (ai fini della qualificazione dei concorrenti l'importo di questi lavori è ricompreso nell'importo dei lavori della categoria prevalente di cui al numero 1 della presente tabella)</p> <p>Ai sensi dell'art. 4, comma 5 del capitolato, i seguenti lavori, di importo inferiore al 10% dei lavori e ad euro 150.000 possono essere eseguiti dall'appaltatore o essere subappaltati anche per intero ad imprese in possesso dei requisiti di cui all'art. 90 del DPR 207/2010</p>					
3	IMPIANTI IDROSANITARI	Subappaltabile	OS 3	18.227,12	1,852%
4	IMPIANTI TERMICI	Subappaltabile	OS 28	56.653,12	5,757%
5	IMPIANTI ELETTRICI	Subappaltabile	OS 30	90.558,17	9,202%
6	IMPIANTI FOTOVOLTAICI	Subappaltabile	OG 9	30.301,88	3,079%

<p><b>Ai sensi dell'art. 4, comma 6, del capitolato, i lavori di cui al n. 3 della presente tabella, possono essere eseguiti solo da parte di installatori aventi i requisiti di cui all'art. 108 del DPR n. 380 del 2001</b></p>					
---	--	--	--	--	--



TABELLA «B»	<b>GRUPPI DI LAVORAZIONI OMOGENEE - CATEGORIE CONTABILI ai fini della contabilità e delle varianti in corso d'opera - articolo 5</b>
-------------	--

n.	Descrizione dei gruppi (e sottogruppi) di lavori omogenee				In euro	In %
1	OPERE EDILI				766.611,21	77,896%
	1a	EDIFICI	608.480,27	61,828%		
	1b	AREE ESTERNE	158.130,94	16,068%		
2	IMPIANTI				195.740,29	19,89%
	2a	IMPIANTI IDROSANITARI	18.227,12	1,852%		
	2b	IMPIANTI TERMICI	56.653,12	5,757%		
	2c	IMPIANTI ELETTRICI	90.558,17	9,202%		
	2d	IMPIANTO FOTOVOLTAICO	30.301,88	3,079%		
3						
4						
5						.....%
6						.....%
7						.....%
8						.....%
9						.....%
10						.....%
11						.....%
12						.....%
13						.....%
14						.....%
15						.....%
16						.....%
17						.....%
Totale lavoro A CORPO (articolo 30)					962.351,50	
	Di cui:					
	a) Importo lavori al netto della manodopera				518.953,97	
	b) Importo della manodopera				443.397,53	
	Oltre a:					
	c) Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso d'asta				21.797,80	
	TOTALE DA APPALTARE (somma di a + b + c)				984.149,30	
Parte 2 - Totale lavori IN ECONOMIA (articolo 31)						
a)	Totale importo esecuzione lavori (base d'asta) (parti 1 + 2)				962.351,50	97,785%
1						
2						
Parte 1- Totale oneri per la sicurezza A MISURA (articolo 29)						
3						.....%
4						.....%
5						.....%
Parte 2 - Totale oneri per la sicurezza A CORPO (articolo 30)					21.797,80	2,215%
6						
7						
Parte 3 - Totale oneri per la sicurezza IN ECONOMIA (articolo 31)						
b)	Oneri per attuazione dei piani di sicurezza (parti 1 + 2 + 3)				21.797,80	
	TOTALE DA APPALTARE (somma di a + b) 984.149,30				984.149,30	100,000%

TABELLA «C»	<b>ELEMENTI PRINCIPALI DELLA COMPOSIZIONE DEI LAVORI</b>
-------------	--

	<i>Elemento di costo</i>		<i>importo</i>	<i>incidenza</i>	<i>%</i>
1)	Manodopera	euro	443.397,53	45,054	%
2)	Materiale e trasporti	euro	518.953,97	52,731	%
3)	Opere per la sicurezza	euro	21.797,80	2,215	%

	euro	984.149,30	100	%
--	------	------------	-----	---

*squadra tipo:*

Operai specializzati	n.	1
Operai qualificati	n.	2
Manovali specializzati	n.	3

TABELLA «D»	<b>RIEPILOGO DEGLI ELEMENTI PRINCIPALI DEL CONTRATTO</b>
-------------	--

			<i>euro</i>
1.a	Importo per l'esecuzione delle lavorazioni (base d'asta)		962.351,50
1.b	Oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza		21.797,80
1	Importo della procedura d'affidamento (1.a + 1.b)		984.149,30
2.a	Ribasso offerto in percentuale (solo su 1.a)		%
2.b	Offerta risultante in cifra assoluta (1.a - 1.a x 2.a / 100)		
<b>3</b>	<b>Importo del contratto (2.b + 1.b)</b>		
4.a	Cauzione provvisoria (calcolata su 1)	2	% 19.682,99
4.b	Cauzione provvisoria ridotta della metà (50% di 4.a)		9.841,50
5.a	Garanzia fideiussoria base (calcolata su 3 x 10%)	10	%
5.b	Maggiorazione cauzione (per ribassi > al 10%)		%
5.c	Garanzia fideiussoria finale (5 + 6)		
5.d	Garanzia fideiussoria finale ridotta della metà (50% di 5.c)		
6.a	Importo assicurazione C.A.R. articolo 36, comma 3, lettera a)		1.300.000,00
6.b	di cui: per le opere (articolo 36, comma 3, lettera a), partita 1)		1.100.000,00
6.c	per le preesistenze (articolo 36, comma 3, lettera a), partita 2)		50.000,00
6.d	per demolizioni e sgomberi (art. 36, comma 3, lettera a), partita 3)		50.000,00
6.e	Importo assicurazione R.C.T. articolo 36, comma 4, lettera a)		1.300.000,00
7	Estensione assicurazione periodo di garanzia articolo 36, comma 7	mesi	24
8.a	Importo limite indennizzo polizza decennale art. 36, comma 8, lett. a)		0
8.b	Massimale polizza indennitaria decennale art. 36, comma 8, lett. a)		0
8.c	di cui: per le opere (articolo 36, comma 8, lettera a), partita 1)		0
8.d	per demolizioni e sgomberi (art. 36, comma 8, lettera a), partita 2)		0
8.e	Importo polizza indennitaria decennale R.C.T. art. 36, comma 8, lett. b)		0
9	Importo minimo netto stato d'avanzamento, articolo 23, comma 2		
10	Importo minimo rinviato al conto finale, articolo 23, comma 8		
11	Tempo utile per l'esecuzione dei lavori, articolo 14	giorni	180
12.a	Penale giornaliera per il ritardo, articolo 18	1	%/oo
12.b	Premio di accelerazione per ogni giorno di anticipo		%/oo 0
.....	.....		

TABELLA «E»	<b>ELENCO DEGLI ELABORATI INTEGRANTI IL PROGETTO (articolo 7, comma 1, lettera c))</b>
-------------	--

<i>tavola</i>	<i>denominazione</i>	<i>note</i>
---------------	----------------------	-------------

- **R1:** RELAZIONE TECNICA
- **R2:** QUADRO ECONOMICO
- **R3:** CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO
- **R4:** COMPUTO METRICO ESTIMATIVO
- **R5:** ELENCO ED ANALISI PREZZI
- **R6:** QUADRO INCIDENZA PERCENTUALE DELLA MANO D'OPERA
- **R7:** PIANO DI MANUTENZIONE
- **R8:** CRONOPROGRAMMA
- **R9:** PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO
- **R10:** RELAZIONE TERMOTECNICA
- **R11:** RELAZIONE IMPIANTI MECCANICI
- **R12:** RELAZIONE ELETTRICA e FOTOVOLTAICO
- **R13:** RELAZIONE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E GEOTECNICA
- **R14:** RELAZIONE STRUTTURALE
- **TAV.1:** COROGRAFIA E RILIEVO
- **TAV.2:** PLANIMETRIA GENERALE
- **TAV.3:** SEZIONI TERRENO
- **TAV.4:** FABBRICATO CANILE "PARCO"
- **TAV.5:** FABBRICATO CANILE "SANITARIO"
- **TAV.6:** PARTICOLARI COSTRUTTIVI
- **TAV.7A:** OPERE STRUTTURALI: PLATEE BOX
- **TAV.7B:** OPERE STRUTTURALI: FABBRICATO CANILE AREA PARCO
- **TAV.7C:** OPERE STRUTTURALI: FABBRICATO CANILE AREA SANITARIO
- **TAV.7D:** OPERE STRUTTURALI: COPERTURE
- **TAV.8A:** IMPIANTI MECCANICI: IMPIANTO TERMICO E ESTRAZIONE
- **TAV.8B:** IMPIANTI MECCANICI: RETE DI SCARICO GENERALE
- **TAV.8C:** IMPIANTI MECCANICI: RETE DI SCARICO FABBRICATI
- **TAV.8D:** IMPIANTI MECCANICI: RETE ADDUZIONE IDRICA GENERALE
- **TAV.8E:** IMPIANTI MECCANICI: RETE ADDUZIONE IDRICA FABBRICATI
- **TAV.9A:** IMPIANTI ELETTRICI: ILLUMINAZIONE
- **TAV.9B:** IMPIANTI ELETTRICI: FORZA MOTRICE
- **TAV.9C:** IMPIANTI ELETTRICI: TELEFONO DATI TVCC
- **TAV.9D:** IMPIANTI ELETTRICI: DISTRIBUZIONE ELETTRICA
- **TAV.9E:** IMPIANTI ELETTRICI: DORSALI IMPIANTO TERRA
- **TAV.9F:** IMPIANTI ELETTRICI: IMPIANTI ESTERNI
- **TAV.9G:** IMPIANTI ELETTRICI: PARTICOLARI COSTRUTTIVI
- **TAV.9H:** IMPIANTI ELETTRICI: QUADRI ELETTRICI
- **TAV.9I:** IMPIANTI ELETTRICI: FOTOVOLTAICO

Ente appaltante: **ACSEL SPA – Via delle Chiuse 21 – 10057 - Sant'Ambrogio di Torino (TO)**

**Progetto per la costruzione di un Canile Sanitario – Parco in Comune di Sant'Antonino di Susa (TO) destinato all'accoglienza ed all'assistenza dei cani randagi accalappiati sul territorio dei Comuni soci**

Progetto esecutivo approvato con deliberazione di G.E. n. \_\_\_\_ del \_\_\_\_

**Progetto esecutivo:**

\_\_\_\_\_

**Direzione dei lavori:**

\_\_\_\_\_

Progetto esecutivo e direzione lavori opere c.a.

\_\_\_\_\_

Progetto esecutivo e direzione lavori impianti

\_\_\_\_\_

Coordinatore per la progettazione: \_\_\_\_\_

Coordinatore per l'esecuzione: \_\_\_\_\_

Durata stimata in uomini x \_\_\_\_\_  
giorni:

Notifica preliminare in \_\_\_\_\_  
data:

Responsabile unico dell'intervento: \_\_\_\_\_

**IMPORTO DEL PROGETTO: Euro 1.315.000,00**

**IMPORTO LAVORI A BASE D'ASTA: Euro 962.351,50**

**ONERI PER LA SICUREZZA: Euro 21.797,80**

**IMPORTO DEL CONTRATTO: euro \_\_\_\_\_**

Gara in data \_\_\_\_\_, offerta di ribasso del \_\_\_\_ %

Impresa

esecutrice: \_\_\_\_\_

con sede \_\_\_\_\_

Qualificata per i lavori delle categorie: \_\_\_\_\_, classifica \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_, classifica \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_, classifica \_\_\_\_\_

direttore tecnico del cantiere: \_\_\_\_\_

subappaltatori:	per i lavori di		Importo lavori subappaltati euro
	categoria	Descrizione	

Intervento finanziato con  
fondi propri per € \_\_\_\_\_

Intervento finanziato con fondi di cui alla L. \_\_\_\_\_ art. \_\_\_\_ per € \_\_\_\_\_

inizio dei lavori \_\_\_\_\_ con fine lavori prevista per il \_\_\_\_\_  
prorogato il \_\_\_\_\_ con fine lavori prevista per il \_\_\_\_\_

Ulteriori informazioni sull'opera possono essere assunte presso l'ufficio tecnico di ACSEL SPA – Via delle Chiuse 21 – 10057 – Sant'Ambrogio di Torino (TO)

telefono: 011/9342978 - fax: 011/9399213 - E-mail: [segreteria@acselspa.it](mailto:segreteria@acselspa.it)