



# COMUNE DI SELARGIUS

## Provincia di Cagliari

**REALIZZAZIONE DI AZIONI INNOVATIVE E SPERIMENTALI DEL PIANO DI AZIONE AMBIENTALE REGIONALE  
(PO-FESR 2007-2013 ASSE IV LINEA D'INTERVENTO 4.1.2. B)**

**CREAZIONE E GESTIONE DI ORTI URBANI**

**PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO**

Data: FEBBRAIO 2014  
Agg.:

**CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO**

**Allegato 9**

IL PROGETTISTA:

Dott. Agr. Raimondo Congiu

IL SINDACO:

Gianfranco Cappai

L'ASSESSORE AI LAVORI PUBBLICI

Fabrizio Canetto

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Dott. Ing. Cecilia Cannas

Dott.Agr.RAIMONDO CONGIU

Studi, consulenze, progettazioni agricole, forestali e ambientali. Parchi e giardini

Via San Tommaso D'Aquino, 16 - 09134 Cagliari

Tel./Fax 070/504184 - e-mail: raimondo.congiu @tiscali.it



## INDICE

<b>1</b>	<b>NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO.....</b>	<b>8</b>
1.1	OGGETTO DELL'APPALTO .....	8
1.2	FORMA E AMMONTARE DELL'APPALTO .....	9
1.3	MODALITÀ DI STIPULAZIONE DEL CONTRATTO.....	9
1.4	CATEGORIE PREVALENTE, CATEGORIE SCORPORABILI E SUBAPPALTABILI .....	10
<b>2</b>	<b>DISCIPLINA CONTRATTUALE.....</b>	<b>10</b>
2.1	INTERPRETAZIONE DEL CONTRATTO E DEL CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO .....	10
2.2	DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO .....	11
2.3	DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO .....	12
2.4	OBBLIGHI GENERALI .....	12
2.5	DOMICILIO DELL'APPALTATORE .....	13
2.6	NOMINA DEL RAPPRESENTANTE E DEL RESPONSABILE TECNICO DELL'IMPRESA PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI... 13	
2.7	DISCORDANZE TRA ELABORATI.....	14
<b>3</b>	<b>TERMINI PER L'ESECUZIONE.....</b>	<b>14</b>
3.1	CONSEGNA DEI LAVORI.....	14
3.2	TERMINI PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI .....	14
3.3	PROROGHE, SOSPENSIONI.....	15
3.4	PENALI IN CASO DI RITARDO .....	15
3.5	PROGRAMMA ESECUTIVO DEI LAVORI E CRONOPROGRAMMA.....	15
3.6	CASI DI SCIoglimento DEL CONTRATTO DURANTE IL CORSO DEI LAVORI .....	15
<b>4</b>	<b>DISCIPLINA ECONOMICA.....</b>	<b>16</b>
4.1	CONTABILITÀ E RISERVE .....	16
4.2	PAGAMENTI E RITARDI .....	16
4.3	REVISIONE DEL PREZZO CONTRATTUALE .....	17
4.4	CESSIONE DEL CONTRATTO E CESSIONE DEI CREDITI .....	17
<b>5</b>	<b>CONTABILIZZAZIONE E LIQUIDAZIONE DEI LAVORI .....</b>	<b>18</b>
5.1	LAVORI A CORPO .....	18
5.2	VALUTAZIONE DEI MANUFATTI E DEI MATERIALI A PIÈ D'OPERA .....	18

**Dottore Agronomo Raimondo Congiu**  
Via San Tommaso D'Aquino, 16 – 09134 Cagliari  
Tel/Fax 070 504184  
e mail [raimondo.congiu@tiscali.it](mailto:raimondo.congiu@tiscali.it)

<b>6</b>	<b>CAUZIONI E GARANZIE .....</b>	<b>19</b>
6.1	CAUZIONE PROVVISORIA .....	19
6.2	GARANZIA FIDEISSORIA .....	19
6.3	OBBLIGHI ASSICURATIVI A CARICO DELL'IMPRESA AFFIDATARIA.....	20
<b>7</b>	<b>DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE .....</b>	<b>22</b>
7.1	VARIANTI IN CORSO D'OPERA.....	22
7.2	DETERMINAZIONE DI NUOVI PREZZI.....	23
<b>8</b>	<b>DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA.....</b>	<b>24</b>
8.1	NORME DI SICUREZZA GENERALI E SICUREZZA SUL LUOGO DI LAVORO .....	24
8.2	ALTRI ONERI E OBBLIGHI DELL'APPALTATORE .....	25
<b>9</b>	<b>DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO .....</b>	<b>27</b>
9.1	SUBAPPALTO.....	27
9.2	RESPONSABILITÀ IN MATERIA DI SUBAPPALTO .....	29
9.3	PAGAMENTO DEI SUBAPPALTATORI.....	29
<b>10</b>	<b>CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO .....</b>	<b>30</b>
10.1	ACCORDO BONARIO.....	30
10.2	DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE .....	30
10.3	RISOLUZIONE DEL CONTRATTO A SEGUITO DI REATI ACCERTATI .....	30
10.4	RISOLUZIONE DEL CONTRATTO PER GRAVE INADEMPIMENTO, GRAVE IRREGOLARITÀ E GRAVE RITARDO NEI LAVORI.....	30
10.5	PROVVEDIMENTI CONSEGUENTI ALLA RISOLUZIONE DEL CONTRATTO.....	31
10.6	RECESSO DAL CONTRATTO .....	31
<b>11</b>	<b>DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE .....</b>	<b>32</b>
11.1	ULTIMAZIONE DEI LAVORI .....	32
11.2	DOCUMENTAZIONE TECNICA E MATERIALI DI RISPETTO.....	32
11.3	CONTO FINALE.....	32
11.4	COLLAUDO E SALDO FINALE .....	33
11.5	PRESA IN CONSEGNA DEI LAVORI ULTIMATI.....	33
<b>12</b>	<b>NORME FINALI.....</b>	<b>34</b>
12.1	ALTRI ONERI E OBBLIGHI DELL'APPALTATORE (IMPRESA AFFIDATARIA, D.LGS N.81/2008).....	34
12.1.1	Oneri finalizzati direttamente all'esecuzione dei lavori .....	34

**Dottore Agronomo Raimondo Congiu**  
Via San Tommaso D'Aquino, 16 – 09134 Cagliari  
Tel/Fax 070 504184  
e mail [raimondo.congiu@tiscali.it](mailto:raimondo.congiu@tiscali.it)

12.1.2	Oneri finalizzati all'esercizio del potere d'ingerenza della S. Appaltante sui lavori	34
12.1.3	Oneri derivanti da obblighi e responsabilità dell'appaltatore .....	35
12.2	PROPRIETÀ DEI MATERIALI DI RECUPERO E SCAVO .....	36
12.3	RINVENIMENTI FORTUITI.....	36
12.4	CUSTODIA DEL CANTIERE .....	36
12.5	CARTELLO DI CANTIERE .....	36
12.6	SPESE CONTRATTUALI.....	37
<b>13</b>	<b>ESECUZIONE DEI LAVORI.....</b>	<b>38</b>
13.1	QUALITÀ DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI.....	38
13.1.1	Approvvigionamento e accettazione.....	38
13.1.2	Campionature e prove di laboratorio .....	38
13.1.3	Prodotti e lavorazioni non conformi .....	39
13.2	LAVORI IN ECONOMIA .....	39
13.3	DANNI A PERSONE O COSE.....	39
<b>14</b>	<b>QUALITÀ DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI - MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO - ORDINE A TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI .....</b>	<b>41</b>
14.1	DESIGNAZIONE SOMMARIA DELLE OPERE.....	41
14.2	MATERIALI IN GENERE .....	41
14.3	PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI .....	42
14.3.1	Approvvigionamento dell'acqua.....	42
14.3.2	Pulizia dell'area del cantiere .....	42
14.3.3	Piante: Garanzia di attecchimento.....	42
14.4	QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI.....	42
14.4.1	Qualità, provenienza, campioni e prove dei materiali.....	42
14.4.2	Materiale agrario.....	43
14.4.3	Materiale vegetale .....	48
14.4.4	Opere Impiantistiche.....	49
14.4.5	Materiali inerti per conglomerati cementizi e malte .....	51
14.4.6	Elementi di laterizio e calcestruzzo .....	51
14.4.7	Armature di calcestruzzo .....	52
14.4.8	Materiali inerti.....	52

**Dottore Agronomo Raimondo Congiu**  
Via San Tommaso D'Aquino, 16 – 09134 Cagliari  
Tel/Fax 070 504184  
e mail [raimondo.congiu@tiscali.it](mailto:raimondo.congiu@tiscali.it)

14.4.9	Arredi .....	52
14.5	MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI LAVORI.....	53
14.5.1	Pulizia generale del terreno.....	53
14.5.2	Tracciamenti e picchettature.....	53
14.5.3	Preparazione delle buche e dei fossi per il trapianto.....	53
14.5.4	Apporto di terra di coltura .....	54
14.5.5	Apporto di correttivi, ammendanti e concimi.....	54
14.5.6	Messa a dimora di alberi, arbusti e cespugli. ....	55
14.5.7	Alberi, arbusti e cespugli sempreverdi.....	56
14.5.8	Protezione delle piante messe a dimora .....	56
14.5.9	Trattamenti antiparassitari .....	57
14.5.10	Manutenzione delle opere a verde per il periodo di garanzia.....	57
14.5.11	Pulizia .....	59
14.5.12	Fasce orarie per le irrigazioni .....	59
14.5.13	Scavi .....	59
14.5.14	Drenaggi localizzati e impianti tecnici.....	60
14.5.15	Formazione di sottofondo .....	60
14.5.16	Pozzetti in calcestruzzo .....	61
14.5.17	Tubi in PVC.....	61
14.5.18	Impianto Elettrico di illuminazione .....	62
14.5.19	Opere di fondazione in calcestruzzo armato e non .....	73
<b>15</b>	<b>IRRIGAZIONE AUTOMATICA: CAPITOLATO PRESTAZIONALE E SPECIFICHE TECNICHE. ....</b>	<b>77</b>
15.1	GENERALITÀ E SPECIFICHE. ....	77
15.1.1	Scopo dell'appalto .....	77
15.1.2	Delimitazione delle aree .....	77
15.1.3	Richiesta idrica.....	77
15.1.4	Preservazione del luogo .....	77
15.1.5	Ispezioni del cantiere .....	77
15.2	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI.....	78
15.2.1	Indicazioni generali e particolarità costruttive.....	78
15.2.2	Gruppo di pompaggio .....	78

**Dottore Agronomo Raimondo Congiu**  
Via San Tommaso D'Aquino, 16 – 09134 Cagliari  
Tel/Fax 070 504184  
e mail [raimondo.congiu@tiscali.it](mailto:raimondo.congiu@tiscali.it)

15.2.3	Quadri elettrici.....	78
15.2.4	Automatismo centrale .....	79
15.2.5	Stazione di filtraggio .....	79
15.2.6	Elettrovalvole .....	79
15.2.7	Pozzetti .....	80
15.2.8	Tubazioni .....	80
15.2.9	Saracinesche .....	80
15.2.10	Cavidotti e cavi elettrici .....	81
15.2.11	Ala gocciolante.....	81
15.2.12	Rabbocco delle vasche.....	81
15.3	SPECIFICHE DI MONTAGGIO.....	81
15.3.1	Opere di sterro .....	81
15.3.2	Rinterro .....	82
15.3.3	Tubazioni .....	82
15.3.4	Raccordi.....	83
15.3.5	Saracinesche di sezionamento.....	83
15.3.6	Pozzetti .....	83
15.3.7	Cavidotti .....	83
15.3.8	Cavi elettrici .....	83
15.3.9	Messa a terra .....	84
15.3.10	Elettrovalvole .....	84
15.3.11	Ala gocciolante.....	84
15.3.12	Programmatore .....	84
15.3.13	Stazione di pompaggio e quadri elettrici delle elettropompe.....	84

### **Abbreviazioni e riferimenti di Legge**

- 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 degli appalti (Decreto del Presidente della Repubblica del 5 ottobre 2010 n°207. Regolamento di esecuzione e attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n° 163, recante “Codice dei contratti 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);
- 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);
- R.U.P. (Responsabile unico del procedimento);
- DURC (Documento unico di regolarità contributiva): previsto altresì dall'articolo 2 del decreto-legge 25 settembre 2002, n. 210, convertito dalla legge 22 novembre 2002, n. 266.

## PARTE I – DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DELL'OPERA

### 1 NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO

#### 1.1 Oggetto dell'appalto

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione del "Piano di azione ambientale regionale – POR FERS 2007-2013, Asse IV – Linea di attività 4.1.2.b. – Orti urbani", nel Comune di Selargius (CA) e consistono nella realizzazione delle seguenti opere:

1. Operazioni preliminari
  - a) Diradamento filare di palme, abbattimenti e potature piante esistenti;
  - b) Diserbo meccanico e pulizia delle aree;
  - c) Lavorazione superficiale del terreno
- 2) Operazioni agronomiche
  - a) Riporto di ammendanti e terriccio
  - b) Fornitura e messa a dimora di piante
- 3) Percorsi e recinzione
  - a) Scavo a sezione obbligata per nuovi percorsi
  - b) Stesa di brecciolino calcareo e rullatura
  - c) Ripristino recinzione esistente e messa in opera cancello carrabile
- 4) Impianto di irrigazione
  - a) Realizzazione stazione di pompaggio
  - b) Realizzazione impianto di irrigazione



## 1.2 Forma e ammontare dell'appalto

L'importo complessivo dei lavori ammonta a € 37.000,00 (diconsi euro Trentasettemila/00) comprensivo degli oneri per l'attuazione del piano di sicurezza pari ad € 1.000,00 (diconsi Euro mille/00).

CATEGORIA DI LAVORO A CORPO	€
1 – SISTEMAZIONE DELL'AREA;	8.445,00
2 – PERCORSI E PAVIMENTAZIONI	5.721,30
3 - ARREDI	1.453,40
4 – PIANTE: FORNITURA	1.902,00
5 – PIANTE: MESSA A DIMORA	544,00
6 – IMPIANTO DI IRRIGAZIONE	18.934,30
<b>IMPORTO TOTALE DEI LAVORI comprensivo degli oneri della sicurezza pari ad € 1.000,00</b>	<b>37.000,00</b>

## 1.3 Modalità di stipulazione del contratto

**Il presente appalto è affidato a CORPO.**

Il prezzo a corpo indicato nel presente capitolato comprende e compensa tutte le lavorazioni, i materiali, gli impianti, i mezzi e la mano d'opera necessari alla completa esecuzione delle opere richieste dalle prescrizioni progettuali e contrattuali, dalle indicazioni della Direzione dei Lavori e da quanto altro, eventualmente specificato, nella piena osservanza della normativa vigente e delle specifiche del presente capitolato.

Sono, inoltre, comprese tutte le opere esterne indicate dai disegni esecutivi, le parti di impianti, gli allacciamenti alle reti urbane di energia elettrica, acqua, ecc. sia eseguiti direttamente dall'Appaltatore che dalle Società interessate alle quali l'Appaltatore è obbligato a prestare l'assistenza richiesta.

1. Il contratto è stipulato "a corpo" ai sensi dell'articolo 53, comma 4, terzo periodo, del Codice dei contratti, e dell'articolo 43, 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 da alcuna delle parti contraenti alcuna successiva verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità.
3. L'eventuale ribasso percentuale offerto dall'aggiudicatario 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

**Dottore Agronomo Raimondo Congiu**

Via San Tommaso D'Aquino, 16 – 09134 Cagliari

Tel/Fax 070 504184

e mail [raimondo.congiu@tiscali.it](mailto:raimondo.congiu@tiscali.it)

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.

#### 1.4 Categorie prevalente, categorie scorporabili e subappaltabili

La categoria dei lavori previste è la seguente:

**CATEGORIA PREVALENTE: OS24** "Verde e arredo urbano

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 "Verde e arredo urbano" «OS24»

2. I gruppi di lavorazioni omogenee di cui all'articolo 132, comma 3, del Codice dei contratti, all'articolo 43, commi 6, 7 e 8, e all'articolo 184 del regolamento degli appalti, all'articolo 10, comma 6, del capitolato generale d'appalto e all'articolo 37 del presente capitolato, sono indicati nella tabella «A», allegata allo stesso capitolato speciale quale parte integrante e sostanziale.

#### TABELLA A

	<i>Designazione delle opere (e sottocategorie) omogenee dei lavori</i>	<i>%</i>	<i>TOTALE IN EURO</i>
1	Sistemazione dell'area	22,83	8.445,00
2	Percorsi e pavimentazioni	15,46	5.721,30
3	Arredi	3,92	1.453,40
4	Piante: fornitura	5,14	1.902,00
	Piante: messa a dimora	1,47	544,00
	Impianto di irrigazione	51,18	18.934,30
	<b>Totale importo lavori al lordo degli oneri della sicurezza pari ad €.1000,00</b>	<b>100%</b>	<b>37.000,00</b>

## 2 DISCIPLINA CONTRATTUALE

### 2.1 Interpretazione del contratto e del capitolato speciale d'appalto

Nell'accettare i lavori sopra designati l'appaltatore (Impresa affidataria) dovrà dichiarare esplicitamente:

1. di aver preso conoscenza delle opere da eseguire, di aver visitato le località interessate dai lavori e di averne accertato le condizioni di viabilità e di accesso all'area di intervento per i mezzi di cantiere (autocarri, autocarri con rimorchio per il trasporto o l'approvvigionamento del cantiere, autogrù, autobetoniere, escavatori gommati e cingolati e dumper) e di disporre dei mezzi idonei sia in termini di portata sia in termini

**Dottore Agronomo Raimondo Congiu**

Via San Tommaso D'Aquino, 16 – 09134 Cagliari

Tel/Fax 070 504184

e mail [raimondo.congiu@tiscali.it](mailto:raimondo.congiu@tiscali.it)

- di ingombro per garantire l'installazione del cantiere, l'approvvigionamento dei materiali necessari e l'esecuzione dei lavori;
2. di aver accertato l'esistenza e la normale reperibilità sul mercato dei materiali da impiegare, in relazione anche ai tempi previsti per l'esecuzione dei lavori;
  3. di aver valutato, nell'offerta, tutte le circostanze ed elementi che influiscono tanto sul costo dei materiali, quanto sul costo della mano d'opera, dei noli e dei trasporti, dell'accessibilità al cantiere e delle fasi esecutive dell'opera nel suo complesso, nonché degli oneri e degli obblighi di cui ai successivi del presente Capitolato Speciale d'Appalto, degli obblighi relativi alla disposizioni in materia di sicurezza, delle condizioni di lavoro e di previdenza e assistenza in vigore nel luogo dove devono essere eseguiti i lavori.
  4. di aver considerato la distanza dei siti di deposito temporaneo e delle scariche autorizzate;
  5. del contenuto del cronoprogramma e delle fasi di esecuzione in esso indicate accettando la distribuzione temporale delle lavorazioni
  6. L'Appaltatore (Impresa affidataria) non potrà quindi eccepire, durante l'esecuzione dei lavori, per la mancata conoscenza di condizioni o la sopravvenienza di elementi non valutati o non considerati, o di maggiori oneri legati alle fasi temporali di esecuzione delle singole lavorazioni o opere che tali nuovi elementi si configurino come cause di forza maggiore contemplate nel Codice Civile e non escluse da altre norme del presente Capitolato.

Con l'accettazione dei lavori l'appaltatore (Impresa affidataria) dichiara implicitamente di avere la possibilità ed i mezzi necessari per procedere all'esecuzione degli stessi secondo i migliori canoni e precetti della tecnica e dell'arte e con i più aggiornati sistemi costruttivi.

L'impresa è tenuta alla piena e diretta osservanza di tutte le norme vigenti in Italia derivanti sia da leggi che da decreti, circolari e regolamenti con particolare riguardo ai regolamenti edilizi, d'igiene, di polizia urbana, alle norme sulla circolazione stradale, a quelle sulla sicurezza ed igiene del lavoro vigenti al momento dell'esecuzione delle opere (sia per quanto riguarda il personale dell'impresa stessa, che di eventuali subappaltatori, cottimisti e lavoratori autonomi), alle disposizioni impartite dalle A.S.L., alle norme CEI, U.N.I., C.N.R..

Dovranno inoltre essere osservate le disposizioni di cui al D.Lgs 81/2008, in materia di segnaletica e di sicurezza sul posto di lavoro, nonché le disposizioni di cui al D.P.C.M. 1.3.1991 e successive modificazioni e integrazioni riguardanti i "limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", ed alla legge 26 ottobre 1995, n. 447 (Legge quadro sull'inquinamento acustico).

## **2.2 Documenti che fanno parte del contratto**

Fanno parte integrante sostanziale del contratto d'appalto, ancorché non materialmente allegati:

- capitolato generale d'appalto approvato con D.M. 19 aprile 2000 n.145;
- il presente capitolato speciale d'appalto;
- tutti gli elaborati grafici del progetto esecutivo;
- le relazioni di progetto;
- l'elenco dei prezzi unitari;

### **Dottore Agronomo Raimondo Congiu**

Via San Tommaso D'Aquino, 16 – 09134 Cagliari

Tel/Fax 070 504184

e mail [raimondo.congiu@tiscali.it](mailto:raimondo.congiu@tiscali.it)

- il cronoprogramma di cui all'art.40 del Regolamento degli appalti;

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

Non fanno parte del contratto e sono estranei ai rapporti negoziali:

- il computo metrico estimativo;
- le tabelle di riepilogo dei lavori e la suddivisione per categorie omogenee ancorché inserite e integranti il presente capitolato speciale; esse hanno efficacia unicamente ai fini dell'aggiudicazione per la determinazione dei requisiti soggettivi degli esecutori, ai fini della definizione dei requisiti oggettivi del subappalto, e sempre che non riguardino il compenso a corpo dei lavori contrattuali, ai fini della valutazione delle addizioni o diminuzione dei lavori del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163 e successive modifiche;
- le quantità delle singole voci elementari rilevabili dagli atti progettuali, e da qualsiasi altro loro allegato.

### **2.3 Disposizioni particolari riguardanti l'appalto**

L'appalto è regolato, oltre che dalle norme del Presente Capitolato Speciale, dalle leggi vigenti ed in particolare dalle seguenti disposizioni:

1. il Capitolato Generale d'Appalto per le opere di competenza del Ministero dei LL.PP. di cui al DM LL.PP. 19.04.2000 nr 145;
2. D.Lgs. n. 163 del 2006 e successive modifiche ed integrazioni
3. il Regolamento di esecuzione e di attuazione del Decreto Legislativo 12/04/2006, n°163 che sono nel D.P.R 05.10.2010 n. 207;
4. il D.P.R. 20.03.1956 n.320;
5. la Legge 19.03.1990 n.55 ed D.P.C.M. 10.01.1991 n.55;
6. D.Lgs 81/2008
7. il D.P.R. 34/2000.
8. D.P.R. 3 luglio 2003, n. 222,
9. la Legge 123 del 2007

### **2.4 Obblighi generali**

Oltre a quanto specificato nello schema di contratto, sono in capo all'appaltatore (Impresa affidataria) gli oneri ed obblighi specificati nei successivi articoli.

Si richiama altresì quanto dettato dai seguenti articoli del Capitolato Generale d'Appalto:

art. 2, Domicilio dell'appaltatore

art. 4, Condotta dei lavori da parte dell'appaltatore

art. 5, Cantieri, attrezzi, spese ed obblighi generali a carico dell'appaltatore

**Dottore Agronomo Raimondo Congiu**

Via San Tommaso D'Aquino, 16 – 09134 Cagliari

Tel/Fax 070 504184

e mail [raimondo.congiu@tiscali.it](mailto:raimondo.congiu@tiscali.it)

art. 6, Disciplina e buon ordine dei cantieri

## **2.5 Domicilio dell'Appaltatore**

Per tutti gli effetti del contratto, l'Appaltatore elegge il suo domicilio legale presso la propria sede conformemente a quanto previsto dall'art. 2 del D.M. 145/2000.

Egli dovrà essere sempre in comunicazione diretta con il Direttore dei Lavori ed a tale effetto dovrà stabilire presso la propria sede un luogo centrale di sicuro recapito, provvisto di telefono.

## **2.6 Nomina del Rappresentante e del Responsabile Tecnico dell'Impresa per l'esecuzione dei lavori**

L'Appaltatore sarà responsabile della disciplina del personale, della corretta esecuzione delle opere e di ogni altra attività connessa alle prestazioni dell'appalto, adeguandosi prontamente ad ogni disposizione impartita dalla Direzione dei Lavori.

L'Appaltatore risponde direttamente dell'operato di tutti i dipendenti – propri o di eventuali subappaltatori autorizzati - nei confronti sia del Committente che di terzi.

L'Appaltatore se non conduce i lavori personalmente, deve procedere, prima dell'inizio dei lavori, alla nomina di un proprio direttore del cantiere, di provata ed adeguata capacità al quale saranno trasmessi a tutti gli effetti, anche legali, gli ordini verbali e scritti. Tale nominativo sarà preventivamente comunicato al Committente per ottenerne il gradimento. Per tutta la durata dell'appalto l'Appaltatore provvederà inoltre che un suo rappresentante, che può essere anche il medesimo direttore di cantiere, munito di regolare procura anche per il ricevimento, valido a tutti gli effetti, anche legali, degli ordini scritti e verbali da parte della Direzione dei Lavori, sia giornalmente e costantemente reperibile in cantiere.

Per motivi di sicurezza, il Direttore di Cantiere deve essere, inoltre, sempre reperibile 24 ore su 24, anche nei giorni non lavorativi, nei periodi di ferie programmate o in occasione di festività. A tal fine dovrà comunicare le proprie coordinate telefoniche di reperimento.

Il mandato deve essere depositato presso il Committente, il quale giudicherà insindacabilmente sulla regolarità dei documenti prodotti e sull'idoneità del Rappresentante.

Il Direttore del Cantiere dovrà risultare costantemente reperibile negli orari di lavoro.

La Direzione dei Lavori avrà piena facoltà di ottenere l'immediato allontanamento del Direttore del Cantiere e di qualsiasi altro addetto ai lavori senza l'obbligo di fornire motivazione alcuna e senza che ciò debba accordare indennità di sorta all'Appaltatore o al suo Rappresentante, così come previsto dall'ultimo comma dell'art. 4 del citato Capitolato Generale d'Appalto.

Restano ferme al riguardo anche le altre disposizioni contenute nel medesimo art. 4 del Capitolato Generale d'Appalto.

Nel caso in cui l'aggiudicataria risulti un'Associazione Temporanea di Imprese, il Rappresentante, così come il Direttore del Cantiere, dovrà essere unico per tutte le Società raggruppate, dovrà avere le deleghe ed i poteri per firmare gli atti contabili e quant'altro necessario per la gestione dei lavori.

Resta inteso che nell'esecuzione dei lavori il Committente riconoscerà, nei rapporti con l'Appaltatore, soltanto questo Rappresentante.

### **Dottore Agronomo Raimondo Congiu**

Via San Tommaso D'Aquino, 16 – 09134 Cagliari

Tel/Fax 070 504184

e mail [raimondo.congiu@tiscali.it](mailto:raimondo.congiu@tiscali.it)

Il Committente ha il diritto di esercitare ogni e qualsiasi controllo sui lavori, con le modalità che riterrà più opportune ed ha il diritto di ricevere sollecitamente dall'Appaltatore tutte le informazioni che riterrà opportuno richiedere. Tale controllo non esimerà comunque l'Appaltatore dalla piena ed esclusiva responsabilità per la perfetta esecuzione dei lavori, responsabilità che ricade unicamente sull'Appaltatore.

## **2.7 Discordanze tra elaborati**

In caso di discordanze tra gli elaborati progettuali, le indicazioni riportate nei disegni di progetto prevalgono sul contenuto dell'elenco delle lavorazioni e sulle clausole del presente capitolato speciale.

Eventuali lavori, prestazioni o forniture di dettaglio non indicate negli elaborati progettuali, ma necessarie per dare piena funzionalità e coerenza all'opera progettata, dovranno essere eseguite dall'appaltatore senza che questi possa richiedere alcun compenso aggiuntivo e in accordo con la direzione lavori.

# **3 TERMINI PER L'ESECUZIONE**

## **3.1 Consegna dei lavori**

La consegna dei lavori è disposta entro 5 giorni dalla data di stipula del contratto di appalto ed avviene nel giorno, ora e luogo comunicati dalla direzione dei lavori con almeno 1 giorno di anticipo. Qualora l'impresa non si presenti nel giorno stabilito, il direttore dei lavori fissa una nuova data. La decorrenza del termine contrattuale resta comunque quella della data della prima convocazione.

Nel caso sia inutilmente trascorso il termine assegnato dal direttore dei lavori, l'Amministrazione ha facoltà di risolvere il contratto e incamerare la cauzione. Qualora la consegna avvenga in ritardo per fatto o colpa della stazione appaltante, l'appaltatore può chiedere di recedere dal contratto.

Nei casi d'urgenza l'Amministrazione può disporre la consegna immediatamente dopo l'atto di aggiudicazione.

L'appaltatore può apporre riserve sul verbale di consegna qualora intenda far valere pretese derivanti dalle differenze riscontrate tra il progetto esecutivo e lo stato dei luoghi. (artt. 153, 154 e 155 Reg.; art. 9 C.G.)

## **3.2 Termini per l'esecuzione dei lavori**

La durata presunta dei lavori è di **84 gg.** (ottantaquattro giorni, 12 settimane) naturali e consecutivi per il completamento degli interventi di progetto.

I lavori dovranno essere svolti con alacrità e regolarità, in modo che l'opera sia compiuta nei termini stabiliti e rispettando il programma d'esecuzione.

L'ordine di servizio è l'atto mediante il quale sono impartite tutte le disposizioni e istruzioni da parte del direttore dei lavori all'appaltatore. L'ordine di servizio è redatto in due copie sottoscritte dal direttore dei lavori e notificato a mani proprie dell'appaltatore o del direttore di cantiere, oppure presso il domicilio eletto ai sensi dell'art. 2 del Capitolato Generale o con posta elettronica certificata (PEC); l'appaltatore restituisce l'ordine firmato per avvenuta conoscenza.

L'ordine di servizio non costituisce sede per l'iscrizione d'eventuali riserve dell'appaltatore.

### **Dottore Agronomo Raimondo Congiu**

Via San Tommaso D'Aquino, 16 – 09134 Cagliari

Tel/Fax 070 504184

e mail [raimondo.congiu@tiscali.it](mailto:raimondo.congiu@tiscali.it)

Gli ordini di servizio, le istruzioni e le prescrizioni della direzione lavori dovranno essere eseguiti con la massima cura e prontezza, nel rispetto delle norme di contratto e di capitolato. L'appaltatore non potrà mai rifiutarsi di dare loro immediata esecuzione, anche quando si tratti di lavori da farsi in più luoghi contemporaneamente, sotto pena dell'esecuzione d'ufficio. Resta comunque fermo il suo diritto di avanzare per iscritto le osservazioni ritenute opportune in merito all'ordine impartitogli. (artt. 43, c. 10, e 152 Reg.)

### **3.3 Proroghe, sospensioni**

Rimane alla Stazione appaltante, a suo insindacabile giudizio, la facoltà di ordinare la sospensione dei lavori - anche a più riprese - senza dovere per questo indennizzi o risarcimenti all'Impresa, la quale potrà pretendere soltanto la proroga dei termini di consegna per un periodo di durata pari a quella di sospensione del lavoro, a meno che tale proroga non comporti il superamento delle fasi stagionali adatte per le piantagioni.

Non saranno concesse proroghe al termine di ultimazione, salvo che nei casi espressamente contemplati dal presente Capitolato e per imprevedibili circostanze di effettiva forza maggiore, nelle quali saranno compresi gli scioperi a carattere regionale e nazionale.

Per le sospensioni e le proroghe si richiamano inoltre gli artt. 158 e 159 del DPR 207/2010.

A giustificazione del ritardo, l'Appaltatore non potrà in ogni caso attribuirne le cause, in tutto od in parte, ad altre Ditte od Imprese che provvedano, per incarico della Stazione appaltante ad altri lavori o forniture che fossero appaltati o commissionati direttamente, se non avrà denunciato entro 7 giorni dai fatti intervenuti, per iscritto alla Stazione appaltante ed alla Direzione Lavori, le cause dei ritardi.

### **3.4 Penali in caso di ritardo**

La penale pecuniaria per il ritardo sul termine dei lavori è fissata nella misura giornaliera pari allo 1 per mille dell'importo contrattuale, con il limite del 10 per cento dello stesso importo. In caso sia prevista l'esecuzione dell'appalto articolata in più parti, o scadenze differenziate di varie lavorazioni, il ritardo rispetto ai singoli termini comporta l'applicazione della penale sopra indicata ai relativi importi.

Per tutto quel tempo che l'Appaltatore impiegasse nei lavori oltre il termine convenuto, tranne casi di ritardo a lui non imputabili, egli dovrà inoltre rimborsare alla Stazione appaltante le relative spese di assistenza e di direzione dei lavori. Alla riscossione della penale e al rimborso delle maggiori spese di assistenza si procederà mediante riduzione dell'importo netto della situazione dei lavori in corso di pagamento e con deduzione dal conto finale.

### **3.5 Programma esecutivo dei lavori e cronoprogramma**

L'appaltatore dovrà produrre, prima dell'inizio dei lavori, un programma esecutivo, anche indipendente dal cronoprogramma allegato al progetto, nel quale sono riportate, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo d'esecuzione e l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento; (art. 43, c. 10, Reg.)

### **3.6 Casi di scioglimento del contratto durante il corso dei lavori**

La Stazione appaltante potrà risolvere il contratto come stabilito all'art. 256 del D.L. 163/2006.

#### **Dottore Agronomo Raimondo Congiu**

Via San Tommaso D'Aquino, 16 – 09134 Cagliari

Tel/Fax 070 504184

e mail [raimondo.congiu@tiscali.it](mailto:raimondo.congiu@tiscali.it)

## **4 DISCIPLINA ECONOMICA**

### **4.1 Contabilità e riserve**

Il libretto delle misure e le liste settimanali sono firmate dall'appaltatore o dal tecnico suo rappresentante che ha assistito al rilevamento delle misure. Il registro di contabilità, come il conto finale, è firmato dall'appaltatore, con o senza riserve, nel momento in cui gli viene presentato.

Se l'appaltatore firma con riserva, deve esplicitare per esteso le sue osservazioni o pretese entro 15 giorni, a pena di decadenza, riportando e sottoscrivendo sul registro di contabilità le domande d'indennità, le cifre di cui ritiene avere diritto e le ragioni di ciascuna domanda.

Al momento della firma del conto finale, l'appaltatore deve confermare le riserve già iscritte sino a quel momento negli atti contabili, per le quali non sia intervenuto l'accordo bonario, eventualmente aggiornandone l'importo.

### **4.2 Pagamenti e ritardi**

Nel corso dell'esecuzione dei lavori, dietro domanda scritta dell'Impresa, saranno effettuati gli stati di avanzamento con i relativi certificati di pagamento in acconto del corrispettivo dell'appalto. Tale corrispettivo verrà elargito in rate, per le opere appaltate:

Le rate di acconto sono dovute ogni qualvolta l'importo dei lavori eseguiti, contabilizzati ai sensi del cap. 5.1, comprensivi della quota relativa degli oneri per la sicurezza, al netto della ritenuta, e al netto dell'importo delle rate di acconto precedenti, raggiungono un importo non inferiore a **euro 20.000,00**.

Il direttore dei lavori redige e presenta al responsabile del procedimento, entro 15 giorni, lo stato d'avanzamento dei lavori, a condizione che vengano osservate, circa la firma degli atti contabili, tutte le prescrizioni del Regolamento. Dell'emissione di ogni stato d'avanzamento è data comunicazione agli enti previdenziali, assicurativi, compresa la cassa edile, ove richiesto.

A garanzia dell'osservanza delle norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, sicurezza, salute, assicurazione e assistenza dei lavoratori, sull'importo netto progressivo dei lavori è operata una ritenuta dello 0,50 per cento, che rimarrà a disposizione dell'Amministrazione per il pagamento di quanto dovuto per le inadempienze accertate dagli enti competenti.

Le ritenute saranno svincolate soltanto in sede di liquidazione del conto finale, dopo l'approvazione del collaudo provvisorio, qualora gli enti suddetti non abbiano comunicato alla committente eventuali inadempienze.

L'appaltatore, entro 20 giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato nei suoi confronti, deve trasmettere alla Stazione Appaltante copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti da lui via via corrisposti ai subappaltatori o cottimisti.

In caso di ritardo nell'emissione dei certificati di pagamento, nel pagamento delle rate d'acconto e della rata di saldo, trovano applicazione le disposizioni di cui all'art. 30 del Capitolato Generale.

**Dottore Agronomo Raimondo Congiu**

Via San Tommaso D'Aquino, 16 – 09134 Cagliari

Tel/Fax 070 504184

e mail [raimondo.congiu@tiscali.it](mailto:raimondo.congiu@tiscali.it)



#### **4.3 Revisione del prezzo contrattuale**

Non è ammesso procedere alla revisione dei prezzi e non può trovare applicazione l'art. 1664 del Codice Civile salva la possibilità di applicare il prezzo chiuso ai sensi della normativa vigente. (art. 26 Legge)

#### **4.4 Cessione del contratto e cessione dei crediti**

Riguardo alle eventuali cessioni dei crediti si fa espresso richiamo alle prescrizioni ed alle sanzioni di cui all'art. 339 della legge 20.03.1965 n.2248.

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

### **5.1 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 «A», 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 sono ricompresi nella quota delle spese generali. Sono perciò ivi ricompresi tutti gli oneri relativi agli adempimenti sulla sicurezza ed igiene dei lavoratori nel luogo di lavoro così come prescritti dal D.L.81/2008.

### **5.2 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.

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

## **6 CAUZIONI E GARANZIE**

### **6.1 Cauzione provvisoria**

L'Appaltatore garantisce che i lavori da lui eseguiti, alla data di ultimazione dei lavori stessi, abbiano le caratteristiche richieste dal contratto, corrispondano alle migliori regole dell'arte e non siano affette da difetti che diminuiscano o annullino il loro valore o l'idoneità all'uso previsto dal contratto.

L'offerta da presentare per l'affidamento dell'appalto, dovrà essere corredata da una cauzione provvisoria pari al 2% (due per cento) dell'importo dei lavori. Tale cauzione può essere costituita a scelta dell'offerente in contanti o in titoli del debito pubblico o garantiti dallo stato al corso del giorno del deposito, presso una Sezione di Tesoreria Provinciale, o presso le aziende di credito autorizzate a titolo di pegno a favore delle stazioni appaltanti. La cauzione può essere costituita sempre a scelta dell'offerente, anche mediante fideiussione bancaria ovvero mediante polizza assicurativa fideiussoria con clausola di pagamento a semplice richiesta.

La cauzione provvisoria deve essere accompagnata dall'impegno del concorrente a rilasciare garanzia fideiussoria definitiva nel caso di aggiudicazione da parte del concorrente dell'appalto.

La cauzione copre la mancata sottoscrizione del contratto per fatto dell'aggiudicatario ed è svincolata automaticamente al momento della sottoscrizione del contratto medesimo.

Ai non aggiudicatari la cauzione è restituita entro trenta giorni dall'aggiudicazione.

La fideiussione bancaria o polizza assicurativa relativa alla cauzione provvisoria dovrà avere validità per almeno centottanta giorni dalla data di presentazione dell'offerta.

### **6.2 Garanzia fideiussoria**

Prima della stipulazione del contratto l'esecutore dei lavori è obbligato a costituire, a proprie spese, una garanzia fideiussoria del 10% (dieci per cento) dell'importo degli stessi.

E' previsto l'aumento della cauzione definitiva in ragione delle offerte praticate: un punto in più per ogni punto di ribasso se quest'ultimo è superiore al 10%; due punti per ogni punto di ribasso se è superiore al 20%.

E' previsto il progressivo svincolo automatico della cauzione definitiva, in base all'avanzamento dei lavori da dimostrare attraverso gli stati d'avanzamento dei lavori. In particolare lo svincolo riguarderà il 50% della cauzione al raggiungimento del 50% dei lavori; successivamente si procederà allo svincolo di un 5% ogni ulteriore 10% di lavori eseguiti; l'ammontare residuo, pari al 25% dell'iniziale importo garantito, sarà svincolato in due rate: la prima pari al 15% al momento dell'esito positivo del collaudo, la seconda pari al 10% al termine della garanzia di attecchimento delle piante.

La mancata costituzione della garanzia determina la revoca dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione da parte della Stazione appaltante.

La garanzia copre gli oneri per il mancato o inesatto adempimento di tutte le obbligazioni nascenti dal contratto, il risarcimento dei danni derivanti dall'inadempimento delle obbligazioni stesse, nonché il rimborso della somma che la Stazione appaltante avesse eventualmente corrisposto in più durante l'esecuzione dell'appalto in confronto con il credito dell'Appaltatore risultante dalla liquidazione finale, fatto salvo l'esperienza di ogni altra azione nel caso che la garanzia risultasse insufficiente, e cessa di avere effetto solo alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o comunque decorsi dodici mesi dalla data dell'ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato.

**Dottore Agronomo Raimondo Congiu**

Via San Tommaso D'Aquino, 16 – 09134 Cagliari

Tel/Fax 070 504184

e mail [raimondo.congiu@tiscali.it](mailto:raimondo.congiu@tiscali.it)

Le fidejussioni della cauzione e della garanzia di cui sopra, dovranno prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale e la sua operatività entro 15 giorni a semplice richiesta scritta della Stazione appaltante.

L'amministrazione appaltante ha il diritto di valersi di propria autorità della garanzia per le spese dei lavori da eseguirsi d'ufficio nonché per il rimborso delle maggiori somme pagate durante l'appalto.

L'appaltatore può essere obbligato a reintegrare la garanzia di cui l'amministrazione appaltante abbia dovuto valersi, in tutto o in parte, durante l'esecuzione del contratto.

### **6.3 Obblighi assicurativi a carico dell'impresa affidataria**

Ai sensi dell'articolo 129 comma 1 del D. Lgs. n. 163 del 2006 e s.m.i., l'Appaltatore è obbligato, contestualmente alla sottoscrizione del contratto, a produrre una polizza assicurativa a garanzia della responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori. La polizza assicurativa è prestata da un'Impresa d'assicurazione autorizzata alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'obbligo d'assicurazione.

La copertura delle predette garanzie assicurative decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alla data d'emissione del certificato di collaudo o certificato di regolare esecuzione; le stesse polizze devono inoltre recare espressamente il vincolo a favore della Committente e sono efficaci senza riserve anche in caso d'omesso o ritardo di pagamento delle somme dovute a titolo di premio da parte dell'esecutore.

La polizza assicurativa contro tutti i rischi d'esecuzione da qualsiasi causa determinati deve coprire tutti i danni subiti dalla Committente a causa del danneggiamento e della distruzione parziale o totale d'impianti e opere anche preesistenti, salvo quelli derivanti da errori di progettazione, insufficiente progettazione, azioni di terzi o cause di forza maggiore, e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori.

Tale polizza deve essere stipulata nella forma <<Contractors All Risks>> (C.A.R.), deve prevedere una somma assicurativa non inferiore € 100.000,00 e deve:

1. prevedere alla copertura dei danni delle opere, temporanee e permanenti, eseguite o in corso d'esecuzione per qualsiasi causa nel cantiere, compresi materiali e attrezzature d'impiego e d'uso, ancorché in proprietà o in possesso dell'Impresa, compresi i beni del Committente destinati alle opere, causati da furto e rapina, incendio, fulmini e scariche elettriche, tempesta e uragano, inondazioni e allagamenti, esplosione e scoppio, terremoto e movimento tellurico, frana smottamento e crollo, acque anche luride e gas provenienti da rotture o perdite di condotte idriche, fognarie, gasdotti e simili, atti di vandalismo, altri comportamenti colposi o dolosi propri o di terzi;
2. prevedere la copertura dei danni causati da errori di realizzazione, omissioni di cautele o di regole dell'arte, difetti e vizi dell'opera, in relazione all'integra garanzia a cui l'Impresa è tenuta, nei limiti della perizia e delle capacità tecniche da essa eseguibili nel caso concreto, per l'obbligazione di risultato che essa assume con il contratto d'appalto anche ai sensi dell'articolo 1665 del codice civile;

La polizza assicurativa di responsabilità civile per danni causati a terzi deve essere stipulata per una somma assicurata non inferiore a Euro 500.000,00 e deve:

1. prevedere la copertura dei danni che l'Appaltatore debba risarcire quale civilmente responsabile verso prestatori di lavoro da esso dipendenti e assicurati secondo le norme vigenti e verso i dipendenti stesi non soggetti all'obbligo d'assicurazione contro gli infortuni nonché verso i dipendenti dei subappaltatori, impiantisti e fornitori per gli infortuni da loro sofferti in conseguenza al comportamento colposo commesso

#### **Dottore Agronomo Raimondo Congiu**

Via San Tommaso D'Aquino, 16 – 09134 Cagliari

Tel/Fax 070 504184

e mail [raimondo.congiu@tiscali.it](mailto:raimondo.congiu@tiscali.it)

dall'Impresa o da un suo dipendente del quale essa debba rispondere ai sensi dell'articolo 2049 del codice civile, e danni a persone dell'Impresa, e loro parenti o affini, o a persone della Committente occasionalmente o saltuariamente presenti in cantiere e a consulenti dell'Appaltatore o della Committente;

2. prevedere la copertura dei danni biologici;
3. prevedere specificatamente l'indicazione che tra le "persone" s'intendono compresi i rappresentanti del Committente autorizzati all'accesso al cantiere, i componenti dell'ufficio di Direzione dei Lavori, i Coordinatori per la sicurezza, i Collaudatori.

Le garanzie di cui al presente articolo, prestate dall'Appaltatore coprono senza alcuna riserva anche danni causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici. Qualora l'Appaltatore sia un'associazione temporanea di concorrenti, giusto il regime delle responsabilità disciplinato dall'articolo 92 del regolamento generale e dall'articolo 37, comma 5, del D. Lgs. n. 163 del 2006, le stesse garanzie assicurative prestate dalla mandataria capogruppo coprono senza alcuna riserva anche danni causati dalle imprese mandanti.

Alla data dell'emissione del certificato di collaudo o certificato di regolare esecuzione la polizza assicurativa di cui al comma 3 è sostituita da una polizza che tenga indenne la Committente da tutti i rischi connessi all'utilizzo delle lavorazioni in garanzia o agli interventi per la loro eventuale sostituzione o rifacimento.

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

### **7.1 Varianti in corso d'opera**

Fermo restando quanto previsto dall'Art. 161 e 162 del D.P.R. 207/2010, le varianti in corso d'opera potranno essere ammesse dalla Committente, sentito il Progettista ed il Direttore dei Lavori, esclusivamente qualora ricorra uno dei seguenti motivi:

- per esigenze derivanti da sopravvenute disposizioni di legge e regolamentari;
- per cause impreviste e imprevedibili accertate nei modi stabiliti dal DPR 207/2010 o per l'intervenuta possibilità di utilizzare materiali, componenti e tecnologie non esistenti al momento della progettazione che possono determinare, senza l'aumento di costo significativi miglioramenti nella qualità dell'opera o di sue parti e sempre che non alterino l'impostazione progettuale;
- per la presenza di eventi inerenti la natura e specificità dei beni sui quali si interviene verificatisi in corso d'opera, o di rinvenimenti imprevisti o non prevedibili nella fase di progettazione;
- nei casi previsti dall'art. 1664, 2° comma del Codice Civile;
- per il manifestarsi di errori od omissioni del progetto esecutivo che pregiudicano, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera ovvero la sua utilizzazione; in tale caso il Direttore dei Lavori è tenuto a dare, senza ritardo, comunicazione al responsabile del procedimento che a sua volta ne dà immediatamente comunicazione al Progettista e all'Osservatorio dei Lavori Pubblici.

Ove le varianti di cui al precedente punto, eccedano il quinto dell'importo originario del contratto, si procederà alla risoluzione del contratto e all'indizione di una nuova gara alla quale è invitato l'aggiudicatario iniziale.

La risoluzione del contratto darà luogo al pagamento dei lavori eseguiti e del valore dei materiali utili esistenti in cantiere, oltre al decimo dell'importo dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo di contratto.

L'Appaltatore non può, per nessun motivo, introdurre di propria iniziativa variazioni e/o addizioni ai lavori assunti in confronto alle previsioni contrattuali, eseguite senza preventivo ordine scritto della Direzione Lavori.

Delle varianti e/o addizioni introdotte senza il prescritto ordine scritto della Direzione Lavori, ciò anche nei casi in cui la Direzione Lavori stessa non abbia fatto esplicita opposizione prima o durante l'esecuzione di dette varianti, potrà essere ordinata l'eliminazione a cura e spese dell'Appaltatore stesso, salvo il riconoscimento dell'eventuale danno arrecato alla Committente.

Non sono da considerarsi varianti gli interventi disposti dalla Direzione Lavori per risolvere aspetti di dettaglio, che siano contenuti entro un importo non superiore al 5% per tutti gli altri lavori delle categorie di lavoro dell'appalto e che non comportino un aumento dell'importo del contratto stipulato, per la realizzazione dell'opera. Sono inoltre ammesse, nell'esclusivo interesse della Committente 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'Appaltatore per le varianti di cui sopra non potrà pretendere compenso eccetto il pagamento a conguaglio delle opere eseguite in più e in meno da valutarsi con i prezzi contrattuali o, in mancanza di essi, con in nuovi prezzi formati secondo il disposto dell'art. 163 del DPR 207/2010.

**Dottore Agronomo Raimondo Congiu**

Via San Tommaso D'Aquino, 16 – 09134 Cagliari

Tel/Fax 070 504184

e mail [raimondo.congiu@tiscali.it](mailto:raimondo.congiu@tiscali.it)

## **7.2 Determinazione di nuovi prezzi**

Quando sia necessario eseguire una specie di lavorazione non prevista dal contratto o dall'elenco prezzi o adoperare materiali di specie diversa o proveniente da luoghi diversi da quelli previsti, prima della loro esecuzione i nuovi prezzi delle lavorazioni o materiali si valutano:

1. desumendoli dal prezzario della REGIONE SARDEGNA 2009;
2. raggugliandoli a quelli di lavorazioni consimili compresi nel contratto;
3. quando sia impossibile l'assimilazione, ricavandoli totalmente o parzialmente da nuove regolari analisi, effettuate con riferimento ai prezzi elementari in vigore alla data della formulazione dell'offerta.

Tutti i nuovi prezzi sono soggetti al ribasso d'asta. Se l'appaltatore non accetta i nuovi prezzi così determinati, il direttore dei lavori può ingiungergli l'esecuzione delle lavorazioni o la somministrazione dei materiali sulla base di detti prezzi, comunque ammessi in contabilità. Ove l'appaltatore non iscriva riserva negli atti contabili, i prezzi s'intendono definitivamente accettati. (art. 163 Reg.)

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

### **8.1 Norme di sicurezza generali e sicurezza sul luogo di lavoro**

L'impresa affidataria è tenuta ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto collettivo nazionale di lavoro per operai dipendenti di aziende industriali, edili e affini e negli accordi integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nelle località, in cui si svolgono i lavori anzidetti.

L'Impresa affidataria si impegna altresì, ad applicare il contratto e gli accordi medesimi anche dopo la scadenza e fino alla sostituzione e se cooperative, anche nei rapporti con i soci.

L'Impresa affidataria è tenuta, inoltre, ad osservare scrupolosamente le norme in vigore e quelle che eventualmente venissero emanate durante l'esecuzione dell'appalto) in materia di assunzione, anche obbligatoria, della manodopera in genere ed in particolare le norme di cui alla Legge 02.04.1968 n. 842.

Al fine di controllare l'esatto adempimento degli obblighi contrattuali da parte della Ditta appaltatrice (Impresa affidataria) nei confronti dei lavoratori dipendenti, la Stazione appaltante al momento di emanare il certificato di pagamento dell'ultima rata, darà notizia dell'avvenuta ultimazione dei lavori all'Ispettorato del Lavoro, all'INAIL ed all'INPS.

Nella stessa occasione verranno richiesti alla Ditta i certificati attestanti l'adempimento delle avvenute contribuzioni ed accantonamenti a norma delle vigenti disposizioni, presso la Cassa Edile territorialmente competente e per gli Enti Scuola.

L'Impresa (Impresa affidataria) è altresì responsabile in solido dell'osservanza delle norme anzidette da parte dei subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto.

In caso di inottemperanza agli obblighi testé precisati, accertata dalla stazione appaltante medesima ad essa segnalata dall'Ispettorato del Lavoro, la stazione appaltante medesima comunicherà all'Impresa e, se del caso, anche all'Ispettorato suddetto, l'inadempienza accertata e procederà ad una detrazione del 20% sui pagamenti in acconto se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del pagamento del saldo se i lavori sono ultimati, destinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra.

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

Per le detrazioni dei pagamenti di cui sopra, l'Impresa non può opporre eccezione alla stazione appaltante, né a titolo di risarcimento danni. L'appaltatore rispetterà ed accetterà comunque l'applicazione degli artt. 17 e 19 del Capitolato Generale.

L'appaltante d'intesa con l'Autorità competente, si riserva eventualmente di imporre che la manodopera non specializzata per l'esecuzione dei lavori appaltati sia assunta dagli imprenditori in loco, anche mediante limitati turni settimanali, senza che per ciò la Ditta aggiudicataria possa avanzare pretese di speciali compensi.

L'appaltatore ha l'obbligo di comunicare mensilmente al Direttore dei lavori il proprio calcolo dell'importo netto dei lavori eseguiti al mese, nonché il numero delle giornate-operaio impiegate nello stesso periodo. Il Direttore dei lavori ha il diritto di esigere dall'appaltatore la comunicazione scritta di tali dati entro il 25 di ogni mese successivo a quello a cui si riferiscono i dati.

**Dottore Agronomo Raimondo Congiu**

Via San Tommaso D'Aquino, 16 – 09134 Cagliari

Tel/Fax 070 504184

e mail [raimondo.congiu@tiscali.it](mailto:raimondo.congiu@tiscali.it)



Per la verifica di quanto sopra, ai sensi dell'art.18, comma 7 della legge n.55/90 l'Impresa, indipendentemente da quanto segnalerà la Stazione Appaltante, deve denunciare l'oggetto del contratto agli Enti Previdenziali, incluse la Cassa Edile, Assicurativi ed Infortunistici e deve darne comunicazione all'Amministrazione.

Per quanto attiene la Prevenzione di Infortuni ed in generale la sicurezza del cantiere l'Appaltatore dovrà osservare le disposizioni contenute:

- nel Testo Unico sulla Sicurezza D.Lgs 81/08

- nella normativa tecnica collegata

In accordo alle citate disposizioni l'Appaltatore dovrà affidare per tutta la durata dei lavori la Direzione Tecnica del Cantiere ad un tecnico abilitato con esperienza minimo quinquennale nella direzione di cantieri edili.

- il programma esecutivo dei lavori (l'eventuale sviluppo di quello allegato consegnato in fase di aggiudicazione definitiva, poi al contratto)

- il progetto costruttivo delle installazioni di cantiere comprensivo in via non limitativa dei calcoli statici delle strutture che verranno installate per evitare le cadute dall'alto (ponteggi e passerelle aeree ecc.), per l'elevazione dei carichi, ecc., della planimetria del cantiere e in generale di tutti gli elementi necessari a definire le installazioni previste nel dettaglio

- specifica documentazione attestante la conformità alle disposizioni di cui al D.Lgs 81/2008 di macchine, attrezzature e opere provvisori;

- copia conforme del libro matricola dell'impresa con indicazione del personale destinato al cantiere di cui trattasi;

- la documentazione comprovante la regolarità contributiva e previdenziale dell'impresa (D.U.R.C. di cui al Decreto Ministeriale 24 ottobre 2007);

- Elezione di domicilio, indirizzi postale telefonico fax ed e-mail e comunicazione dei referenti con potere decisionale (LL.RR o procuratori) per l'appalto di cui trattasi

- Nomina, accettazione e c.v. del D.T.C.

## **8.2 Altri oneri e obblighi dell'appaltatore e POS**

La Direzione Lavori è affidata dalla Stazione Appaltante a persona di Sua fiducia nel rispetto delle disposizioni di cui all'art. 130 D. Lgs. 163/06 e s.m. ed i.

L'Impresa (Impresa affidataria) è tenuta ad osservare gli ordini e le decisioni del Direttore dei Lavori, sia in linea tecnica che in linea amministrativa.

Come già precisato all'art. 1 l'Appalto ha per oggetto la esecuzione di tutte le opere e provviste previste nel progetto esecutivo, per forma e dimensioni.

In corso d'opera, a suo insindacabile giudizio, la Direzione Lavori impartirà le ordinanze, precisazioni od indicazioni che riterrà più idonee per una interpretazione migliore del progetto stesso e garantire la perfetta realizzazione dell'opera.

Qualora risulti che le opere e le forniture non sono effettuate a termini di contratto o secondo le regole dell'arte, la Direzione Lavori ordinerà all'Assuntore i provvedimenti necessari per eliminare le irregolarità.

### **Dottore Agronomo Raimondo Congiu**

Via San Tommaso D'Aquino, 16 – 09134 Cagliari

Tel/Fax 070 504184

e mail [raimondo.congiu@tiscali.it](mailto:raimondo.congiu@tiscali.it)

La Direzione Lavori darà infine le disposizioni necessarie per la esecuzione delle opere, che implicino limitazioni alla viabilità, al deflusso delle acque od altre specifiche e particolari.

L'Assuntore (Impresa affidataria) non potrà rifiutarsi di dare immediata esecuzione alle disposizioni ed agli ordini della Direzione, sia che le stesse riguardino il modo di esecuzione dei lavori ovvero il rifiuto o la sostituzione di materiali, salva la facoltà di fare le sue osservazioni.

Nessuna variante od aggiunta nell'esecuzione dei lavori e delle forniture sarà ammessa o riconosciuta se non risulterà ordinata per iscritto dalla Direzione Lavori.

Qualora l'Impresa (Impresa affidataria), di propria iniziativa, anche senza opposizione del Direttore dei Lavori, eseguisse lavori od impiegasse materiali di dimensioni eccedenti, o di lavorazione più accurata, o di maggior pregio rispetto a quelli previsti od autorizzati, e sempre che l'Amministrazione accetti le opere così come eseguite, l'Impresa non avrà diritto ad alcun aumento dei prezzi e comunque ad alcun compenso, quali che siano i vantaggi che possano derivare all'Amministrazione stessa, ed i materiali e le lavorazioni suddette si considereranno delle dimensioni e qualità previste.

La responsabilità dell'esecuzione delle opere e dell'esercizio del cantiere fa capo all'appaltatore (Impresa affidataria). Per l'osservanza e l'applicazione di tutte le norme in materia di sicurezza ed igiene del lavoro, l'appaltatore dovrà nominare un suo direttore tecnico c/o di cantiere il quale avrà la particolare incombenza circa l'osservanza di tutte le norme in materia.

Sono a carico dell'Appaltatore (Impresa affidataria), e quindi da considerarsi compresi nell'appalto e remunerati con i prezzi di contratto, gli oneri e obblighi di seguito riportati, per i quali non spetterà quindi all'Appaltatore altro compenso, anche qualora l'ammontare dell'appalto subisca diminuzioni o aumenti oltre il quinto d'obbligo.

I datori di lavoro delle imprese affidatarie e delle imprese esecutrici, anche nel caso in cui nel cantiere operi una unica impresa, anche familiare o con meno di dieci addetti:

- a) adottano le misure conformi alle prescrizioni di cui all'allegato XIII del D.Lgs n. 81/2008;
- b) predispongono l'accesso e la recinzione del cantiere con modalità chiaramente visibili e individuabili;
- c) curano la disposizione o l'accatastamento di materiali o attrezzature in modo da evitarne il crollo o il ribaltamento;
- d) curano la protezione dei lavoratori contro le influenze atmosferiche che possono compromettere la loro sicurezza e la loro salute;
- e) curano le condizioni di rimozione dei materiali pericolosi, previo, se del caso, coordinamento con il committente o il responsabile dei lavori;
- f) curano che lo stoccaggio e l'evacuazione dei detriti e delle macerie avvengano correttamente;
- g) redigono il piano operativo di sicurezza di cui all'articolo 89, comma 1, lettera h) del D.Lgs n. 81/2008.

Per la verifica dell'idoneità tecnico professionale si fa riferimento alle modalità di cui all'allegato XVII del D.Lgs n. 81/2008.

**Dottore Agronomo Raimondo Congiu**  
Via San Tommaso D'Aquino, 16 – 09134 Cagliari  
Tel/Fax 070 504184  
e mail [raimondo.congiu@tiscali.it](mailto:raimondo.congiu@tiscali.it)

## **9 DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO**

### **9.1 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 30 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 107, comma 4, del regolamento degli appalti, 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;

c) i lavori delle categorie diverse da quella prevalente e a tale fine indicati nel bando o nel presente capitolato possono essere subappaltati o subaffidati in cottimo per la loro totalità.

2. L'affidamento in subappalto o in cottimo è consentito, previa autorizzazione della Stazione appaltante, alle seguenti condizioni:

a) che l'appaltatore abbia indicato all'atto dell'offerta i lavori o le parti di opere che intende subappaltare o concedere in cottimo; l'omissione delle indicazioni sta a significare che il ricorso al subappalto o al cottimo è vietato e non può essere autorizzato;

b) che l'appaltatore provveda al deposito di copia autentica del contratto di subappalto presso la Stazione appaltante almeno 20 giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative lavorazioni subappaltate, unitamente alla dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento, a norma dell'articolo 2359 del codice civile, con l'impresa alla quale è affidato il subappalto o il cottimo; in caso di associazione temporanea, società di imprese o consorzio, analoga dichiarazione deve essere effettuata da ciascuna delle imprese partecipanti all'associazione, società o consorzio.

c) che l'appaltatore, unitamente al deposito del contratto di subappalto presso la Stazione appaltante, ai sensi della lettera b), trasmetta alla Stazione appaltante:

1) la documentazione attestante che il subappaltatore è in possesso dei requisiti prescritti dalla normativa vigente per la partecipazione alle gare di lavori pubblici, in relazione alla categoria e all'importo dei lavori da realizzare in subappalto o in cottimo;

2) una o più dichiarazioni del subappaltatore, rilasciate ai sensi degli articoli 46 e 47 del d.P.R. n. 445 del 2000, attestante il possesso dei requisiti di ordine generale e assenza della cause di esclusione di cui all'articolo 38 del Codice dei contratti.

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; a tale scopo, qualora l'importo del contratto di subappalto sia superiore ad euro 154.937,07, l'appaltatore deve produrre alla Stazione appaltante la documentazione necessaria agli adempimenti di cui alla vigente legislazione in materia di prevenzione dei fenomeni mafiosi e lotta

**Dottore Agronomo Raimondo Congiu**

Via San Tommaso D'Aquino, 16 – 09134 Cagliari

Tel/Fax 070 504184

e mail [raimondo.congiu@tiscali.it](mailto:raimondo.congiu@tiscali.it)

alla delinquenza organizzata, relativamente alle imprese subappaltatrici e cottimiste, con le modalità di cui al D.P.R. n. 252 del 1998; 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) 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.

3) 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.

**Dottore Agronomo Raimondo Congiu**

Via San Tommaso D'Aquino, 16 – 09134 Cagliari

Tel/Fax 070 504184

e mail [raimondo.congiu@tiscali.it](mailto:raimondo.congiu@tiscali.it)

## **9.2 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 92 del decreto n. 81 del 2008, provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto di tutte le condizioni di ammissibilità e del subappalto.
3. Il subappalto non autorizzato comporta inadempimento contrattualmente grave ed essenziale anche ai sensi dell'articolo 1456 del codice civile con la conseguente possibilità, per la Stazione appaltante, di risolvere il contratto in danno dell'appaltatore, ferme restando le sanzioni penali previste dall'articolo 21 della legge 13 settembre 1982, n. 646, come modificato dal decreto-legge 29 aprile 1995, n. 139, convertito dalla legge 28 giugno 1995, n. 246 (ammenda fino a un terzo dell'importo dell'appalto, arresto da sei mesi ad un anno).
4. Ai sensi dell'articolo 35, commi da 28 a 30, della legge 4 agosto 2006, n. 248, l'appaltatore risponde in solido con il subappaltatore della effettuazione e del versamento delle ritenute fiscali sui redditi di lavoro dipendente e del versamento dei contributi previdenziali e dei contributi assicurativi obbligatori per gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali dei dipendenti a cui è tenuto il subappaltatore.
5. La responsabilità solidale viene meno se l'appaltatore verifica, acquisendo la relativa documentazione prima del pagamento del corrispettivo al subappaltatore, che gli adempimenti di cui al comma 4 connessi con le prestazioni di lavoro dipendente affidati in subappalto sono stati correttamente eseguiti dal subappaltatore. L'appaltatore può sospendere il pagamento del corrispettivo al subappaltatore fino all'esibizione da parte di quest'ultimo della predetta documentazione.
6. Gli importi dovuti per la responsabilità solidale di cui al comma 4 non possono eccedere complessivamente l'ammontare del corrispettivo dovuto dall'appaltatore al subappaltatore.

## **9.3 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, della legge 4 agosto 2006, n. 248, gli adempimenti in materia di I.V.A. relativi alle fatture quietanzate di cui al comma 1, devono essere assolti dall'appaltatore principale.

### **Dottore Agronomo Raimondo Congiu**

Via San Tommaso D'Aquino, 16 – 09134 Cagliari

Tel/Fax 070 504184

e mail [raimondo.congiu@tiscali.it](mailto:raimondo.congiu@tiscali.it)

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

### **10.1 Accordo bonario**

Qualora nel corso dei lavori, l'appaltatore abbia iscritto negli atti contabili riserve il cui importo superi il limite percentuale di cui al codice dei contratti, si procederà alla definizione delle stesse con la procedura prevista dal medesimo articolo di legge.

### **10.2 Definizione delle controversie**

Tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del contratto, comprese quelle conseguenti al mancato raggiungimento dell'accordo bonario di cui all'articolo precedente del presente capitolato speciale, saranno definite dalla competente Autorità Giudiziaria a seguito dell'approvazione del collaudo provvisorio con esclusione della competenza arbitrale, con ciò intendendo espressamente non avvalersi della possibilità di deferire ad arbitri la controversia e della competenza della Camera Arbitrale, anche qualora menzionati nel presente capitolato speciale d'appalto.

Il foro competente è quello di Cagliari.

### **10.3 Risoluzione del contratto a seguito di reati accertati**

Nell'ipotesi in cui l'appaltatore sia destinatario di un provvedimento definitivo per l'applicazione di una delle misure di prevenzione di cui all'articolo 3 della legge 27.12.1956 n°1423, ed agli articoli 2 e seguenti della legge 31 maggio 1965, n. 575 (ora art. 6 e art. 67 del decreto legislativo n. 159 del 2011), ovvero sia intervenuta sentenza di condanna passata in giudicato per i delitti previsti dall'articolo 51, commi 3-bis e 3-quater, del codice di procedura penale, dagli articoli 314, primo comma, 316, 316-bis, 317, 318, 319, 319-ter, 319-quater e 320 del codice penale, nonché per reati di usura, riciclaggio nonché per frodi nei riguardi della stazione appaltante, di subappaltatori, di fornitori, di lavoratori o di altri soggetti comunque interessati ai lavori, nonché per violazione degli obblighi attinenti alla sicurezza sul lavoro, il responsabile del procedimento propone alla stazione appaltante, in relazione allo stato dei lavori e alle eventuali conseguenze nei riguardi delle finalità dell'intervento, di procedere alla risoluzione del contratto. In tal caso spetterà all'appaltatore unicamente il pagamento dei lavori realmente eseguiti, decurtato dagli oneri aggiuntivi derivanti dallo scioglimento del contratto.

### **10.4 Risoluzione del contratto per grave inadempimento, grave irregolarità e grave ritardo nei lavori**

Quando il direttore dei lavori accerta che comportamenti dell'appaltatore concretano grave inadempimento alle obbligazioni di contratto tali da compromettere la buona riuscita dei lavori, invia al responsabile del procedimento una relazione particolareggiata, corredata dei documenti necessari, indicando la stima dei lavori eseguiti regolarmente e che devono essere accreditati all'appaltatore.

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

#### **Dottore Agronomo Raimondo Congiu**

Via San Tommaso D'Aquino, 16 – 09134 Cagliari

Tel/Fax 070 504184

e mail [raimondo.congiu@tiscali.it](mailto:raimondo.congiu@tiscali.it)

Acquisite e valutate negativamente le predette controdeduzioni, ovvero scaduto il termine senza che l'appaltatore abbia risposto, la stazione appaltante su proposta del responsabile del procedimento dispone la risoluzione del contratto.

Qualora, al fuori dei precedenti casi, l'esecuzione dei lavori ritardi per negligenza dell'appaltatore rispetto alle previsioni del programma, il direttore dei lavori gli assegna un termine, che, salvo i casi d'urgenza, non può essere inferiore a dieci giorni, per compiere i lavori in ritardo, e dà inoltre le prescrizioni ritenute necessarie. Il termine decorre dal giorno di ricevimento della comunicazione.

Scaduto il termine assegnato, il direttore dei lavori verifica, in contraddittorio con l'appaltatore, o, in sua mancanza, con la assistenza di due testimoni, gli effetti dell'intimazione impartita, e ne compila processo verbale da trasmettere al responsabile del procedimento.

Sulla base del processo verbale, qualora l'inadempimento permanga, la stazione appaltante, su proposta del responsabile del procedimento, delibera la risoluzione del contratto. Resta inteso che, qualora il ritardo nell'andamento dei lavori lasci presumere che al termine dell'appalto si verificherà un ritardo di oltre 15 giorni rispetto alla scadenza prevista, il Committente può procedere senz'altro alla risoluzione del contratto.

#### **10.5 Provvedimenti conseguenti alla risoluzione del contratto**

Una volta deliberata la risoluzione del contratto, il Committente, per il tramite del D.L., procederà alla definizione dello stato di consistenza dei lavori già eseguiti e all'inventario delle macchine e mezzi e materiali presenti in cantiere. In sede di liquidazione finale dei lavori dell'appalto risolto verrà stabilito l'onere da porre a carico dell'appaltatore per la maggiore spesa sostenuta dal Committente per il riappalto dei lavori, a meno che non si sia deciso di avvalersi della facoltà concessa dell'art.140, comma 1 del D.Lgs.163/2006.

A seguito del provvedimento di risoluzione viene disposto l'incameramento della cauzione prestata dall'appaltatore a garanzia della corretta esecuzione dell'appalto. Resta salva la possibilità per il Committente di chiedere il ristoro degli ulteriori danni conseguenti all'adozione del provvedimento di risoluzione.

#### **10.6 Recesso dal contratto**

Il Committente può esercitare in qualsiasi momento la facoltà di recedere dal contratto d'appalto con le modalità previste dall'art. 134 del D.Lgs 163/2006. All'appaltatore, in tal caso, spetteranno unicamente i pagamenti previsti dal 1 comma del suindicato articolo.

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

### **11.1 Ultimazione dei lavori**

Si considera avvenuta l'ultimazione dei lavori, al termine di tutte le operazioni previste dal progetto. Al termine delle opere previste dal progetto esecutivo verrà emesso il certificato di ultimazione lavori.

Il certificato di ultimazione può prevedere l'assegnazione di un termine perentorio non superiore a 30 (trenta) giorni per il completamento di lavorazioni di piccola entità, accertate come del tutto marginali e non incidenti sull'uso e la funzionalità dell'opera. Il mancato rispetto di questo termine comporta la necessità della redazione di un nuovo certificato che accerti l'avvenuto completamento delle lavorazioni sopraindicate (art. 199 Regolamento degli appalti).

### **11.2 Documentazione tecnica e materiali di rispetto**

Ad avvenuta ultimazione delle opere, l'appaltatore dovrà fornire alla stazione appaltante, al fine di redigere il certificato di collaudo o di regolare esecuzione, tutta la documentazione tecnica relativa alle opere eseguite.

Oltre ai documenti indicati nelle successive specifiche tecniche, l'appaltatore dovrà trasmettere in particolare quelli relativi a:

- ◆ schede tecniche standard dei prodotti e dei servizi (ex UNI 8690 e UNI 9038), distinguendo i prodotti che recano il marchio CE e i prodotti marginali (D.P.R. 246/1993);
- ◆ documenti d'identificazione e rintracciabilità di materiali e componenti;
- ◆ manuali di funzionamento e di manutenzione delle case costruttrici;
- ◆ elenco delle eventuali parti di ricambio fornite in dotazione;
- ◆ registrazione di prove, controlli e collaudi, sia al ricevimento che in produzione e finali;
- ◆ certificazioni sul comportamento dei materiali e delle apparecchiature fornite rilasciati da istituti ufficiali;
- ◆ **disegni as-built, con il rilievo esatto delle opere e degli impianti realizzati.**

**Tali elaborati dovranno rispecchiare le posizioni, come realmente eseguite ed essere forniti in triplice copia e non verrà corrisposto il saldo fino ad avvenuta consegna degli stessi.**

**Tali elaborati rappresentano condizione necessaria per procedere alla certificazione della corretta esecuzione delle opere**

Sarà cura e onere dell'impresa appaltatrice, quando definito nelle norme tecniche, consegnare alla stazione appaltante tutte le serie di materiali di rispetto necessari per la manutenzione e riparazione delle opere eseguite. Se non diversamente specificato la quantità minima prevista è pari all'1% della quantità messa in opera.

### **11.3 Conto finale**

Il conto finale dei lavori è compilato dal direttore dei lavori e presentato al responsabile del procedimento entro 60 giorni dalla data di ultimazione, accertata con apposito certificato dal direttore dei lavori.

**Dottore Agronomo Raimondo Congiu**

Via San Tommaso D'Aquino, 16 – 09134 Cagliari

Tel/Fax 070 504184

e mail [raimondo.congiu@tiscali.it](mailto:raimondo.congiu@tiscali.it)



L'appaltatore è chiamato a prenderne visione ed a sottoscriverlo per accettazione entro 30 giorni. Se l'appaltatore non firma il conto finale nel termine indicato, o se lo sottoscrive senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si intende come definitivamente accettato. (artt. 200 e 201 Reg.)

#### **11.4 Collaudo e saldo finale**

Nel caso la Stazione Appaltante scelga la procedura del collaudo, il collaudatore sarà nominato dalla Stazione appaltante entro 30 giorni dalla data di ultimazione lavori previsto dal progetto esecutivo.

Le visite, le verificazioni e tutte le operazioni necessarie al collaudo delle opere dovranno essere avviate in tempo utile al fine di consentire l'emissione del certificato di collaudo entro il termine di 180 giorni dalla data di ultimazione lavori del progetto esecutivo.

Alla fine del periodo di manutenzione il Direttore Lavori provvederà a redigere, oltre al certificato di ultimazione lavori, il certificato di regolare esecuzione delle opere di manutenzione.

L'impresa dovrà provvedere a proprie spese a riparare le imperfezioni e/o completare le opere secondo le risultanze del collaudo, entro la data stabilita dal collaudatore. Scaduto tale termine, ed in caso di persistente inadempienza dell'impresa, il committente provvederà d'ufficio, con spese a carico della parte medesima, mediante prelievi dal deposito cauzionale.

Alla data di emissione del certificato di regolare esecuzione con le cautele prescritte dalle leggi in vigore e sotto le riserve previste dall'art. 1669 del codice civile, allo svincolo della cauzione prestata dall'appaltatore a garanzia dell'adempimento del contratto.

Il pagamento della rata di saldo, disposto previa garanzia fideiussoria, sarà effettuato non oltre 90 giorni dall'emissione del certificato di regolare esecuzione.

#### **11.5 Presa in consegna dei lavori ultimati**

Qualora l'Amministrazione abbia necessità di occupare od utilizzare l'opera o il lavoro realizzato, ovvero parte di essa, prima che intervenga il collaudo, può procedere alla presa in consegna anticipata alle condizioni dettate dall'art. 230 del Regolamento.

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

## **12 NORME FINALI**

### **12.1 Altri oneri e obblighi dell'appaltatore (Impresa affidataria)**

#### 12.1.1 Oneri finalizzati direttamente all'esecuzione dei lavori

Le spese per la formazione del cantiere attrezzato, in relazione all'entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti necessari ad assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutti i lavori, la recinzione dello stesso con solida e decorosa staccionata in legno, la pulizia e la manutenzione del cantiere in ogni sua parte e dei percorsi di accesso e movimentazione, anche nel caso di interazione con altre ditte;

il compenso per il direttore tecnico del cantiere;

le prestazioni di mano d'opera, attrezzi e materiali occorrenti per il sostegno di condutture pubbliche e private di acqua, gas, corrente elettrica, telefonica, telegrafica, ecc.. Le notizie sull'esistenza di manufatti sotterranei dovranno essere assunte direttamente a cura dell'appaltatore sollevando la direzione dei lavori da responsabilità in merito a mancate segnalazioni ed a conseguenti eventuali guasti o incidenti.

le pratiche, con relative spese, occorrenti per ottenere l'occupazione temporanea del suolo, sia pubblico che privato, necessaria per l'accesso ai cantieri ed ai luoghi di lavoro, per i depositi dei materiali e dei mezzi ecc.;

le pratiche, con relative spese, presso le Amministrazioni dei pubblici servizi per le opere di presidio occorrenti, gli avvisi a dette Amministrazioni di qualunque guasto avvenuto alle rispettive pertinenze, nonché gli oneri e le spese conseguenti alle riparazioni, qualora l'esistenza del servizio fosse stata segnalata dalla Direzione dei lavori;

l'appaltatore deve relazionare e concordare ogni nuova opera non presente negli elaborati di progetto, ma necessaria per la funzionalità dell'opera, con la direzione lavori.

#### 12.1.2 Oneri finalizzati all'esercizio del potere d'ingerenza della S. Appaltante sui lavori

lo scarico, il trasporto nell'ambito del cantiere, l'accatastamento e la conservazione nei modi e luoghi richiesti dalla direzione dei lavori di tutti i materiali e manufatti approvvigionati da altre ditte per conto dell'Amministrazione e non compresi nel presente appalto;

l'esecuzione di modelli e campioni di lavorazioni che la direzione lavori richiederà;

lo studio di particolari costruttivi o disegni esecutivi di manufatti o parti di opera di carattere specialistico;

il prelievo di campioni, le prove ed analisi ritenute necessarie dalla direzione lavori per stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti, escluse quelle obbligatorie per norma di legge; (art. 167 DPR 207/2010)

l'esecuzione di fotografie, di formato minimo cm 10 x 15, delle opere in corso di costruzione al momento dello stato di avanzamento e nei momenti più salienti a giudizio del direttore dei lavori;

la concessione dell'uso anticipato di parti dell'opera, se richiesto dalla direzione lavori, avverrà senza compenso alcuno. Sarà solo facoltà dell'appaltatore richiedere che sia redatto il regolare verbale di constatazione delle opere, per stabilire lo stato di fatto e sollevarlo da possibili responsabilità in caso di danneggiamenti che potessero derivare dall'uso delle opere consegnate.

#### **Dottore Agronomo Raimondo Congiu**

Via San Tommaso D'Aquino, 16 – 09134 Cagliari

Tel/Fax 070 504184

e mail [raimondo.congiu@tiscali.it](mailto:raimondo.congiu@tiscali.it)

i tracciamenti, i rilievi, le misurazioni, le prove di campagna e di laboratorio ecc., necessari alle operazioni di consegna, verifica, contabilità e rilascio del certificato di regolare esecuzione dei lavori, comprese le opere per il personale e gli strumenti. Sono in particolare a carico dell'Appaltatore: i rilievi sullo stato dei terreni, dei corsi d'acqua, delle strade e dei manufatti; le prove sui materiali e le parti costruttive; le misure per la valutazione dei suoli; le misure di granulometria, portanza e permeabilità prescritte;

l'allontanamento di singole pietre e singoli resti di muratura fino ad un volume di 0,1 mc; l'allontanamento di singoli cespugli e singoli alberi fino a 10 cm di diametro del tronco, misurato 1 metro sopra il suolo, inclusi ceppi e radici;

togliere materiali che possono influire negativamente sull'esecuzione dei lavori, sulla loro realizzazione e sulla loro sicurezza. In particolare l'Impresa dovrà provvedere all'allontanamento dei materiali infiammabili che non dovranno occupare l'area a causa della presenza di biogas. Inoltre, sarà vietato accendere fuochi e fumare sull'area d'intervento. Dovranno essere allontanati i residui di lavorazione prodotti dallo stesso cantiere o da cantieri limitrofi che occupino le aree oggetto della sistemazione a verde. Quanto detto, vale anche per oggetti che si trovino a profondità maggiori della stratigrafia di progetto e devono essere allontanati a giudizio e su ordine della Direzione Lavori. Tutti i materiali dovranno essere allontanati e conferiti in appositi centri di smaltimento o in apposite aree indicate dalla Direzione Lavori o Stazione appaltante;

gli scavi occorrenti per la ricerca di installazioni sotterranee, la cui posizione non sia nota con esattezza nell'area del cantiere.

#### 12.1.3 Oneri derivanti da obblighi e responsabilità dell'appaltatore

la presentazione, prima dell'inizio dei lavori, del programma esecutivo, anche indipendente dal cronoprogramma allegato al progetto, nel quale sono riportate, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo d'esecuzione e l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento; (art. 43, c. 10, Reg.)

le spese per le domande all'ente proprietario per spostare infrastrutture e condotte da attraversare, le spese per convocare i proprietari confinanti e quelle per redigere il verbale di constatazione dei luoghi;

gli oneri per il conferimento alle discariche autorizzate dei materiali demoliti e dei rifiuti di lavorazione;

gli oneri per la fornitura dei materiali di scorta per future manutenzioni, nella misura indicata nelle specifiche tecniche.

I datori di lavoro delle imprese affidatarie e delle imprese esecutrici, anche nel caso in cui nel cantiere operi una unica impresa, anche familiare o con meno di dieci addetti:

a) adottano le misure conformi alle prescrizioni di cui all'allegato XIII del D.Lgs n. 81/2008;

b) predispongono l'accesso e la recinzione del cantiere con modalità chiaramente visibili e individuabili;

c) curano la disposizione o l'accatastamento di materiali o attrezzature in modo da evitarne il crollo o il ribaltamento;

d) curano la protezione dei lavoratori contro le influenze atmosferiche che possono compromettere la loro sicurezza e la loro salute;

e) curano le condizioni di rimozione dei materiali pericolosi, previo, se del caso, coordinamento con il committente o il responsabile dei lavori;

**Dottore Agronomo Raimondo Congiu**

Via San Tommaso D'Aquino, 16 – 09134 Cagliari

Tel/Fax 070 504184

e mail [raimondo.congiu@tiscali.it](mailto:raimondo.congiu@tiscali.it)

f) curano che lo stoccaggio e l'evacuazione dei detriti e delle macerie avvengano correttamente;

Per la verifica dell'idoneità tecnico professionale si fa riferimento alle modalità di cui all'allegato XVII del D.Lgs n. 81/2008.

## **12.2 Proprietà dei materiali di recupero e scavo**

I materiali provenienti da escavazioni o demolizioni sono di proprietà dell'Amministrazione e per essi il direttore dei lavori può ordinare all'appaltatore la cernita, l'accatastamento e la conservazione in aree idonee del cantiere, oppure può disporre il trasporto, lo scarico e l'accatastamento in aree indicate, entro una distanza stradale di 20 km dal cantiere, intendendosi di ciò compensato con i prezzi degli scavi e delle demolizioni relative. Tali materiali potranno essere ceduti all'appaltatore ed eventualmente riutilizzati nelle opere da realizzare con il consenso del direttore dei lavori. Il prezzo ad essi convenzionalmente attribuito sarà dedotto dall'importo netto dei lavori, salvo che la deduzione non sia già stata fatta nella determinazione dei prezzi.

Qualora inutilizzabili, i materiali di recupero e scavo saranno considerati materie di risulta e pertanto dovranno essere allontanati dal cantiere e conferiti a discarica autorizzata per la categoria pertinente. (art. 36 C.G.)

## **12.3 Rinvenimenti fortuiti**

La Stazione Appaltante, oltre ai diritti che spettano allo Stato a termini di legge, si riserva la proprietà degli oggetti mobili e immobili di valore e di quelli che interessano la scienza, la storia, l'arte, l'archeologia, l'etnologia, compresi i relativi frammenti, che si rinvenissero fortuitamente nelle demolizioni e negli scavi.

L'appaltatore ne darà immediata comunicazione al direttore dei lavori, che potrà ordinare adeguate azioni per una temporanea e migliore conservazione: eventuali danneggiamenti saranno segnalati dalla Stazione Appaltante all'autorità giudiziaria.

La Stazione Appaltante rimborserà le spese sostenute dall'appaltatore per la conservazione e per le speciali operazioni espressamente ordinate. (art. 35 C.G.)

## **12.4 Custodia del cantiere**

Oneri a carico dell'Appaltatore: le spese per la guardia e la sorveglianza, diurna e notturna, anche festiva, delle opere costruite, del materiale approvvigionato e dell'intero cantiere, comprendendo anche materiali, attrezzature e opere di altri soggetti ivi presenti, e, se richiesto nel contratto, mediante persone provviste di qualifica di guardia particolare giurata (art. 22 Legge 646/1982): la sorveglianza sarà obbligatoria e a carico dell'appaltatore anche durante i periodi di proroga e quelli di sospensione per fatti e cause non dipendenti dall'Amministrazione;

## **12.5 Cartello di cantiere**

Nel cantiere dovranno essere installati, a cura e spese dell'impresa appaltatrice, e mantenuti durante tutto il periodo di esecuzione dei lavori e fino al termine del periodo di manutenzione, n. 1 cartello di dimensione m 3.00 x m 2.00 contenenti le indicazioni previste dalla L. 13.03.1990, n. 55, art. 18 comma 6 e della circolare del Ministero dei Lavori Pubblici n. 1729 del 01.06.1990.

### **Dottore Agronomo Raimondo Congiu**

Via San Tommaso D'Aquino, 16 – 09134 Cagliari

Tel/Fax 070 504184

e mail [raimondo.congiu@tiscali.it](mailto:raimondo.congiu@tiscali.it)

Il cartello andrà collocato in sito ben visibile, concordato con il direttore dei lavori, entro dieci giorni dalla consegna dei lavori stessi. Per le eventuali opere con rilevante sviluppo dimensionale ed economico, il direttore dei lavori potrà richiedere che venga installato un numero di tabelle adeguato all'estensione del cantiere.

Tanto il cartello quanto il sistema di sostegno dello stesso, dovranno essere eseguiti con materiali di adeguata resistenza e di decoroso aspetto. Nella tabella le diciture saranno riportate con colori indelebili, ma modificabili e integrabili ove occorra in relazione alle peculiarità delle singole opere. In fondo alla tabella dovrà essere previsto un apposito spazio per l'aggiornamento dei dati e per comunicazioni al pubblico in merito all'andamento dei lavori.

## **12.6 Spese contrattuali**

Tutte le spese conseguenti ed inerenti al contratto, registrazione compresa, sono a carico dell'Appaltatore.

L'Appaltatore dovrà inoltre provvedere al pagamento di tutte le spese di stampa delle copie di tutti gli elaborati relativi all'appalto, nonché di tutte le copie del progetto o di parti di esso che saranno necessarie per tutti indistintamente gli atti ed autorizzazioni richiesti e comunque collegati con il lavoro quali, ad esempio e senza che la specificazione diminuisca la generalità dell'impegno, le copie richieste dagli enti statali e parastatali, dai Comuni, dalle Autorità Militari, dai Collaudatori, dalle Sovrintendenze, dai Consorzi, ecc..

Resta inteso che laddove al termine dei lavori il valore del contratto risulti maggiore di quello originariamente previsto è obbligo dell'appaltatore provvedere all'assolvimento dell'onere tributario mediante pagamento delle maggiori imposte dovute sulla differenza. Il pagamento della rata di saldo e lo svincolo della cauzione da parte del Committente sono subordinati alla dimostrazione dell'eseguito versamento delle maggiori imposte.

Qualora, poi, nel corso dell'esecuzione dei lavori siano state approvate varianti al progetto di importo superiore al quinto dell'importo contrattuale originario, l'appaltatore è tenuto ad integrare quanto già corrisposto con il pagamento delle spese relative all'atto inerente i maggiori lavori.

## **13 ESECUZIONE DEI LAVORI**

### **13.1 Qualità dei materiali e dei componenti**

#### **13.1.1 Approvvigionamento e accettazione**

L'appaltatore è libero di scegliere il luogo ove approvvigionare i materiali, purché essi abbiano le caratteristiche indicate nella specifica voce d'elenco. Qualora la specifica tecnica prescriva una determinata località, l'appaltatore dovrà documentarne la provenienza.

L'appaltatore dovrà fornire al Direttore dei Lavori, entro 10 giorni dall'aggiudicazione dell'appalto e comunque entro la data di sottoscrizione del contratto, l'elenco dei fornitori ove intende reperire i materiali che utilizzerà.

Nel caso le specifiche tecniche o le voci d'elenco menzionino prodotti di una determinata fabbricazione, oppure procedimenti particolari ed esclusivi, tali indicazioni si intendono esemplificative delle caratteristiche richieste per quel prodotto e non devono essere intese come discriminatorie nei confronti di altri materiali presenti sul mercato che abbiano caratteristiche tecniche equivalenti, salvo quanto illustrato ed approvato dagli uffici competenti in materia di Tutela del Paesaggio.

I materiali e i componenti devono essere della migliore qualità, corrispondere alle prescrizioni di capitolato, alle norme sui prodotti da costruzione ed essere utilizzati solo se idonei all'impiego. I prodotti che recano il marchio CE si presumono idonei all'impiego previsto e devono essere accompagnati dall'attestato di conformità ai requisiti della specificazione tecnica che consenta l'identificazione delle caratteristiche del prodotto stesso. Per i prodotti marginali, che non hanno un'incidenza diretta sulla salute e la sicurezza, l'impiego è condizionato alla sola dichiarazione di conformità alle regole dell'arte rilasciata dal fabbricante.

I materiali, inoltre, devono corrispondere a quanto stabilito nel presente capitolato speciale: laddove non siano espressamente indicate le caratteristiche per l'accettazione dei materiali a piè d'opera, o per le modalità di esecuzione delle lavorazioni, in caso di controversia si stabilisce che saranno osservate, come requisiti minimi, le norme UNI, le norme CEI, le norme CNR, o di altri enti normatori ufficiali, al di sotto dei quali, e salvo accettazione, verrà applicata una adeguata riduzione di prezzo.

Tutti i materiali ed i componenti possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione provvisoria del direttore dei lavori. L'accettazione può essere definitiva solo dopo la loro posa in opera. (art. 167 del Reg.)

#### **13.1.2 Campionature e prove di laboratorio**

E' un obbligo dell'appaltatore la presentazione del campionario o dei modelli di tutti i materiali edili e impiantistici o delle lavorazioni di finitura previsti in progetto, senza alcuna esclusione, prima del loro approvvigionamento in cantiere o messa in opera.

La disponibilità in cantiere di campioni o modelli da esaminare sarà puntualmente segnalata alla direzione lavori per evitare ritardi nella loro approvazione.

Prima redazione di un verbale steso in concorso con l'appaltatore, la direzione dei lavori può prelevare campioni dei materiali approvvigionati in cantiere, da sottoporre a prove e controlli, da eseguirsi in laboratori ufficiali, nel numero necessario al completo accertamento della rispondenza delle caratteristiche previste, a spese dell'appaltatore. (art. 167 Reg.)

**Dottore Agronomo Raimondo Congiu**

Via San Tommaso D'Aquino, 16 – 09134 Cagliari

Tel/Fax 070 504184

e mail [raimondo.congiu@tiscali.it](mailto:raimondo.congiu@tiscali.it)

### 13.1.3 Prodotti e lavorazioni non conformi

Qualora si accerti che i materiali accettati e posti in opera non sono conformi alle specifiche tecniche di capitolato o risultano di cattiva qualità, il direttore dei lavori può ordinarne la rimozione e la sostituzione a spese dell'appaltatore.

Il direttore del cantiere dovrà mettere in atto particolari azioni preventive per tutte quelle lavorazioni eseguite in cantiere la cui qualità è soggetta prevalentemente alla perizia dell'operatore e/o alla variabilità delle condizioni meteorologiche, secondo le indicazioni tecniche del presente capitolato e delle schede tecniche standard dei materiali e componenti.

I materiali e componenti non conformi alle norme contrattuali, rilevati tali dalla direzione lavori, dallo stesso direttore di cantiere o da verifiche esterne, sia in fase di costruzione o montaggio, oppure durante il collaudo, sono sottoposti a trattamento.

La *non conformità minore*, cioè quella per la quale sono possibili tecnicamente modalità di riparazione, può essere trattata dal direttore del cantiere dandone informazione alla direzione lavori.

La *non conformità maggiore* sarà trattata dal direttore di cantiere con un intervento da programmare in concorso tra la direzione lavori e l'appaltatore. La parte non conforme va identificata con etichette segnaletiche, stampigliature o timbri, quindi allontanata dal cantiere. Qualora rimovibile senza demolizione, va segnalata al direttore dei lavori per concordarne il tipo di trattamento.

Se l'appaltatore non provvede al trattamento delle non conformità nei tempi stabiliti dal direttore dei lavori, l'Amministrazione può provvedervi direttamente a spese dell'appaltatore. (art. 167 Reg.)

### **13.2 Lavori in economia**

Si potrà ricorrere alla valutazione in economia solo per quei lavori, evidenziati nel progetto, la cui natura renda impossibile la misurazione geometrica.

Altre eventuali prestazioni in economia, sia di manodopera che di materiali e noli, devono essere preventivamente autorizzate dalla direzione dei lavori per ogni singolo intervento da effettuare. Il direttore dei lavori, o l'assistente da lui delegato, rileverà giornalmente, in contraddittorio con l'appaltatore, le quantità impiegate per manodopera, materiali, noli e trasporti annotandole in apposito brogliaccio.

Non saranno pertanto accettate note, liste o riepiloghi di lavori che a giudizio dell'impresa siano da liquidare in economia se eseguiti senza la preventiva autorizzazione e non rilevati tempestivamente dal direttore dei lavori. (artt. 179, 187 e 192 Reg.)

### **13.3 Danni a persone o cose**

L'appaltatore dovrà adottare tutte le misure, comprese le opere provvisorie, e tutti gli adempimenti per evitare il verificarsi di danni alle opere, all'ambiente, alle persone e alle cose nell'esecuzione dei lavori.

L'onere per il ripristino di opere o il risarcimento di danni ai luoghi, a cose o a persone determinati da mancata, tardiva o inadeguata assunzione dei necessari provvedimenti sono a totale carico dell'appaltatore, indipendentemente dall'esistenza di adeguata copertura assicurativa. (artt. 125, 126, 165 e 166 Reg.)

#### **Dottore Agronomo Raimondo Congiu**

Via San Tommaso D'Aquino, 16 – 09134 Cagliari

Tel/Fax 070 504184

e mail [raimondo.congiu@tiscali.it](mailto:raimondo.congiu@tiscali.it)

## **PARTE II – SPECIFICHE TECNICHE**

**Dottore Agronomo Raimondo Congiu**  
Via San Tommaso D'Aquino, 16 – 09134 Cagliari  
Tel/Fax 070 504184  
e mail [raimondo.congiu@tiscali.it](mailto:raimondo.congiu@tiscali.it)



## **14 QUALITA' DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI - MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO - ORDINE A TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI**

### **14.1 Designazione sommaria delle opere**

Le opere che formano oggetto dell'appalto possono riassumersi come appresso indicato:

- Verifica ed allestimento dell'area di cantiere: controllo degli accessi all'area, verifica chiusura perimetro di cantiere, segnalazione viabilità di cantiere, apposizione cartelli, allestimento servizi igienico assistenziali, aree di deposito e di stoccaggio merci e rifiuti, ripristino allestimenti necessari alla corretta realizzazione dei lavori nel rispetto della salute e sicurezza dei lavoratori.
- Operazioni preliminari consistenti in diradamento del filare di palme, abbattimenti e potature delle piante esistenti, diserbo meccanico e pulizia delle aree, lavorazione superficiale del terreno;
- Operazioni agronomiche con riporto di ammendanti e terriccio;
- Fornitura e messa a dimora delle piante;
- Realizzazione dei nuovi percorsi e ripristino percorsi esistenti: scavo a sezione obbligata, riporto di brecciolino calcareo e rullatura;
- Ripristino recinzione esistente e messa in opera cancello carrabile
- Realizzazione della stazione di pompaggio e dell'impianto di irrigazione.
- Smobilizzo cantiere: rimozione di tutti gli apprestamenti e della cartellonistica di cantiere.

**Avvertenza:**

**Per le caratteristiche qualitative non specificate la ditta appaltatrice dovrà espressamente chiedere indicazioni vincolanti alla D.L.**

### **14.2 Materiali in genere**

Quale regola generale si intende che i materiali, i prodotti ed i componenti occorrenti, realizzati con materiali e tecnologie tradizionali e/o artigianali, per la costruzione delle opere, proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della direzione dei lavori, rispondano alle caratteristiche/prestazioni di seguito indicate.

Nel caso di prodotti industriali la rispondenza a questo capitolato può risultare da un attestato di conformità rilasciato dal produttore e comprovato da idonea documentazione e/o certificazione.

**Per quanto non esplicitato nel presente documento in merito alle opere a verde si fa riferimento a quanto indicato nel Capitolato Speciale tipo per le opere a verde della Fiera di Padova – Flormart-**

**Dottore Agronomo Raimondo Congiu**

Via San Tommaso D'Aquino, 16 – 09134 Cagliari

Tel/Fax 070 504184

e mail [raimondo.congiu@tiscali.it](mailto:raimondo.congiu@tiscali.it)

### **14.3 PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI**

#### **14.3.1 Approvvigionamento dell'acqua.**

L'Amministrazione Comunale fornirà gratuitamente all'Impresa l'acqua necessaria per l'irrigazione, prelevabile dalla condotta pubblica cittadina e/o dal Consorzio di Bonifica.

L'Impresa sarà comunque obbligata all'uso di autobotti quando Leggi, Regolamenti o Ordinanze del Sindaco vietino temporaneamente o permanentemente il prelevamento dell'acqua dalla rete pubblica.

#### **14.3.2 Pulizia dell'area del cantiere.**

Durante l'esecuzione dei lavori, l'Impresa è tenuta a rimuovere tempestivamente tutti i residui di lavorazione (es. calcestruzzo, ferro, ferramenta, cartacce, rifiuti in genere ecc.).

I residui di cui sopra dovranno essere allontanati e portati dal cantiere di lavoro alle discariche autorizzate per lo smaltimento secondo le vigenti disposizioni di legge.

#### **14.3.3 Piante: Garanzia di attecchimento.**

L'Impresa si impegna a fornire una garanzia di attecchimento del 100% per tutte le piante fornite e messe a dimora.

L'attecchimento si intende avvenuto quando, al termine di 90 giorni a decorrere dall'inizio della prima vegetazione successiva alla messa a dimora, e comunque non prima di 180 giorni dal trapianto, le piante si presentino sane e in buono stato vegetativo. L'avvenuto attecchimento deve essere verbalizzato in contraddittorio fra Direzione dei Lavori e Impresa entro 30 giorni dalla scadenza del periodo sopra definito.

Tutto il materiale vegetale deve avere una garanzia di attecchimento interessante l'intera stagione vegetativa successiva a quella di impianto, la garanzia dovrà comprendere la sostituzione del materiale vegetale morto o deteriorato, ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori, nella stagione utile successiva.

Nel caso in cui alcune piante muoiano o si deperiscono, l'Appaltatore dovrà individuare le cause del deperimento insieme alla Direzione Lavori, e concordare con essa, gli eventuali interventi da eseguire, prima della successiva piantumazione. Nel caso in cui non vi siano soluzioni tecniche realizzabili, l'Appaltatore dovrà informare per iscritto la Direzione Lavori che deciderà se apportare varianti al progetto. L'Appaltatore resta comunque obbligato alla sostituzione di ogni singolo esemplare per un numero massimo di due volte (oltre a quello di impianto), fermo restando che la messa a dimora e la manutenzione siano state eseguite correttamente.

Sono a carico dell'Appaltatore, l'eliminazione e l'allontanamento dei vegetali morti (incluso l'apparato radicale), la fornitura del nuovo materiale e la messa a dimora.

Sulle piante sostituite, la garanzia si rinnova fino a tutta la stagione vegetativa successiva.

La garanzia di attecchimento viene estesa a tutto il periodo di manutenzione eventualmente previsto.

### **14.4 QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI**

#### **14.4.1 Qualità, provenienza, campioni e prove dei materiali.**

Tutto il materiale agrario (es. terra di coltivo, concimi, torba, ecc.) e il materiale vegetale (es. alberi, arbusti, tappezzanti, sementi, ecc.) occorrente per la realizzazione dell'opera, dovrà essere delle migliori qualità, senza difetti e in ogni caso con qualità e pregi uguali o superiori a quanto è prescritto dal presente Capitolato, dal

**Dottore Agronomo Raimondo Congiu**

Via San Tommaso D'Aquino, 16 – 09134 Cagliari

Tel/Fax 070 504184

e mail [raimondo.congiu@tiscali.it](mailto:raimondo.congiu@tiscali.it)

progetto e dalla normativa vigente. S'intende che la provenienza sarà liberamente scelta dall'Impresa purché, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, i materiali siano riconosciuti accettabili. L'Impresa è obbligata a notificare, in tempo utile, alla Direzione dei Lavori la provenienza dei materiali per il regolare prelevamento dei relativi campioni.

L'Impresa dovrà sostituire a sua cura e spese, con altre rispondenti ai requisiti concordati, le eventuali partite non ritenute conformi dalla Direzione dei Lavori.

L'approvazione dei materiali consegnati sul posto non sarà tuttavia considerata come accettazione definitiva: la Direzione dei Lavori si riserva, infatti, la facoltà di rifiutare, in qualsiasi momento, quei materiali e quelle provviste che si siano, per qualsiasi causa, alterati dopo l'introduzione sul cantiere, nonché il diritto di farli analizzare a cura e spese dell'Impresa, per accertare la loro corrispondenza con i requisiti specificati nel presente Capitolato e dalle norme vigenti. In ogni caso l'Impresa, pur avendo ottenuto l'approvazione dei materiali dalla Direzione dei Lavori, resta totalmente responsabile della buona riuscita delle opere.

L'Impresa fornirà tutto il materiale agrario e vegetale nelle quantità necessarie alla realizzazione dell'opera.

I materiali da impiegare nei lavori dovranno avere le caratteristiche riportate nei successivi articoli.

L'Impresa è obbligata a presentare, in qualunque momento, tutte le prove prescritte dal presente Capitolato sui materiali impiegati o da impiegarsi. In mancanza di una idonea organizzazione per l'esecuzione delle prove previste, o di una normativa specifica di Capitolato, è riservato alla Direzione dei Lavori il diritto di dettare norme di prova alternative o complementari.

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 dei 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 manufatti che si siano eventualmente dovuti manomettere, nonché tutte le altre spese utili e indispensabili all'indagine, sono a totale ed esclusivo carico dell'Impresa, salvo i casi in cui il presente Capitolato prescriva espressamente criteri diversi.

#### 14.4.2 Materiale agrario.

Per materiale agrario si intende tutto il materiale usato negli specifici lavori di agricoltura, vivaismo e giardinaggio (es. terreni e substrati di coltivazione, concimi, fitofarmaci, tutori, ecc.), necessario alla messa a dimora, alla cura e alla manutenzione delle piante occorrenti per la realizzazione dell'opera.

##### 14.4.2.1 Terra di coltura.

L'Impresa prima di effettuare il riporto della terra di coltura dovrà accertarne la qualità per sottoporla all'approvazione della Direzione dei Lavori.

L'Impresa dovrà disporre a proprie spese l'esecuzione delle analisi di laboratorio, per ogni tipo di suolo. Le analisi dovranno essere eseguite, salvo quanto diversamente disposto dal presente Capitolato, secondo i metodi ed i parametri normalizzati di analisi del suolo, pubblicati dalla Società Italiana della Scienza del Suolo - S.I.S.S.

Le analisi verranno effettuate per ogni fornitura sino a 100 mc, ovvero ogni qual volta richiesto dalla DL.

La terra di coltura riportata dovrà essere priva di pietre, tronchi, rami, radici e loro parti che possano ostacolare le lavorazioni agronomiche del terreno dopo la posa in opera. Inoltre dovrà essere priva di agenti patogeni, semi di erbe infestanti o altre sostanze tossiche per le piante.

La terra di coltura dovrà essere di medio impasto, grigliata, priva di scheletro e con le seguenti caratteristiche:

**Dottore Agronomo Raimondo Congiu**

Via San Tommaso D'Aquino, 16 – 09134 Cagliari

Tel/Fax 070 504184

e mail [raimondo.congiu@tiscali.it](mailto:raimondo.congiu@tiscali.it)

Piano di azione ambientale regionale – POR FERS 2007/2013 Asse IV  
 Linea di attività 4.1.2.b – **Orti urbani**  
**Comune di Selargius**

Granulometria	Scheletro assente Sabbia 60% Argilla 20% Limo 20%
Densità apparente	1,3 – 1,5 g /cm <sup>3</sup>
Permeabilità	13 – 76 mm /ora
Porosità totale	40 – 45 %
Capacità di campo (% peso secco)	14 –22
Punto di appassimento (% peso secco)	6 – 10
Acqua utile (% peso secco)	8 – 12
Reazione	pH 6.6 – 7.2
Calcare totale	< 10%
Calcare attivo	< 2%
Capacità di scambio cationico (CSC)	> 20 meq /100 g
CSC : % Ca	55 – 70
Fosforo	200 – 1000 ppm
Magnesio	0,05 – 0,5 %
Potassio	0,25 – 0,35 %
Sostanza organica	> 2%
Azoto totale	> 0,1%
Fosforo assimilabile	> 45 ppm di P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
Potassio scambiabile	> 4% CSC ; 100 - 200 ppm
Magnesio	3 – 10 % CSC
ESP	< 5 (Na meq /100 g : < 1; Na ppm : 230)
Cl idrosolubile	<10 ppm
Capacità di scambio cationico	10-20 meq/100 g
Assenza di metalli pesanti	
Conducibilità dell'estratto a saturazione	< 2 mS / cm

**Dottore Agronomo Raimondo Congiu**

Via San Tommaso D'Aquino, 16 – 09134 Cagliari

Tel/Fax 070 504184

e mail [raimondo.congiu@tiscali.it](mailto:raimondo.congiu@tiscali.it)

L'Impresa dovrà sottoporre all'approvazione della Direzione dei Lavori l'impiego di terra le cui analisi abbiano oltrepassato i valori sopraindicati.

#### 14.4.2.2 Substrati di coltivazione

Con substrati di coltivazione si intendono materiali minerali e/o vegetali utilizzati singolarmente o miscelati in proporzioni note per impieghi particolari e per ottenere un ambiente di crescita adatto alle diverse specie che si vogliono mettere a dimora.

Si intendono per substrati organici di coltivazione i seguenti:

- Terriccio di letame, composto da terra e letame, con rapporto quantitativo come specificato in percentuale sul volume totale;
- Terriccio di castagno;
- Terra d'erica o di brughiera;
- Terriccio di foglie di faggio;
- Terriccio di bosco, composto da residui di specie vegetali anche diverse dalle precedenti;
- Sfagno;
- Torba di tipo, pH e provenienza note;
- Altri substrati analoghi ai precedenti indicati nella legge 748 del 19/10/84.

Per i substrati imballati le confezioni dovranno riportare quantità, tipo e caratteristiche del contenuto.

In mancanza di suddette indicazioni sulle confezioni, o nel caso di substrati non confezionati, l'Impresa dovrà fornire, oltre ai dati sopra indicati, i risultati di analisi realizzate a proprie spese, secondo i metodi normalizzati dalla Società Italiana della Scienza del Suolo - S.I.S.S. - per i parametri seguenti da sottoporre alla Direzione dei Lavori:

- Torbe e sfagni;
- pH;
- Azoto totale;
- Fosforo totale;
- Potassio totale.

Per gli altri substrati non confezionati e non ricadenti nelle tipologie previste dalle vigenti norme di legge, per i quali non siano disponibili i dati sopra indicati dovranno essere fornite anche le seguenti caratteristiche:

- Sostanza organica (solo per i substrati che ne sembrano apparentemente sprovvisti)
- Azoto nitrico
- Azoto ammoniacale
- Densità apparente riferita ad un tenore di umidità specificato
- Conducibilità ECe

I substrati non confezionati possono essere costituiti anche da altri componenti, se chiaramente specificati, in proporzioni note, da sottoporre all'approvazione della Direzione dei Lavori: sabbia lavata, perlite, polistirolo espanso, corteccia di specie note e di impiego consueto per la preparazione dei substrati, pomice o pozzolana, argilla espansa, vermiculite, ecc.

Le analisi sopra indicate sono quelle più ricorrenti, ma secondo specifiche necessità sarà possibile richiederne anche altre, appositamente predisposte, a giudizio della Direzione dei Lavori.

#### **Dottore Agronomo Raimondo Congiu**

Via San Tommaso D'Aquino, 16 – 09134 Cagliari

Tel/Fax 070 504184

e mail [raimondo.congiu@tiscali.it](mailto:raimondo.congiu@tiscali.it)

I substrati, una volta pronti per l'impiego, dovranno essere omogenei e i componenti distribuiti in proporzioni costanti all'interno della loro massa.

#### 14.4.2.3 Concimi minerali ed organici

I concimi minerali, organici e misti da impiegare dovranno avere titolo dichiarato secondo le vigenti disposizioni di legge ed essere forniti nell'involucro originale della fabbrica, fatta esclusione per i letami, per i quali saranno valutate di volta in volta qualità e provenienza.

La Direzione dei Lavori si riserva il diritto di indicare con maggior precisione, scegliendoli di volta in volta in base alle analisi di laboratorio sul terreno e sui concimi e alle condizioni delle piante durante la messa a dimora e il periodo di manutenzione, quale concime dovrà essere usato.

In ogni caso si consiglia che l'azoto sia a lenta cessione e con una percentuale pari o superiore al 19%, il fosforo pari o superiore al 9%, il potassio pari o superiore al 10% e il magnesio pari o superiore al 2%.

#### 14.4.2.4 Ammendanti e correttivi.

Con ammendanti si intendono quelle sostanze sotto forma di composti naturali o di sintesi in grado di modificare le caratteristiche fisiche del terreno.

Con correttivi si intendono quei prodotti chimici, minerali, organici o biologici capaci di modificare le caratteristiche chimiche del terreno.

In accordo con la Direzione dei Lavori si potranno impiegare prodotti con funzioni miste purchè ne siano dichiarati la provenienza, la composizione e il campo di azione e siano forniti negli involucri originali secondo la normativa vigente.

#### 14.4.2.5 Fitofarmaci.

I fitofarmaci da usare (es. anticrittogamici, insetticidi, diserbanti, ecc.) dovranno essere forniti nei contenitori originali e sigillati dalla fabbrica, con l'indicazione della composizione e della classe di tossicità, secondo la normativa vigente.

È fatto assoluto divieto l'utilizzo di antiparassitari di prima e seconda classe. Sono ammesse solo la quarta e la terza classe o comunque i prodotti ammessi per legge in ambito urbano per il verde ornamentale.

Qualsiasi formulato commerciale, prima di essere utilizzato, deve essere sottoposto all'approvazione della Direzione dei Lavori.

Qualora, durante il corso della realizzazione dell'opera, occorra necessariamente intervenire con prodotti ad elevata tossicità (salvo specifici divieti legislativi), dietro precise indicazioni dei materiali e metodi da parte della Direzione dei Lavori, l'impresa è tenuta alla massima prevenzione e cautela nella loro distribuzione onde evitare danni alle persone, agli animali ed all'ambiente.

#### 14.4.2.6 Pali di sostegno, ancoraggi e legature

Per fissare al suolo gli alberi l'Impresa dovrà fornire pali di sostegno (tutori) adeguati per numero, diametro ed altezza alle dimensioni delle piante. In ogni caso non devono avere un diametro inferiore ai cm 5 e devono durare almeno due periodi vegetativi.

#### **Dottore Agronomo Raimondo Congiu**

Via San Tommaso D'Aquino, 16 – 09134 Cagliari

Tel/Fax 070 504184

e mail [raimondo.congiu@tiscali.it](mailto:raimondo.congiu@tiscali.it)

I tutori dovranno essere di legno, diritti, scorciati, appuntiti dalla parte della estremità di maggiore diametro. La parte appuntita dovrà essere resa imputrescibile per un'altezza di 100 cm circa, in alternativa, su autorizzazione della Direzione dei Lavori, si potrà fare uso di pali di legno industrialmente preimpregnati di sostanze imputrescibili.

Analoghe caratteristiche di imputrescibilità dovranno avere anche i picchetti di legno per l'eventuale bloccaggio a terra dei tutori.

Qualora si dovessero presentare problemi di natura particolare (mancanza di spazio, esigenze estetiche, ecc.) i pali di sostegno, su autorizzazione della Direzione dei Lavori, potranno essere sostituiti con ancoraggi in corda di acciaio muniti di tendifilo.

I cavetti di acciaio dovranno essere costituiti da un solo filo o da trefoli a più fili di acciaio e verranno usati per l'ancoraggio delle piante unitamente a :

- tendifilo;  
collari di protezione in acciaio rivestito, in fibra vegetale, in gomma o in plastica, con aggiunta di un nastro per renderlo visibile e non pericoloso per i passanti.
- picchetti di legno o di metallo

Le legature dovranno rendere solidali le piante ai pali di sostegno e agli ancoraggi, pur consentendone l'eventuale assestamento; al fine di non provocare strozzature al tronco, dovranno essere realizzate per mezzo di collari speciali o di adatto materiale elastico (es. cinture di gomma, nastri di plastica, ecc.; mai filo di ferro o altro materiale inestensibile).

Se dovesse verificarsi una zona di frizione fra il tutore e la pianta, per evitare danni alla corteccia, sarà necessario interporre, fra tutore e tronco un cuscinetto antifrizione di adatto materiale (es: materiale elastico). I materiali usati per la legatura delle piante agli ancoraggi devono durare almeno due periodi vegetativi e mantenere la propria elasticità.

#### 14.4.2.7 Acqua

L'acqua da utilizzare per l'irrigazione e la manutenzione non dovrà contenere sostanze inquinanti e sali nocivi oltre i limiti di tolleranza di fitotossicità relativa.

L'Impresa, se le sarà consentito di approvvigionarsi da fonti dell'Amministrazione Comunale, sarà tenuta, su richiesta della Direzione dei Lavori, a verificare periodicamente, per mezzo di analisi effettuate secondo le procedure normalizzate della Società Italiana di Scienza del Suolo - S.I.S.S., la qualità dell'acqua da utilizzare e a segnalare le eventuali alterazioni riscontrate.

Gli oneri relativi saranno a carico dell'Impresa.

I parametri di riferimento da non superare sono i seguenti:

Parametro	Unità di misura	Limite
SAR	-	10
Ph	-	6-8
Conduttività elettrica	mmS/cm	2
Sodio	mg/l	50
Cloruri	mg/l	100
Boro	mg/l	0,5
Piombo	mg/l	5
Alluminio	mg/l	5
Solidi sospesi inorganici	mg/l	30
BOD	mg/l	20
COD	mg/l	35
Azoto Totale	mg/l	40
Fosforo Totale	mg/l	10
Bicarbonati	mg/l	250

Quando uno o più di questi parametri dovessero essere superati, l'acqua d'irrigazione deve essere sottoposta all'approvazione della Direzione dei Lavori.

#### 14.4.3 Materiale vegetale

Per materiale vegetale si intende tutto il materiale vivo (alberi, arbusti, tappezzanti, sementi, ecc.) occorrente per l'esecuzione dei lavori.

Questo materiale dovrà provenire da ditte appositamente autorizzate ai sensi delle leggi 18.6.1931 n. 987 e 22.5.1973 n. 269 e successive modificazioni e integrazioni.

Altri riferimenti legislativi da rispettare sono:

- Convenzioni Internazionali su Direttive C.E.E.-Legge 26/75 e Legge 974/75, "Protezione per le nuove varietà vegetali".
- Legge n. 194 del 30.7.1942, e successive modificazioni ed integrazioni: Importazione in Sardegna delle piante e portainnesti provenienti da altri compartimenti italiani.
- D. M. del 22.12.1993 "Misure di protezione contro l'introduzione e la diffusione nel territorio della Repubblica italiana di organismi nocivi ai vegetali o ai prodotti vegetali" e successive modificazioni.

#### **Dottore Agronomo Raimondo Congiu**

Via San Tommaso D'Aquino, 16 – 09134 Cagliari

Tel/Fax 070 504184

e mail [raimondo.congiu@tiscali.it](mailto:raimondo.congiu@tiscali.it)



L'Impresa dovrà dichiararne la provenienza alla Direzione dei Lavori.

La Direzione dei Lavori si riserva comunque la facoltà di effettuare, contestualmente all'Impresa appaltatrice, visite ai vivai di provenienza allo scopo di scegliere le piante; si darà preferenza alle piante prodotte in Sardegna, sia per preservare gli ecotipi di piante autoctone, sia per ridurre la possibilità di ingresso di pericolosi patogeni provenienti da paesi terzi o da altre Regioni; si riserva quindi la facoltà insindacabile di scartare quelle non rispondenti alle caratteristiche indicate nel presente Capitolato, nell'elenco prezzi e negli elaborati di progetto, in quanto non conformi ai requisiti morfologici, fisiologici e fitosanitari che garantiscano la buona riuscita dell'impianto, o che non ritenga, a suo insindacabile giudizio, comunque adatte alla sistemazione da realizzare.

Le piante dovranno essere esenti da attacchi di insetti, malattie crittogamiche, virus, altri patogeni, deformazioni e alterazioni di qualsiasi natura che possano compromettere il regolare sviluppo vegetativo e il portamento tipico della specie.

Le piante dovranno essere etichettate singolarmente o per gruppi omogenei per mezzo di cartellini di materiale resistente alle intemperie sui quali sia stata riportata, in modo leggibile e indelebile, la denominazione botanica (genere, specie, varietà) del gruppo a cui si riferiscono.

Le caratteristiche con le quali le piante dovranno essere fornite (densità e forma della chioma, presenza e numero di ramificazioni, sistema di preparazione dell'apparato radicale, ecc.) sono precisate nelle specifiche allegata al progetto o indicate nell'elenco prezzi e nelle successive voci.

L'Impresa dovrà far pervenire alla Direzione dei Lavori, con almeno 48 ore di anticipo, comunicazione scritta della data in cui le piante verranno consegnate sul cantiere. Si intende che tutte le piante di cui al progetto dovranno essere disponibili sin dalla data di consegna dei lavori.

Per quanto riguarda il trasporto delle piante, l'Impresa dovrà prendere tutte le precauzioni necessarie affinché queste arrivino sul luogo della sistemazione nelle migliori condizioni possibili, curando che il trasferimento venga effettuato con mezzi, protezioni e modalità di carico idonei con particolare attenzione perché rami e corteccia non subiscano danni e le zolle non abbiano a frantumarsi o ad essiccarsi a causa dei sobbalzi o per il peso del carico del materiale soprastante.

Una volta giunte a destinazione, tutte le piante dovranno essere trattate in modo che sia evitato loro ogni danno; il tempo intercorrente tra il prelievo in vivaio e la messa a dimora definitiva (o la sistemazione in vivaio provvisorio) dovrà essere il più breve possibile.

In particolare l'Impresa curerà che le zolle e le radici delle piante che non possono essere immediatamente messe a dimora non subiscano ustioni e mantengano il tenore di umidità adeguato alla loro buona conservazione.

#### 14.4.4 Opere Impiantistiche

Norme Comuni gli impianti elettrici

Marcatura CE

Tutti i componenti degli impianti, degli apparecchi e i relativi dispositivi di sicurezza regolazione e controllo che sono oggetto, per quanto riguarda i requisiti essenziali, di direttive europee recepite dallo Stato italiano, devono portare marcatura di conformità CE. In ogni caso devono essere realizzati secondo norme di buona tecnica.

Verifiche in corso d'opera, per la verifica provvisoria e per il collaudo definitivo degli impianti

**Dottore Agronomo Raimondo Congiu**

Via San Tommaso D'Aquino, 16 – 09134 Cagliari

Tel/Fax 070 504184

e mail [raimondo.congiu@tiscali.it](mailto:raimondo.congiu@tiscali.it)

a) Per le prove di funzionamento e di rendimento delle apparecchiature e degli impianti, prima di iniziarle, il collaudatore dovrà verificare che le caratteristiche della corrente di alimentazione, disponibile al punto di consegna (specialmente tensione, frequenza e potenza), siano conformi a quelle previste nel presente Capitolato Speciale d'appalto e cioè a quelle in base alle quali furono progettati ed eseguiti gli impianti.

Qualora le anzidette caratteristiche della corrente di alimentazione (se non prodotta da centrale facente parte dell'appalto) all'atto delle verifiche o del collaudo non fossero conformi a quelle contrattualmente previste, le prove dovranno essere rinviate a quando sia possibile disporre di corrente d'alimentazione avente tali caratteristiche, purché ciò non implichi dilazione della verifica provvisoria o del collaudo definitivo superiore a un massimo di 15 giorni.

Nel caso vi sia al riguardo impossibilità dell'Azienda elettrica distributrice o qualora l'Amministrazione appaltante non intenda disporre per modifiche atte a garantire un normale funzionamento degli impianti con la corrente di alimentazione disponibile, potranno egualmente aver luogo sia le verifiche in corso d'opera, sia la verifica provvisoria a ultimazione dei lavori, sia il collaudo definitivo. Il Collaudatore, tuttavia, dovrà tenere conto, nelle verifiche di funzionamento e nella determinazione dei rendimenti, delle variazioni delle caratteristiche della corrente disponibile per l'alimentazione rispetto a quelle contrattualmente previste secondo le quali gli impianti sono stati progettati ed eseguiti.

b) Per le verifiche in corso d'opera, per quella provvisoria a ultimazione dei lavori e per il collaudo definitivo, la Ditta appaltatrice è tenuta, a richiesta dell'Amministrazione appaltante, a mettere a disposizione normali apparecchiature e strumenti adatti per le misure necessarie, senza potere per ciò accampare diritti a maggiori compensi.

c) Se in tutto o in parte gli apparecchi utilizzatori e le sorgenti di energia non sono inclusi nelle forniture comprese nell'appalto, spetterà all'Amministrazione appaltante provvedere a quelli di propria competenza qualora essa desideri che le verifiche in corso d'opera, quella provvisoria a ultimazione dei lavori e quella di collaudo definitivo, ne accertino la funzionalità.

#### Garanzia degli impianti

L'Appaltatore ha l'obbligo di garantire gli impianti eseguiti per un periodo di 24 mesi dalla data di approvazione del certificato di collaudo.

Si intende per garanzia degli impianti, entro il termine precisato, l'obbligo che incombe alla Ditta appaltatrice di riparare tempestivamente, a sue spese, comprese quelle di verifica, tutti i guasti e le imperfezioni che si dovessero manifestare negli impianti per effetto della non buona qualità dei materiali utilizzati o per difetto di montaggio.

#### Documentazione

Dovranno essere compiuti tutti gli adempimenti richiesti dalla normativa vigente, in particolare l'appaltatore dovrà consegnare alla fine dei lavori i seguenti documenti:

- Dichiarazione di conformità degli impianti redatto ai sensi del D.M. Sviluppo economico 22/01/2008 n°37, con tutti gli allegati richiesti: copia d'iscrizione C.C.I.A.A, relazione sulla tipologia di materiale utilizzato, ecc.
- Verbali di prova e certificazione dei quadri installati ai sensi della norma CEI 23-51 e 17-13;
- Schema dell'impianto (in caso di variazione rispetto al progetto originale ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori);

#### **Dottore Agronomo Raimondo Congiu**

Via San Tommaso D'Aquino, 16 – 09134 Cagliari

Tel/Fax 070 504184

e mail [raimondo.congiu@tiscali.it](mailto:raimondo.congiu@tiscali.it)

- Verbale di verifica delle prove e delle misure effettuate sull'impianto;
- Planimetria relativa all'esatta dislocazione topografica dell'impianto di terra.

#### Dichiarazione di conformità

Al termine dei lavori, l'Appaltatore rilascia al Committente la dichiarazione di conformità da depositare presso il Comune, nel rispetto delle norme di cui all'articolo 7 del D.M 37/2008. Di tale dichiarazione, sottoscritta dal titolare dell'impresa e recante il numero di partita IVA e il numero di iscrizione all'albo delle imprese artigiane, sono parte integrante la relazione contenente la tipologia dei materiali impiegati e il progetto, ove previsto, e gli schemi finali dell'impianto realizzato.

In caso di rifacimento parziale o di ampliamento di impianti, la dichiarazione di conformità e il progetto si riferiscono alla sola parte degli impianti oggetto del rifacimento o dell'ampliamento. Nella dichiarazione di conformità dovrà essere espressamente indicata la compatibilità con gli impianti preesistenti.

La dichiarazione di conformità è resa su modelli predisposti con decreto del Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato, ai sensi dell'articolo 7 del suddetto D.M. 37/2008, sentito l'UNI.

Copia della dichiarazione di conformità è inviata dal Committente alla Commissione provinciale per l'artigianato o a quella insediata presso la Camera di Commercio.

#### 14.4.5 Materiali inerti per conglomerati cementizi e malte

1) Gli aggregati per conglomerati cementizi, naturali e di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di getto, ecc., in proporzioni nocive all'indurimento del conglomerato o alla conservazione delle armature.

La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature.

La sabbia per malte dovrà essere priva di sostanze organiche, terrose o argillose, ed avere dimensione massima dei grani di 2 mm per murature in genere, di 1 mm per gli intonaci e murature di paramento o in pietra da taglio.

2) Gli additivi per impasti cementizi si intendono classificati come segue:

fluidificanti; aeranti; ritardanti; acceleranti; fluidificanti-aeranti; fluidificanti-ritardanti; fluidificanti-acceleranti; antigelo-superfluidificanti.

Per le modalità di controllo ed accettazione il Direttore dei Lavori potrà far eseguire prove od accettare l'attestazione di conformità alle norme secondo i criteri dell'art. 6.

3) I conglomerati cementizi per strutture in cemento armato dovranno rispettare tutte le prescrizioni di cui al DM 14 gennaio 2008. e relative circolari esplicative.

#### 14.4.6 Elementi di laterizio e calcestruzzo

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

#### **Dottore Agronomo Raimondo Congiu**

Via San Tommaso D'Aquino, 16 – 09134 Cagliari

Tel/Fax 070 504184

e mail [raimondo.congiu@tiscali.it](mailto:raimondo.congiu@tiscali.it)

Quando impiegati nella costruzione di murature portanti, essi debbono rispondere alle prescrizioni contenute nel DM 14 gennaio 2008 («Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni»).

Nel caso di murature non portanti le suddette prescrizioni possono costituire utile riferimento, insieme a quelle delle norme UNI 8942.

Gli elementi resistenti di laterizio e di calcestruzzo possono contenere forature rispondenti alle prescrizioni del succitato DM 14 gennaio 2008.

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

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

#### 14.4.7 Armature di calcestruzzo

1) Gli acciai per l'armatura del calcestruzzo normale devono rispondere alle prescrizioni contenute nel vigente DM attuativo della Legge 5 novembre 1971, n. 1086 (DM 9 gennaio 1996) ss.mm.ii. e relative circolari esplicative.

2) È fatto divieto di impiegare acciai non qualificati all'origine.

#### 14.4.8 Materiali inerti

La sabbia, la ghiaia ed i ciottoli da impiegare nella realizzazione dell'opera appaltata dovranno esclusivamente provenire da cave e da centri di coltivazione autorizzati, da rendere noti alla Direzione dei Lavori, che si riserva la loro accettazione in funzione dei requisiti estetico-qualitativi desiderati.

Le somministrazioni di sabbia, ghiaia, ciottoli, pietrischi, ecc., verranno normalmente misurate con casse di determinate capacità o sui mezzi di trasporto.

##### 14.4.8.1 Ghiaie

Le ghiaie ed i ghiaini dovranno essere di natura calcarea e silicea, esenti da materie terrose od eterogenee e dovranno presentare dimensioni uniformi, secondo le seguenti categorie:

- a) ghiaia in natura nelle proporzioni di 2/5 di sabbia granita e 3/5 di ghiaia. Questa dovrà essere depurata a mano da ciottoli superiori a cm 6 e dalle piastrelle;
- b) ghiaia vagliata assortita, detta in corpo, con elementi di dimensioni da cm 1 a cm 7, priva di sabbia;
- c) ghiaia vagliata grossa, con elementi da cm 4,5 a cm 6;
- d) ghiaia vagliata ordinaria, con elementi da cm 3,5 a cm 4,5;
- e) ghiaia vagliata mezzana, con elementi da cm 2 a cm 3,5;
- f) ghiaia vagliata minuta, con elementi da cm 0,50 a cm 2;
- g) granisello o ghiaietto pisello, con elementi da mm 2 a mm 5.

#### 14.4.9 Arredi

Gli arredi dovranno essere del tipo previsto in progetto e risultare del tutto identici alle illustrazioni fotografiche riportate negli elaborati progettuali così come approvati dagli uffici competenti della Tutela del Paesaggio e della Soprintendenza. Dovranno essere installati attenendosi alle schede tecniche ed a quanto previsto negli elaborati

#### **Dottore Agronomo Raimondo Congiu**

Via San Tommaso D'Aquino, 16 – 09134 Cagliari

Tel/Fax 070 504184

e mail [raimondo.congiu@tiscali.it](mailto:raimondo.congiu@tiscali.it)

tecnico progettuali e dovranno essere privi di difetti e imperfezioni. La direzione dei lavori potrà richiedere la verifica degli arredi presso i fornitori prima che gli stessi vengano forniti in cantiere.

## **14.5 MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI LAVORI**

### **14.5.1 Pulizia generale del terreno**

Per terreno in stato di pulizia si deve intendere il terreno nudo o che porta unicamente una vegetazione erbacea sfalciata bassa in caso non si intervenga con il diserbo.

I rifiuti, i sassi superficiali con un diametro superiore a 5 cm dovranno essere allontanati.

Su tutti i terreni che non si trovino in stato di pulizia l'Impresa dovrà intervenire evitando le inversioni e i miscugli dei differenti strati di terreno.

Se necessario gli interventi andranno ripetuti in modo da mantenere i terreni in stato di pulizia durante il periodo di durata dell'Appalto.

### **14.5.2 Tracciamenti e picchettature**

Prima della messa a dimora delle piante e dopo le operazioni di preparazione del terreno, l'Impresa, sulla scorta degli elaborati di progetto e delle indicazioni della Direzione dei Lavori, predisporrà la picchettatura delle aree di impianto, segnando la posizione nella quale dovranno essere eseguite le piantagioni singole (alberi, arbusti, altre piante segnalate in progetto) e tracciando sul terreno il perimetro delle piantagioni omogenee (tappezzanti, macchie arbustive, ecc.).

Prima di procedere alle operazioni successive, l'Impresa deve ottenere l'approvazione della Direzione dei Lavori.

A piantagione eseguita, l'Impresa, nel caso siano state apportate varianti al progetto esecutivo, dovrà consegnare una copia degli elaborati relativi con l'indicazione esatta della posizione definitiva delle piante e dei gruppi omogenei messi a dimora.

### **14.5.3 Preparazione delle buche e dei fossi per il trapianto**

Le buche ed i fossi per la piantagione delle specie vegetali dovranno avere le dimensioni più ampie possibili in rapporto alla grandezza delle piante da mettere a dimora.

I lavori di apertura di buche e fosse verranno effettuati dopo i movimenti di terra ed eventualmente prima dell'apporto di terra da coltura.

Le buche devono essere scavate su terreno sufficientemente asciutto e in modo che risultino larghe e profonde almeno una volta e mezzo rispetto alle dimensioni dell'apparato radicale o della zolla.

Indicativamente, si forniscono le seguenti dimensioni minime:

- |  |                              |
|--|------------------------------|
| - buca Tipo A (piante arboree)                                     | cm 100x100x70; 150x150x90    |
| - buca Tipo B (per grandi arbusti e cespugli)                      | cm 70x70x70                  |
| - buca Tipo C (per piccoli arbusti, cespugli e piante tappezzanti) | cm 40x40x40                  |
| - buca Tipo D (per piante erbacee perenni)                         | cm 30x30x30                  |
| - buca Tipo E (Washingtonia filifera esemplari)                    | cm 150x150x120 ; 200x200x150 |

Nell'apertura di buche, soprattutto se vengono impiegate trivelle, è opportuno smuovere il terreno lungo le pareti e sul fondo per evitare l'effetto vaso.

### **Dottore Agronomo Raimondo Congiu**

Via San Tommaso D'Aquino, 16 – 09134 Cagliari

Tel/Fax 070 504184

e mail [raimondo.congiu@tiscali.it](mailto:raimondo.congiu@tiscali.it)

Per le piante a radice nuda l'accorciamento delle radici deve limitarsi solo all'asporto delle parti danneggiate e non per adattare l'apparato radicale al volume di buche troppo piccole.

Per le buche e i fossi che dovranno essere realizzati su un eventuale preesistente tappeto erboso, l'Impresa è tenuta ad adottare tutti gli accorgimenti necessari per contenere al minimo i danni al prato circostante, recuperando lo strato superficiale di terreno per il riempimento delle buche stesse, in accordo con la Direzione dei Lavori.

La terra degli strati superficiali non deve essere mescolata con quella degli strati più profondi.

Il materiale proveniente dagli scavi, se non riutilizzato o non ritenuto idoneo, a insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, dovrà essere allontanato, parzialmente o totalmente, dall'Impresa dalla sede del cantiere e portato a discarica autorizzata o su aree di deposito in attesa di riutilizzo.

Nella preparazione delle buche e dei fossi, l'Impresa dovrà assicurarsi che nella zona in cui le piante svilupperanno le radici non ci siano ristagni di umidità e provvedere che lo scolo delle acque superficiali avvenga in modo corretto.

Nel caso, invece, fossero riscontrati gravi problemi di ristagno l'Impresa provvederà, su autorizzazione della Direzione dei Lavori, a predisporre idoneo drenaggio disponendo uno strato di materiale inerte (es. sabbia grossa o ghiaia) sul fondo della buca.

Prima dell'impianto verrà applicato il concime di fondo alle dosi indicate dalla Direzione dei Lavori.

#### 14.5.4 Apporto di terra di coltura

Prima di effettuare qualsiasi impianto o semina, l'Impresa, in accordo con la Direzione dei Lavori, dovrà apportare terra da coltura in quantità sufficiente a formare uno strato di spessore adeguato per le specie vegetali da impiantare, e a riempire totalmente le buche e i fossi per gli alberi e gli arbusti, curando che vengano frantumate tutte le zolle e gli ammassi di terra.

Di regola per i prati verrà adottato uno spessore compreso tra 10 e 20 cm, per la vegetazione arbustiva e arborea, nei siti di impianto degli esemplari, uno spessore compreso tra 30 e 70 cm.

La terra di coltivo rimossa e accantonata nelle fasi iniziali degli scavi sarà utilizzata, secondo le istruzioni della Direzione dei Lavori, insieme a quella apportata.

Il livellamento finale della terra apportata consiste nelle seguenti operazioni:

- spandimento dei mucchi di terra;
- *sistemazione provvisoria del profilo del terreno con una tolleranza di 5 cm rispetto a quello previsto in progetto, in modo che il profilo stesso dopo il compattamento risulti uguale a quello in progetto.*

Nel corso dello spandimento dei mucchi di terra è prioritario non creare differenti gradi di compattazione del suolo, che potrebbero in seguito provocare avvallamenti localizzati.

Nel corso dei lavori di sistemazione del profilo il terreno può essere solo moderatamente compattato e quando si usano mezzi meccanici essi devono essere tali da non provocare la costipazione profonda del suolo.

#### 14.5.5 Apporto di correttivi, ammendanti e concimi

Contemporaneamente alle lavorazioni, l'Impresa, su istruzione della Direzione dei Lavori, dovrà incorporare nel terreno tutte le sostanze eventualmente necessarie ad ottenere la correzione, l'ammendamento e la concimazione di fondo.

#### **Dottore Agronomo Raimondo Congiu**

Via San Tommaso D'Aquino, 16 – 09134 Cagliari

Tel/Fax 070 504184

e mail [raimondo.congiu@tiscali.it](mailto:raimondo.congiu@tiscali.it)

Le dosi dei correttivi, ammendanti e concimi minerali saranno apportate in funzione dei risultati dell'analisi del terreno e delle particolari esigenze delle specie impiegate. In assenza di apposite analisi del terreno valgono le seguenti indicazioni orientative: nei terreni pesanti si incorporerà sabbia silicea, non calcarea, sino a 100 mc per ettaro; nei terreni sciolti si impiegherà torba, sino a 150 mc per ettaro; in tutti i terreni verrà interrato letame maturo, o surrogati, in dosi di 400-800 mc per ettaro, Potassio e Fosforo in dosi di 60-80 q per ettaro, l'Azoto a lenta cessione alla dose di kg 60 per ettaro.

La distribuzione dei correttivi, degli ammendanti, del letame, del Fosforo, del Potassio e dell'Azoto a lenta cessione dovrà avvenire con buon anticipo sulla semina, in corrispondenza dell'aratura o della fresatura, in modo che l'interramento avvenga di 15-20 cm.

L'Impresa deve fornire alla DL tutti gli elementi che permettano di verificare la quantità e la qualità dei correttivi, ammendanti e concimi minerali da impiegarsi.

#### 14.5.6 Messa a dimora di alberi, arbusti e cespugli.

Alcuni giorni prima della piantagione, l'Impresa dovrà procedere, se richiesto dalla Direzione dei Lavori, al riempimento parziale delle buche già predisposte, in modo che le piante possano essere collocate su uno strato di fondo di spessore adeguato alle dimensioni della zolla o delle radici delle diverse specie vegetali.

La messa a dimora degli alberi e degli arbusti dovrà avvenire in relazione alle quote finite, avendo cura che le piante non presentino radici allo scoperto nè risultino, una volta assestatosi il terreno, interrate oltre il livello del colletto.

L'imballo della zolla, costituito da materiale degradabile (es. paglia, canapa, juta, ecc.), dovrà essere tagliato al colletto e aperto sui fianchi senza rimuoverlo da sotto la zolla, togliendo soltanto le legature metalliche e il materiale di imballo in eccesso.

La zolla deve essere integra, sufficientemente umida, aderente alle radici; se si presenta troppo asciutta dovrà essere immersa temporaneamente in acqua con tutto l'imballo.

Analogamente si dovrà procedere per le piante fornite in contenitore.

Per le piante a radice nuda parte dell'apparato radicale dovrà essere, ove occorra, spuntato alle estremità delle radici, privato di quelle rotte o danneggiate.

L'eventuale potatura di trapianto della chioma deve essere autorizzata dalla Direzione dei Lavori e dovrà seguire rigorosamente le disposizioni impartite, rispettando il portamento naturale e le caratteristiche specifiche delle singole specie. Le piante fornite in zolla o contenitore di regola non si potano, eventualmente si effettua un taglio di sfoltimento. Per le piante a radice nuda occorre procedere ad una riduzione della chioma proporzionata all'estensione dell'apparato radicale. Le parti danneggiate devono essere eliminate con un taglio netto. Le ferite con sezione superiore a 3 cm, devono essere trattate con sostanze disinfettanti e con cicatrizzanti.

Le piante dovranno essere collocate ed orientate in modo da ottenere il miglior risultato estetico e tecnico in relazione agli scopi della sistemazione.

Prima del collocamento dell'albero nella buca occorre verificare che questa sia stata realizzata in base a quanto indicato precedentemente.

Prima del riempimento definitivo delle buche, gli alberi e gli arbusti di rilevanti dimensioni dovranno essere resi stabili per mezzo di pali di sostegno, ancoraggi e legature. L'Impresa procederà poi al riempimento definitivo delle buche con terra da coltura, costipandola con cura in modo che non rimangano vuoti attorno alle radici o alla zolla e tenendo conto che, con l'assestamento, il terreno può abbassarsi.

#### **Dottore Agronomo Raimondo Congiu**

Via San Tommaso D'Aquino, 16 – 09134 Cagliari

Tel/Fax 070 504184

e mail [raimondo.congiu@tiscali.it](mailto:raimondo.congiu@tiscali.it)

Il riempimento delle buche, sia quello parziale prima della piantagione, sia quello definitivo, dovrà essere effettuato con terra da coltura miscelata con torba, ammendanti e concimi secondo le indicazioni di progetto.

Nel caso la Direzione dei Lavori decida che all'atto dell'impianto venga effettuata una concimazione secondaria localizzata, l'Impresa avrà cura di spargere il fertilizzante attorno e vicino alle radici o alle zolle, in modo da evitare danni per disidratazione.

Nel caso di alberature stradali parte dei concimi dovrà essere distribuita anche sul fondo della buca al di sotto delle radici per stimolarne lo sviluppo in profondità.

Come dosi di impiego dei concimi, indicativamente, ci si atterrà ai seguenti quantitativi:

- letame : 50-100 kg per buca
- concime minerale ternario (titolo 11-22-16) circa 50 g/mq

A riempimento ultimato, attorno alle piante dovrà essere formata una conca o bacino per la ritenzione dell'acqua da addurre subito dopo in quantità abbondante, onde favorire la ripresa della pianta e facilitare il costipamento e l'assestamento della terra attorno alle radici e alla zolla.

Le etichette e i cartellini delle piante non potranno essere tolti fino al momento della verifica in contraddittorio delle conformità della specie e della varietà delle piante messe a dimora.

#### 14.5.7 Alberi, arbusti e cespugli sempreverdi

Gli alberi, gli arbusti e i cespugli sempreverdi dovranno essere forniti esclusivamente con zolla o in contenitore e dovranno essere messi a dimora nel periodo adeguato all'attecchimento delle varie specie.

Fatta eccezione per le conifere sempreverdi, in caso di necessità è possibile fare ricorso all'uso di antitraspiranti, secondo le indicazioni della Direzione dei Lavori.

#### 14.5.8 Protezione delle piante messe a dimora

Nelle zone dove potrebbero verificarsi danni causati da animali domestici o selvatici oppure dal transito di persone o automezzi, l'Impresa dovrà proteggere singolarmente od in gruppi, le piante messe a dimora con opportuni ripari (es. reti metalliche, protezioni in ferro o legno, griglie, ecc.) e/o sostanze repellenti precedentemente accordati ed approvati dalla Direzione dei Lavori.

Si può verificare il caso che, dietro disposizione della Direzione dei Lavori, alcuni tipi di piante (tappezzanti, piccoli arbusti, ecc.) dovranno essere protette dai danni della pioggia battente, dalla essiccazione e dallo sviluppo di erbe infestanti per mezzo di pacciami (paglia, foglie secche, segatura, cippatura di ramaglia e di corteccia di conifere, ecc.) od altro analogo materiale precedentemente approvato dalla Direzione dei Lavori.

a) Protezione dagli animali da realizzare su indicazioni impartite dalla Direzione dei Lavori: per i danni causati dalla selvaggina e dal pascolo mediante il trattamento con sostanze repellenti non fitotossiche, persistenti ed efficaci per almeno 30 giorni, che non contengano sostanze solubili dannose per le piante, oppure mediante la sistemazione di fascine, reti metalliche o recinzioni in genere. I prodotti chimici impiegati dovranno essere abilitati all'uso e rispondenti alle normative sanitarie vigenti.

Le alberature possono essere protette dai danni provocati dagli animali domestici e dall'uomo mediante le stesse strutture di sostegno costituite dai pali tutori oppure con gabbie metalliche appositamente ancorate al suolo (particolarmente nei viali e nelle zone pedonali molto frequentate) o con altri dispositivi di difesa.

b) Protezione dall'eccessiva traspirazione delle piante

#### **Dottore Agronomo Raimondo Congiu**

Via San Tommaso D'Aquino, 16 – 09134 Cagliari

Tel/Fax 070 504184

e mail raimondo.congiu@tiscali.it



la prevenzione dei danni da surriscaldamento del tronco e dall'eccessiva traspirazione si attua mediante la fasciatura dei fusti e delle grosse branche (perimetro superiore a cm 30) e/o attraverso l'impiego di sostanze antitranspiranti.

Le fasciature verranno realizzate utilizzando tessuti di juta, aventi una durata di almeno due periodi vegetativi in condizioni di umidità normale.

Le sostanze di riempimento delle fasciature (limo, sostanze plastiche espanse, ecc.) ed i prodotti antitranspiranti irrorati non devono contenere sostanze dannose alle piante. La loro distribuzione dovrà seguire scrupolosamente le indicazioni fornite dal produttore e le disposizioni della Direzione dei Lavori. Le fasciature dovranno essere irrorate a cura dell'Impresa con acqua finemente polverizzata nei periodi particolarmente caldi al mattino presto o alla sera dopo il tramonto.

c) Protezione dall'evaporazione del suolo e dalla concorrenza della vegetazione erbacea infestante  
Da attuare con la sistemazione di uno strato pacciamante costituito, secondo le indicazioni della Direzione dei Lavori, con uno dei seguenti materiali:

- cippati, segature ed altri materiali organici;
- corteccia di conifera stesa in strati di almeno 5 - 10 cm, di pezzatura adeguata, priva di impurità e di processi fermentativi in atto;
- film plastici porosi o non, tessuti non tessuti di sufficiente spessore;
- argilla espansa ed altri materiali lapidei (solo in particolari casi).

Onde evitare la dispersione del materiale pacciamante l'Impresa dovrà provvedere allo scavo di un adeguato volume di terreno nella zona da pacciamare.

Come coadiuvante alle pacciamature la Direzione dei Lavori potrà disporre l'impiego di concimi ad alto contenuto di azoto, sostanze atte al controllo dei processi fermentativi dei materiali organici, diserbanti ad azione antigerminello.

#### 14.5.9 Trattamenti antiparassitari

È competenza dell'Impresa controllare le manifestazioni patologiche sulla vegetazione delle superfici sistemate provvedendo alla tempestiva eliminazione del patogeno onde evitarne la diffusione e rimediare ai danni accertati.

Gli interventi dovranno essere preventivamente concordati con la Direzione dei Lavori.

I trattamenti con fitofarmaci dovranno essere tempestivi ed eseguiti da personale specializzato che dovrà attenersi per il loro uso alle istruzioni specificate dalla casa produttrice e alle leggi vigenti in materia, ed usare ogni possibile misura preventiva atta ad evitare danni alle persone, cose e animali.

Nei casi di maggiore gravità si potrà rendere necessario preavvisare a mezzo stampa la cittadinanza, i presidi sanitari, nonché provvedere alla chiusura temporanea al pubblico delle aree interessate. L'Impresa dovrà quindi sottostare alle indicazioni ed alle autorizzazioni decise dalle Autorità competenti, senza indennità aggiuntive sui relativi prezzi d'applicazione previsti nell'elenco prezzi.

#### 14.5.10 Manutenzione delle opere a verde per il periodo di garanzia

L'Impresa si impegna a fornire una garanzia di attecchimento del 100% per tutte le piante.

L'attecchimento si intende avvenuto quando, al termine della stagione vegetativa successiva alla messa a dimora, le piante si presentino sane e in buono stato vegetativo.

#### **Dottore Agronomo Raimondo Congiu**

Via San Tommaso D'Aquino, 16 – 09134 Cagliari

Tel/Fax 070 504184

e mail [raimondo.congiu@tiscali.it](mailto:raimondo.congiu@tiscali.it)

Fino a tale data la manutenzione degli esemplari, come pure dei tutoraggi, sarà a completo carico della ditta appaltatrice.

L'avvenuto attecchimento deve essere verbalizzato in contraddittorio fra Direzione Lavori e Impresa entro 10 giorni dalla scadenza del periodo sopra definito.

L'Impresa è tenuta alla sostituzione delle piante non attecchite prima del collaudo delle opere a verde.

Eventuali ulteriori sostituzioni di piante, già sostituite una volta, dovranno essere oggetto di verifica sulle cause del mancato attecchimento in contraddittorio con la Direzione Lavori al fine di stabilire il metodo più indicato per la risoluzione del problema che rimane comunque a carico dell'impresa costruttrice.

La manutenzione che l'Impresa è tenuta ad effettuare durante il periodo di concordata garanzia (sei mesi) dovrà comprendere le seguenti operazioni:

1. irrigazioni;
2. concimazioni;
3. potature;
4. eliminazione e sostituzione delle piante morte;
5. difesa dalla vegetazione infestante;
6. sistemazione dei danni causati da erosione;
7. ripristino della verticalità delle piante;
8. controllo dei parassiti e delle fitopatie in genere.

La manutenzione delle opere dovrà avere inizio immediatamente dopo la messa a dimora (o la semina) di ogni singola pianta, e dovrà continuare fino alla scadenza del periodo di garanzia concordato (sei mesi dalla conclusione dei lavori di realizzazione dell'opera). Ogni nuova piantagione dovrà essere curata con particolare attenzione fino a quando non sarà evidente che le piante, superato il trauma del trapianto (o il periodo di germinazione per le semine), siano ben attecchite e siano in buone condizioni vegetative.

#### 14.5.10.1 Irrigazione

Le irrigazioni dovranno essere ripetute e tempestive e variare in quantità e frequenza in relazione alla natura del terreno, alle caratteristiche specifiche delle piante, al clima e all'andamento stagionale: il programma di irrigazione (a breve e a lungo termine) e i metodi da usare dovranno essere determinati dall'Impresa e successivamente approvati dalla Direzione dei Lavori.

L'Impresa dovrà controllare che l'impianto automatico funzioni regolarmente. L'impianto di irrigazione non esonera però l'Impresa dalle sue responsabilità in merito all'irrigazione; essa pertanto dovrà essere attrezzata per effettuare, in caso di necessità, adeguati interventi manuali.

Ogni irrigazione dovrà comunque inumidire il terreno per una profondità minima di cm 40 ed entro le fasce orarie stabilite dalla DL.

**Dottore Agronomo Raimondo Congiu**  
Via San Tommaso D'Aquino, 16 – 09134 Cagliari  
Tel/Fax 070 504184  
e mail [raimondo.congiu@tiscali.it](mailto:raimondo.congiu@tiscali.it)

#### 14.5.10.2 Concimazioni

La Direzione dei Lavori può richiedere la contemporanea distribuzione di concimi durante le operazioni di falciatura o di irrigazione, disponendo al titolo, alle quantità e le modalità di applicazione, secondo un apposito piano di concimazione periodicamente redatto.

In genere saranno distribuiti (con tre interventi annuali, in Primavera, Estate, Autunno) concimi a base di Fosforo, Potassio e Azoto a lenta cessione in ragione 40-50 gr/mq (titolo 20-10-10) e concimi organici nella stagione autunnale.

#### 14.5.11 Pulizia

L'Impresa dovrà provvedere alla pulizia di tutto il materiale inorganico estraneo eventualmente presente su tutte le aree a verde di sua competenza (carta, lattine, bottiglie, ecc.).

Quando la Direzione dei Lavori lo riterrà necessario, l'Impresa dovrà provvedere alla raccolta delle foglie estranee utilizzando apposite ramazze o macchine aspiratrici.

I rifiuti raccolti dovranno essere racchiusi in buste di plastica che non possono essere assolutamente depositate nei cassonetti R.S.U. ma trasportate a cura e spese dell'Impresa alla stazione di trasferimento R.S.U. del Comune di Selargius (o a qualche altro impianto di raccolta organizzato e autorizzato dall'Amministrazione entro un raggio di 25 Km dalla cinta urbana).

I materiali terrosi e i materiali inerti in genere dovranno essere trasportati e smaltiti, a cura e spese dell'Impresa, in apposita discarica autorizzata in conformità alla normativa vigente.

#### 14.5.12 Fasce orarie per le irrigazioni

L'Impresa dovrà eseguire gli interventi irrigui rispettando le fasce orarie indicate dalla Direzione dei Lavori.

#### 14.5.13 Scavi

Prima di procedere all'inizio delle operazioni di scavo e, l'Impresa dovrà informarsi presso la Committenza, la D.LL., presso gli Uffici Tecnici pubblici e presso le aziende proprietarie di reti di urbanizzazione, circa l'esistenza, sull'area oggetto dell'intervento, di manufatti, reti, tubazioni, cavidotti, pozzetti, centraline o qualsiasi altro elemento interrato; e individuarne la posizione mediante rilievi esistenti, scavi manuali di saggio o apparecchiatura elettromagnetica.

L'Impresa, in accordo con la D.LL. e la Committenza valuterà le aree disponibili per l'accatastamento del materiale scavato, ovvero si preoccuperà di individuare le discariche attrezzate in grado di accogliere quel tipo di materiale nelle quantità previste dal progetto.

Dopo aver proceduto al tracciamento l'Impresa inizierà le operazioni con mezzi adeguati al tipo di lavoro (tempi programmati, tipologia, volume e materiale di scavo, ecc.) avendo cura di mantenere separate le diverse tipologie di materiale.

In particolare, dovrà essere accantonata preventivamente tutta la terra di coltivo presente, ed accatastata in cumuli di altezza non superiore a m 2.

In caso di scavi con profondità superiore a m 2,50 e scarpata di scavo con inclinazione maggiore di 1:1, la parete di scavo dovrà essere armata con una struttura metallica o in legno. La progettazione strutturale di tale manufatto sarà redatta dall'Impresa stessa e dovrà essere approvata dalla D.LL..

#### **Dottore Agronomo Raimondo Congiu**

Via San Tommaso D'Aquino, 16 – 09134 Cagliari

Tel/Fax 070 504184

e mail [raimondo.congiu@tiscali.it](mailto:raimondo.congiu@tiscali.it)

#### 14.5.14 Drenaggi localizzati e impianti tecnici

Successivamente alle lavorazioni del terreno e prima delle operazioni di correzione, ammendamento e concimazione di fondo, l'Impresa dovrà preparare, sulla scorta degli elaborati e delle indicazioni della Direzione dei Lavori, gli scavi necessari alla installazione degli eventuali sistemi di drenaggio e le trincee per alloggiare le tubazioni e i cavi degli impianti tecnici (es. irrigazione, illuminazione, ecc.) le cui linee debbano seguire percorsi sotterranei.

Le canalizzazioni degli impianti tecnici, al fine di consentire la regolare manutenzione della sistemazione, dovranno essere installate ad una profondità che garantisca uno spessore minimo di 50 cm di terreno e, per agevolare gli eventuali futuri interventi di riparazione, essere convenientemente protette e segnalate.

I materiali di scavo devono essere tenuti distinti e ordinatamente disposti in parallelo alle trincee, in modo che non possano mescolarsi gli strati.

L'Impresa dovrà completare la distribuzione degli impianti tecnici, realizzando le eventuali canalizzazioni secondarie e le opere accessorie.

La posa in opera delle tubazioni drenanti deve essere condotta in modo da ottenere una pendenza minima dell'1%. Le tubazioni drenanti potranno essere ricoperte da materiali (es.: fibra di cocco) che le proteggano dal pericolo di ostruzione.

Dopo la verifica e l'approvazione degli impianti a scavo aperto da parte della Direzione dei Lavori, l'Impresa dovrà colmare le trincee e ultimare le operazioni di cui agli articoli precedenti.

Sono invece da rimandare a livellazione del terreno avvenuta, la posa in opera degli irrigatori e, a piantagione ultimata, la collocazione e l'orientamento degli apparecchi di illuminazione.

Il riempimento delle trincee deve essere effettuato in modo che gli strati si trovino nell'ordine originario.

I punti di distribuzione d'acqua non potabile devono portare le targhette con la segnalazione "acqua non potabile" conformemente alle norme e alla regolamentazione in vigore. Le bocche di irrigazione devono essere poste al di sopra di uno strato drenante che le isoli dal terreno in modo da evitare il formarsi di ristagni.

Le bocche di irrigazione non devono essere manovrabili senza speciali strumenti (sono in particolare esclusi i rubinetti).

Ultimati gli impianti, l'Impresa dovrà consegnare alla Direzione dei Lavori nelle scale e con le sezioni e i particolari richiesti, gli elaborati di progetto aggiornati secondo le varianti effettuate; oppure, in difetto di questi, produrre una planimetria che riporti l'esatto tracciato e la natura delle diverse linee e la posizione dei drenaggi e relativi pozzetti realizzati.

#### 14.5.15 Formazione di sottofondo

Si prevede la realizzazione di un sottofondo compattato in mista naturale di idonea granulometria e di adeguata pezzatura materiale ghiaioso dello spessore indicato per ciascun intervento. Devono essere utilizzate pietre di cava o provenienti da scavi di qualità compatta, resistenti, non suscettibili all'azione dell'acqua e di forma troncopiramidale.

Devono essere stese nel cassonetto, ricavato nella piattaforma stradale a profondità adeguata e con fondo rullato parallelo alla sagoma stradale prescritta.

La cilindratura di tale materiale deve essere effettuata per strati successivi di cm 15, utilizzando rulli compressori di peso adeguato.

**Dottore Agronomo Raimondo Congiu**

Via San Tommaso D'Aquino, 16 – 09134 Cagliari

Tel/Fax 070 504184

e mail [raimondo.congiu@tiscali.it](mailto:raimondo.congiu@tiscali.it)

Al termine di tale operazione la resistenza a compressione del sottofondo deve essere, a meno di differenti indicazioni della D.LL., non inferiore a 90 N/mm<sup>2</sup>.

Prima della formazione del sottofondo, ove previsto dal progetto andranno posati ad una adeguata profondità i controtubi necessari sia per l'impianto elettrico sia per l'impianto di irrigazione e sia per altri sottoservizi.

#### 14.5.16 Pozzetti in calcestruzzo

I pozzetti in calcestruzzo, alla fornitura e comunque non più tardi di 28 giorni dal getto, devono corrispondere alle seguenti prescrizioni di qualità.

I pozzetti devono essere antigelivi ed avere struttura compatta e spigoli pieni. Porosità prodotte nel processo di fabbricazione non hanno importanza, purché siano rispettate le prescrizioni del presente Capitolato.

Lo spessore dello strato di calcestruzzo non può essere in nessun punto inferiore a 10 mm.

I pozzetti sono costituiti da 1 anello di dimensioni cm 45 x 45 o cm 30 x 30, secondo le indicazioni di progetto di forma prismatica con sezione rettangolare, con o senza superficie d'invito arrotondata o piana.

Il pozzetto a seconda delle indicazioni della DL dovrà avere o no il fondo.

Il pozzetto dovrà avere chiusino in cemento, in ghisa o in PVC secondo le indicazioni di progetto.

Le tolleranze sulle misure nominali sono pari a  $\pm 5$  mm per la larghezza e per l'altezza. Si ammette una conicità massima di 5 mm nella lunghezza normale e nella larghezza. Si ammette una risega massima di 5 mm nella transizione dalla superficie anteriore verticale alla superficie d'invito o di calpestio.

La resistenza a flessione, determinata su 3 campioni, deve in media raggiungere almeno 6 N/mm<sup>2</sup>. Nessun valore singolo può essere inferiore a 5 N/mm<sup>2</sup>.

Per la verifica delle prescrizioni di qualità, si devono prelevare almeno 3 campioni per ogni forma e dimensione dei cordoli. Le misure per la verifica delle tolleranze e la prova di resistenza a flessione vengono eseguite secondo le modalità indicate nella norma DIN 483, che s'intendono integralmente trascritte.

Per l'autocontrollo a cura del produttore, le misure di verifica delle tolleranze verranno eseguite una volta ogni 5 giorni lavorativi e la prova di resistenza a flessione una volta ogni 10 giorni lavorativi per ogni macchina in produzione.

Una diversa frequenza delle prove di autocontrollo è ammessa qualora la supervisione delle registrazioni effettuata dal laboratorio esterno di cui al successivo capoverso accerti che non ci sono stati scarti e che le prove eseguite sono sufficienti.

I controlli da parte del laboratorio esterno, sempre a cura del produttore, verranno eseguiti almeno due volte all'anno.

Per le prove dirette di laboratorio a carico dell'Appaltatore, verrà prelevato lo 0,1% della fornitura, con un numero minimo pari a 3 campioni.

#### 14.5.17 Tubi in PVC

I tubi in PVC duro verranno forniti in due categorie, costituite rispettivamente da tubi ondulati e tubi lisci.

Essi dovranno avere struttura omogenea ed essere privi di pori, bolle, fenditure e difetti simili. Piccole rigature longitudinali o piccole irregolarità di spessore sono ammissibili, purché siano rispettate le prescrizioni del presente Capitolato.

**Dottore Agronomo Raimondo Congiu**

Via San Tommaso D'Aquino, 16 – 09134 Cagliari

Tel/Fax 070 504184

e mail [raimondo.congiu@tiscali.it](mailto:raimondo.congiu@tiscali.it)

Le estremità dei tubi devono essere tagliate ortogonalmente all'asse. I tubi ondulati verranno forniti avvolti su apposito tamburo, i tubi lisci in fasci tubieri.

I tubi dovranno avere le caratteristiche indicate nelle norme UNI 7448.

I tubi in PVC per il drenaggio dovranno essere provvisti di aperture per il passaggio dell'acqua, ripartite uniformemente e realizzate in modo tale che il deflusso non sia ostacolato da residui di materiale aderenti alle pareti.

Le misure per la verifica delle dimensioni dei tubi e delle aperture e le prove di resistenza meccanica devono essere eseguite secondo le modalità delle norme DIN 1187, che si intendono integralmente trascritte.

Nella prova di resistenza all'urto, al massimo il 5% dei campioni potranno risultare frantumati o fessurati per l'intera lunghezza.

Nella prova di resistenza a flessione, i campioni non devono cedere o frantumarsi.

Nella prova di resistenza a deformazione, il diametro esterno dei tubi lisci non può modificarsi più del 20% e quello dei tubi ondulati più del 12%.

Per l'autocontrollo a cura del produttore, le verifiche sulle dimensioni e la prova di resistenza all'urto verranno eseguite giornalmente su almeno 5 campioni per ogni linea di produzione. Le prove di resistenza a flessione, deformazione e trazione verranno eseguite separatamente su almeno 3 campioni per ogni linea di produzione.

I controlli presso laboratori esterni, sempre a cura del produttore, verranno eseguiti almeno due volte all'anno per l'intera gamma dei diametri nominali.

Per le prove dirette di laboratorio a carico dell'Appaltatore, verrà prelevato un numero minimo di campioni pari allo 0,5% dei pezzi.

I tubi ondulati microfessurati saranno priverestiti con feltro di tessuto non tessuto in polipropilene-polietilene con peso specifico minimo di 200 g/m<sup>2</sup>.

#### 14.5.18 Impianto Elettrico di illuminazione

Prescrizioni tecniche generali

Requisiti di rispondenza a norme, leggi e regolamenti

Gli impianti e i componenti devono essere realizzati a regola d'arte, giusta prescrizione del D.M. 37/2008.

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, devono corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti e in particolare essere conformi:

- alle prescrizioni di sicurezza delle norme CEI (Comitato elettrotecnico italiano);
- alle prescrizioni e indicazioni dell'ENEL o dell'Azienda distributrice dell'energia elettrica;
- alle prescrizioni e indicazioni della TELECOM o dell'Ente che effettua il servizio telefonico;
- alle prescrizioni dei VV.FF. e delle autorità locali.

Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro

**Dottore Agronomo Raimondo Congiu**

Via San Tommaso D'Aquino, 16 – 09134 Cagliari

Tel/Fax 070 504184

e mail [raimondo.congiu@tiscali.it](mailto:raimondo.congiu@tiscali.it)

Nei disegni e negli atti posti a base dell'appalto deve essere chiaramente precisata, dall'Amministrazione appaltante, la destinazione o l'uso di ciascun ambiente, affinché le ditte concorrenti ne tengano debito conto ai fini di quanto disposto dalle vigenti disposizioni di legge in materia antinfortunistica, nonché dalle norme CEI.

Prescrizioni riguardanti i circuiti:

Cavi e conduttori

a) isolamento dei cavi:

i cavi utilizzati nei sistemi di prima categoria devono essere adatti a tensione nominale verso terra e tensione nominale (Uo/U) non inferiori a 450/750 V, simbolo di designazione 07. Quelli utilizzati nei circuiti di segnalazione e comando devono essere adatti a tensioni nominali non inferiori a 300/500 V, simbolo di designazione 05.

b) colori distintivi dei cavi:

i conduttori impiegati nella esecuzione degli impianti devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL 00722-74 e 00712. In particolare i conduttori di neutro e protezione devono essere contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde. Per quanto riguarda i conduttori di fase, devono essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio (cenere) e marrone;

c) sezioni minime e cadute di tensione massime ammesse:

le sezioni dei conduttori calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensione non superi il valore del 4% della tensione a vuoto) devono essere scelte tra quelle unificate. In ogni caso non devono essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI-UNEL. Le sezioni dovranno rispettare gli elaborati progettuali allegati.

d) sezione minima dei conduttori neutri:

la sezione dei conduttori neutri non deve essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase.

e) sezione dei conduttori di terra e protezione:

la sezione dei conduttori di terra e di protezione, cioè dei conduttori che collegano all'impianto di terra le parti da proteggere contro i contatti indiretti, non deve essere inferiore a quella indicata nella tabella seguente, tratta dalle norme CEI 64-8, V edizione (tabella 54F):

**SEZIONE MINIMA DEL CONDUTTORE DI PROTEZIONE**

f) propagazione del fuoco lungo i cavi:

i cavi in aria installati individualmente, cioè distanziati tra loro di almeno 250 mm, devono rispondere alla prova di non propagazione delle norme CEI 20-35. Quando i cavi sono raggruppati in ambiente chiuso in cui sia da contenere il pericolo di propagazione di un eventuale incendio, essi devono avere i requisiti di non propagazione dell'incendio in conformità alle norme CEI 20-22;

g) provvedimenti contro il fumo:

allorché i cavi siano installati in notevole quantità in ambienti chiusi frequentati dal pubblico e di difficile e lenta evacuazione si devono adottare sistemi di posa atti ad impedire il dilagare del fumo negli ambienti stessi o in alternativa ricorrere all'impiego di cavi a bassa emissione di fumo secondo le norme CEI 20-37 e 20-38;

h) problemi connessi allo sviluppo di gas tossici e corrosivi:

**Dottore Agronomo Raimondo Congiu**

Via San Tommaso D'Aquino, 16 – 09134 Cagliari

Tel/Fax 070 504184

e mail [raimondo.congiu@tiscali.it](mailto:raimondo.congiu@tiscali.it)

qualora cavi in quantità rilevanti siano installati in ambienti chiusi frequentati dal pubblico, oppure si trovino a coesistere in ambiente chiuso, con apparecchiature particolarmente vulnerabili da agenti corrosivi, deve essere tenuto presente il pericolo che i cavi stessi bruciando sviluppino gas tossici o corrosivi. Ove tale pericolo sussista occorre fare ricorso all'impiego di cavi aventi la caratteristica di non sviluppare gas tossici e corrosivi ad alte temperature secondo le norme CEI 20-37 e 20-38.

i) Segregazione dei circuiti:

I circuiti di forza motrice e luce o comunque quelli soggetti alla tensione di rete 230V 50HZ o maggiore dovranno avere percorsi in tubi corrugati distinti rispetto ai circuiti di segnale quali citofono, trasmissione dati, fonia, impianto TV e satellitare.

Distribuzione

I conduttori devono essere sempre protetti e salvaguardati meccanicamente. Le installazioni volanti dovranno essere autorizzate dalla direzione lavori.

Dette protezioni possono essere: tubazioni, canalette porta cavi, passerelle o condotti. L'uso di canalette o passerelle dovrà essere autorizzata dalla D.L.

Si devono rispettare le seguenti prescrizioni:

Il diametro interno dei tubi deve essere pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in esso contenuti. Il diametro del tubo deve essere sufficientemente grande da permettere di sfilare e reinfilare i cavi in esso contenuti con facilità e senza che ne risultino danneggiati i cavi stessi o i tubi. Comunque il diametro interno non deve essere inferiore a 16 mm.

Il tracciato dei tubi protettivi deve consentire un andamento rettilineo orizzontale (con minima pendenza per favorire lo scarico di eventuale condensa) o verticale.

Le curve devono essere effettuate con raccordi o con piegature che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi; ad ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura muraria dei locali, ad ogni derivazione da linea principale a secondaria e in ogni locale servito, la tubazione deve essere interrotta con cassette di derivazione;

Le giunzioni dei conduttori devono essere eseguite nelle cassette di derivazione impiegando opportuni morsetti o morsettiere. Dette cassette devono essere costruite in modo che nelle condizioni ordinarie di installazione non sia possibile introdurre corpi estranei, deve inoltre risultare agevole la dispersione di calore in esse prodotta. Il coperchio delle cassette deve offrire buone garanzie di fissaggio ed essere apribile solo con attrezzo; i tubi protettivi dei montanti di impianti utilizzatori alimentati attraverso organi di misura centralizzati e le relative cassette di derivazione devono essere distinti per ogni montante. E' ammesso utilizzare lo stesso tubo e le stesse cassette purché i montanti alimentino lo stesso complesso di locali e che ne siano contrassegnati per la loro individuazione, almeno in corrispondenza delle due estremità; qualora si preveda l'esistenza, nello stesso locale, di circuiti appartenenti a sistemi elettrici diversi, questi devono essere protetti da tubi diversi e far capo a cassette separate. Tuttavia è ammesso collocare i cavi nello stesso tubo e far capo alle stesse cassette, purché essi siano isolati per la tensione più elevata e le singole cassette siano internamente munite di diaframmi, non amovibili se non a mezzo di attrezzo, tra i morsetti destinati a serrare conduttori appartenenti a sistemi diversi.

Cavidotti interrati

La connessione tra il quadro generale e il gruppo misura dovrà essere effettuato mediante tubo corrugato interrato.

**Dottore Agronomo Raimondo Congiu**

Via San Tommaso D'Aquino, 16 – 09134 Cagliari

Tel/Fax 070 504184

e mail [raimondo.congiu@tiscali.it](mailto:raimondo.congiu@tiscali.it)



Per l'infilaggio dei cavi si dovranno avere adeguati pozzetti sulle tubazioni interrate e apposite cassette sulle tubazioni non interrate. I pozzetti dovranno essere unicamente in calcestruzzo vibrato di tipo carrabile e di dimensioni pari a 400x400x500mm. L'utilizzo di pozzetti in PVC o materiali analoghi dovranno essere esplicitamente autorizzati dalla D.L..

La profondità di posa del tubo nello scavo non dovrà essere in nessun punto inferiore a 0.5m e la dimensione minima delle tubazioni è riportata negli elaborati progettuali.

Il distanziamento fra tali pozzetti e/o cassette dovrà essere come indicato negli elaborati progettuali, ove non specificatamente indicato sarà da stabilirsi in rapporto alla natura e alla grandezza dei cavi da infilare. Tuttavia, per cavi in condizioni medie di scorrimento e grandezza, il distanziamento resta stabilito di massima:

- ogni m 30 circa se in rettilineo;
- ogni m 15 circa se con interposta una curva.

I cavi non dovranno subire curvature di raggio inferiore a 15 volte il loro diametro.

**Protezione contro i contatti indiretti**

Devono essere protette contro i contatti indiretti tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori, normalmente non in tensione ma che, per cedimento dell'isolamento principale o per altre cause accidentali, potrebbero trovarsi sotto tensione (masse).

Per la protezione contro i contatti indiretti ogni impianto elettrico utilizzatore, o raggruppamento di impianti contenuti in uno stesso edificio e nelle sue dipendenze (quali portinerie distaccate e simili) deve avere un proprio impianto di terra.

A tale impianto di terra devono essere collegati tutti i sistemi di tubazioni metalliche accessibili destinati ad adduzione, distribuzione e scarico delle acque, nonché tutte le masse metalliche accessibili di notevole estensione esistenti nell'area dell'impianto elettrico utilizzatore stesso.

**Impianto di messa a terra e sistemi di protezione contro i contatti indiretti**

L'impianto di messa a terra deve essere realizzato qualitativamente e quantitativamente come indicato negli elaborati progettuali. Esso deve essere realizzato in modo da poter effettuare le verifiche periodiche di efficienza e comprende:

- a) il dispersore (o i dispersori) di terra, costituito da uno o più elementi metallici posti in intimo contatto con il terreno e che realizza il collegamento elettrico con la terra;
- b) il conduttore di terra, non in intimo contatto con il terreno, destinato a collegare i dispersori fra di loro e al collettore (o nodo) principale di terra. I conduttori parzialmente interrati e non isolati dal terreno debbono essere considerati, a tutti gli effetti, dispersori per la parte interrata e conduttori di terra per la parte non interrata (o comunque isolata dal terreno);
- c) il conduttore di protezione parte dal collettore di terra, arriva in ogni impianto e deve essere collegato a tutte le prese a spina (destinate ad alimentare utilizzatori per i quali è prevista la protezione contro i contatti indiretti mediante messa a terra); o direttamente alle masse di tutti gli apparecchi da proteggere, compresi gli apparecchi di illuminazione con parti metalliche comunque accessibili. E' vietato l'impiego di conduttori di protezione non protetti meccanicamente con sezione inferiore a 4 mm<sup>2</sup>. Nei sistemi TT (cioè nei sistemi in cui le masse sono collegate ad un impianto di terra elettricamente indipendente da quello del collegamento a terra del sistema elettrico) il conduttore di neutro non può essere utilizzato come conduttore di protezione;

**Dottore Agronomo Raimondo Congiu**

Via San Tommaso D'Aquino, 16 – 09134 Cagliari

Tel/Fax 070 504184

e mail [raimondo.congiu@tiscali.it](mailto:raimondo.congiu@tiscali.it)

d) il collettore (o nodo) principale di terra nel quale confluiscono i conduttori di terra, di protezione, di equipotenzialità;

e) il conduttore equipotenziale, avente lo scopo di assicurare l'equipotenzialità fra le masse e/o le masse estranee (parti conduttrici, non facenti parte dell'impianto elettrico, suscettibili di introdurre il potenziale di terra).

Coordinamento dell'impianto di terra con dispositivi di interruzione

Una volta attuato l'impianto di messa a terra, la protezione contro i contatti indiretti deve essere realizzata con il seguente sistema, in accordo con gli elaborati progettuali:

a) coordinamento fra impianto di messa a terra e interruttori differenziali. Questo tipo di protezione richiede l'installazione di un impianto di terra coordinato con un interruttore con relè differenziale che assicuri l'apertura dei circuiti da proteggere non appena eventuali correnti di guasto creino situazioni di pericolo. Affinché detto coordinamento sia efficiente deve essere osservata la seguente relazione:  $R_t 50/I_d$  dove  $I_d$  è il valore della corrente nominale di intervento differenziale del dispositivo di protezione.

Protezione mediante doppio isolamento

In alternativa al coordinamento fra impianto di messa a terra e dispositivi di protezione attiva, la protezione contro i contatti indiretti può essere realizzata adottando macchine e apparecchi con isolamento doppio o rinforzato (apparecchi di Classe II). In uno stesso impianto la protezione con apparecchi di Classe II può coesistere con la protezione mediante messa a terra; tuttavia è vietato collegare intenzionalmente a terra le parti metalliche accessibili delle macchine, degli apparecchi e delle altre parti dell'impianto di Classe II. Tale alternativa se necessaria dovrà essere esplicitamente autorizzata dalla direzione lavori.

Sistemi di protezione particolari contro i contatti indiretti (Norme CEI 64-4)

A integrazione dei sistemi previsti nel paragrafo "Protezione contro i contatti indiretti" si considerano sistemi di protezione contro le tensioni di contatto anche i seguenti:

a) bassissima tensione di sicurezza isolata da terra e separata dagli altri eventuali circuiti con doppio isolamento; viene fornita in uno dei seguenti modi:

- dal secondario di un trasformatore di sicurezza conforme alle norme CEI 14-6;
- da batterie di accumulatori o pile;
- da altre sorgenti di energia che presentino lo stesso grado di sicurezza.

b) separazione elettrica con controllo della resistenza di isolamento.

La protezione deve essere realizzata impiegando per ciascun locale circuiti protetti da tubazioni separate alimentati da sorgenti autonome o da trasformatore di isolamento. Il trasformatore deve avere una presa centrale per il controllo dello stato di isolamento e schermatura metallica tra gli avvolgimenti per eliminare le correnti di dispersione. Le masse dei generatori autonomi e dei trasformatori di isolamento devono essere messe a terra; la schermatura deve essere collegata al collettore equipotenziale a mezzo di due conduttori di protezione della sezione minima di 5 mm<sup>2</sup>.

Ai fini della protezione contro i contatti indiretti si deve tenere permanentemente sotto controllo lo stato di isolamento dell'impianto; a tale scopo si deve inserire tra la presa centrale del secondario del trasformatore di isolamento e un conduttore di protezione un dispositivo di allarme; tale dispositivo non deve poter essere disinserito e deve indicare, otticamente e acusticamente, se la resistenza di isolamento dell'impianto è scesa al di sotto del valore di sicurezza prefissato; questo valore deve essere non inferiore a 15 kohm e possibilmente più

**Dottore Agronomo Raimondo Congiu**

Via San Tommaso D'Aquino, 16 – 09134 Cagliari

Tel/Fax 070 504184

e mail [raimondo.congiu@tiscali.it](mailto:raimondo.congiu@tiscali.it)

alto. Il dispositivo di allarme deve essere predisposto per la trasmissione a distanza dei suoi segnali; non deve essere possibile spegnere il segnale luminoso; il segnale acustico può essere tacitato ma non disinserito. Deve essere possibile accertare in ogni momento l'efficienza del dispositivo di allarme: a tale scopo esso deve contenere un circuito di controllo inseribile a mezzo di un pulsante. La tensione del circuito di allarme non deve essere superiore a 24 V; il dispositivo di allarme deve essere tale che la corrente che circola in caso di guasto diretto a terra del sistema sotto controllo non sia superiore a 1 mA. Il dispositivo di allarme deve avere una separazione, tra circuito di alimentazione e circuito di misura, avente caratteristiche non inferiori a quelle garantite da un trasformatore di sicurezza.

Qualora si dovessero installare sistemi di protezione contro i contatti diretti citati nel presente articolo, se non previsti negli elaborati progettuali dovranno essere preventivamente autorizzati dalla direzione lavori.

#### Protezione delle condutture elettriche

I conduttori che costituiscono gli impianti devono essere protetti contro le sovracorrenti causate da sovraccarichi o da corto circuiti.

La protezione contro i sovraccarichi deve essere effettuata in ottemperanza alle prescrizioni delle norme CEI 64-8.

In particolare i conduttori devono essere scelti in modo che la loro portata ( $I_z$ ) sia superiore o almeno uguale alla corrente di impiego ( $I_b$ , valore di corrente calcolato in funzione della massima potenza da trasmettere in regime permanente). Gli interruttori automatici magnetotermici da installare a loro protezione devono avere una corrente nominale ( $I_n$ ) compresa fra la corrente di impiego del conduttore ( $I_b$ ) e la sua portata nominale ( $I_z$ ) e una corrente di funzionamento ( $I_f$ ) minore o uguale a 1,45 volte la portata ( $I_z$ ).

In tutti i casi devono essere soddisfatte le seguenti relazioni:

$$I_b \cdot I_n \cdot I_z; I_f \cdot 1,45 I_z$$

La seconda delle due disuguaglianze sopra indicate è automaticamente soddisfatta nel caso di impiego di interruttori automatici conformi alle norme CEI 23-3 e CEI 17-5.

Gli interruttori automatici magnetotermici devono interrompere le correnti di corto circuito che possono verificarsi nell'impianto in modo tale da garantire che nel conduttore protetto non si raggiungano temperature pericolose secondo la relazione  $I^2t \leq (KS)^2$  (vedi norme CEI 64-8). Essi devono avere un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione. E' tuttavia ammesso l'impiego di un dispositivo di protezione con potere di interruzione inferiore a condizione che a monte vi sia un altro dispositivo avente il necessario potere di interruzione (art. 6.3.02 delle norme CEI 64-8). In questo caso le caratteristiche dei 2 dispositivi devono essere coordinate in modo che l'energia specifica passante  $I^2t$  lasciata passare dal dispositivo a monte non risulti superiore a quella che può essere sopportata senza danno dal dispositivo a valle e dalle condutture protette.

#### Suddivisione dei circuiti e loro protezione

Si devono alimentare attraverso circuiti protetti e singolarmente sezionabili facenti capo direttamente al quadro elettrico, come indicato negli elaborati progettuali allegati.

Il potere di interruzione degli interruttori automatici del quadro generale devono essere di almeno di 6000A (norme CEI 11-11 Variante V2) a meno di diversa comunicazione del direttore lavori. Tutti gli interruttori automatici (magnetotermici e magnetotermici differenziali) bipolari devono essere con due poli protetti in caso di distribuzione fase-neutro.

#### **Dottore Agronomo Raimondo Congiu**

Via San Tommaso D'Aquino, 16 – 09134 Cagliari

Tel/Fax 070 504184

e mail [raimondo.congiu@tiscali.it](mailto:raimondo.congiu@tiscali.it)

Disposizioni particolari per gli impianti di illuminazione

Assegnazione dei valori di illuminazione

I valori medi di illuminazione sono da conseguire e da misurare su un piano orizzontale posto a m 0,85 dal pavimento, in condizioni di alimentazione normali. Il valori di d'illuminazione riferimento da adottare sono quelli indicati negli elaborati progettuali.

Negli ambienti chiusi è ammesso sul piano orizzontale a m 0,85 dal pavimento un coefficiente di disuniformità (inteso come rapporto tra i valori massimo e minimo di illuminazione) non superiore a 2. Ove l'Amministrazione appaltante intenda che per qualche ambiente tale coefficiente di disuniformità debba avere diverso valore, dovrà farne esplicita richiesta.

Illuminazione

Le lampade esterne dovranno essere connesse all'alimentazione attraverso un interruttore crepuscolare posto nel quadro generale dell'edificio. Si dovrà poter variare la soglia di sensibilità del dispositivo. La portata in corrente dei contatti dell'interruttore crepuscolare dovrà essere sufficiente per alimentare tutte le lampade esterne.

Gli apparecchi di illuminazione destinati a illuminare zone esterne ai fabbricati devono essere alimentati dal quadro generale. La tipologia degli apparecchi, il loro numero, la loro dislocazione dovranno essere conformi agli elaborati progettuali.

I componenti impiegati nella realizzazione dell'impianto, compresi gli apparecchi di illuminazione, devono essere protetti contro la pioggia e l'umidità e la polvere; salvo prescrizioni specifiche dell'Amministrazione appaltante, si dovranno raggiungere per gli apparecchi di illuminazione almeno il grado di protezione IP 55 per i gruppi ottici contenenti le lampade.

Qualità e caratteristiche dei materiali

Generalità

Ai sensi del DM 37/2008, dovrà essere utilizzato materiale elettrico esente da difetti qualitativi e di lavorazione e costruito a regola d'arte:

- ovvero che sullo stesso materiale sia stato apposto un marchio che ne attesti la conformità (per esempio IMQ);
- ovvero che abbia ottenuto il rilascio di un attestato di conformità da parte di uno degli organismi competenti per ciascuno degli stati membri della Comunità Economica Europea;
- ovvero che sia munito di dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore.

L'attestato di conformità alla norma si riferisce a un campione, mentre il marchio riguarda anche la produzione. Si ricorre alla relazione di conformità ai principi generali di sicurezza quando non esistono norme relative.

La conformità di un componente elettrico alla relativa norma può essere dichiarata dal costruttore in catalogo. In caso contrario, è necessaria una copia della documentazione specifica.

Quanto sopra vale anche per i materiali ricevuti in conto lavorazione, per i quali l'installatore diventa, volente o nolente, responsabile.

**Dottore Agronomo Raimondo Congiu**

Via San Tommaso D'Aquino, 16 – 09134 Cagliari

Tel/Fax 070 504184

e mail [raimondo.congiu@tiscali.it](mailto:raimondo.congiu@tiscali.it)

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

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

Per i materiali la cui provenienza è prescritta dalle condizioni del presente Capitolato speciale, potranno pure essere richiesti i campioni.

Nella scelta dei materiali è raccomandata la preferenza ai prodotti nazionali o comunque a quelli dei Paesi della CE.

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

Apparecchiature modulari con modulo normalizzato.

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

In particolare:

a) gli interruttori automatici magnetotermici da 1 a 100 A devono essere modulari e componibili con potere di interruzione fino a 10000 A, salvo casi particolari;

b) tutte le apparecchiature necessarie per rendere efficiente e funzionale l'impianto (trasformatori, suonerie, portafusibili, lampade di segnalazione, gruppi di misura, interruttori programmatori, prese di corrente CE ecc.) devono essere modulari e accoppiabili nello stesso quadro con gli interruttori automatici di cui al punto a);

c) gli interruttori con relè differenziali fino a 100 A devono essere modulari e appartenere alla stessa serie di cui ai punti a) e b), nonché essere del tipo ad azione diretta;

d) gli interruttori magnetotermici differenziali tetrapolari con 4 poli protetti fino a 100 A devono essere modulari e dotati di un dispositivo che consenta la visualizzazione dell'avvenuto intervento e permetta preferibilmente di distinguere se detto intervento è provocato dalla protezione magnetotermica o dalla protezione differenziale. È ammesso l'impiego di interruttori differenziali puri purché abbiano un potere di interruzione con dispositivo associato di almeno 4.500 A;

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

Gli interruttori di cui alle lettere c) e d) devono essere conformi alle norme CEI 23-18 e interamente assemblati a cura del costruttore.

Quadri di comando e distribuzione

La tipologia del quadro per dimensioni, materiale, potenza dissipata, serie dovrà essere conforme agli elaborati progettuali e accettati e autorizzati dalla direzione lavori.

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

**Dottore Agronomo Raimondo Congiu**

Via San Tommaso D'Aquino, 16 – 09134 Cagliari

Tel/Fax 070 504184

e mail [raimondo.congiu@tiscali.it](mailto:raimondo.congiu@tiscali.it)

Gli apparecchi installati devono essere protetti da pannelli di chiusura preventivamente lavorati per far sporgere l'organo di manovra delle apparecchiature.

I quadri della serie devono essere costruiti in modo tale da poter essere installati da parete, con sportello trasparente, con serratura a chiave.

Il grado di protezione minimo deve essere IP40 e comunque adeguato all'ambiente.

Prove dei materiali

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

Le spese inerenti a tali prove non faranno carico all'Amministrazione appaltante, la quale si assumerà le sole spese per fare eventualmente assistere alle prove propri incaricati.

Non saranno in genere richieste prove per i materiali contrassegnati con il Marchio di Qualità Italiano o equivalenti ai sensi della legge n. 791 del 18 ottobre 1977.

Collaudo definitivo degli impianti

Il collaudo definitivo dovrà avere inizio entro il termine di mesi tre dalla data di ultimazione dei lavori e tutte le relative operazioni dovranno concludersi entro il termine di mesi sei dalla stessa.

Il collaudo definitivo dovrà accertare che gli impianti e i lavori, per quanto riguarda i materiali impiegati, l'esecuzione e la funzionalità siano in tutto corrispondenti a quanto precisato nel presente Capitolato Speciale e negli elaborati progettuali, tenuto conto di eventuali modifiche concordate in sede di aggiudicazione dell'appalto o nel corso dell'esecuzione dei lavori.

Si dovrà procedere alle seguenti verifiche di collaudo:

1. rispondenza alle disposizioni di legge;
2. rispondenza alle prescrizioni particolari concordate in sede di offerta;
3. rispondenza alle norme CEI relative al tipo di impianto, come di seguito descritto.
4. In particolare, nel collaudo definitivo dovranno effettuarsi le seguenti verifiche:
  - a) che siano state osservate le norme tecniche generali del presente Capitolato Speciale;
  - b) gli impianti e i lavori corrispondano inoltre a tutte quelle eventuali modifiche concordate in sede di aggiudicazione dell'appalto;
  - c) i materiali impiegati nell'esecuzione degli impianti, in base a quanto indicato nel presente Capitolato, siano stati presentati i campioni, siano corrispondenti ai campioni stessi;
  - d) inoltre, nel collaudo definitivo dovranno ripetersi i controlli prescritti per la verifica provvisoria.

Anche del collaudo definitivo verrà redatto regolare verbale.

Esame a vista

Deve essere eseguita un'ispezione visiva per accertarsi che gli impianti siano realizzati nel rispetto delle prescrizioni delle Norme generali, delle Norme degli impianti di terra e delle Norme particolari riferentesi all'impianto installato. Il controllo deve accertare che il materiale elettrico, che costituisce l'impianto fisso, sia

**Dottore Agronomo Raimondo Congiu**

Via San Tommaso D'Aquino, 16 – 09134 Cagliari

Tel/Fax 070 504184

e mail [raimondo.congiu@tiscali.it](mailto:raimondo.congiu@tiscali.it)

conforme alle relative Norme, sia stato scelto correttamente e installato in modo conforme alle prescrizioni normative e non presenti danni visibili che ne possano compromettere la sicurezza.

Tra i controlli a vista devono essere effettuati i controlli relativi a:

- protezioni, misura di distanze nel caso di protezione con barriere;
- presenza di adeguati dispositivi di sezionamento e interruzione, polarità, scelta del tipo di apparecchi e misure di protezione adeguate alle influenze esterne, identificazione dei conduttori di neutro e protezione, fornitura di schemi, cartelli ammonitori, identificazione di comandi e protezioni, collegamenti dei conduttori.

È opportuno che tali esami inizino durante il corso dei lavori.

Verifica del tipo e dimensionamento dei componenti dell'impianto e dell'apposizione dei contrassegni di identificazione

Si deve verificare che tutti i componenti dei circuiti messi in opera nell'impianto utilizzatore siano del tipo adatto alle condizioni di posa e alle caratteristiche dell'ambiente, nonché correttamente dimensionati in relazione ai carichi reali in funzionamento contemporaneo, o, in mancanza di questi, in relazione a quelli convenzionali.

Per cavi e conduttori si deve controllare che il dimensionamento sia fatto in base alle portate indicate nelle tabelle CEI-UNEL; inoltre si deve verificare che i componenti siano dotati dei debiti contrassegni di identificazione, ove prescritti.

Verifica delle stabilità dei cavi

Si deve estrarre uno o più cavi dal tratto di tubo o condotto compreso tra due cassette o scatole successive e controllare che questa operazione non abbia provocato danneggiamenti agli stessi. La verifica va eseguita su tratti di tubo o condotto per una lunghezza pari complessivamente a una percentuale compresa tra l'1% e il 5% della lunghezza totale. A questa verifica prescritta dalle norme CEI 11-11 (Impianti elettrici degli edifici civili) si devono aggiungere, per gli impianti elettrici negli edifici prefabbricati e nelle costruzioni modulari, le verifiche relative al rapporto tra diametro interno del tubo o condotto e quello del cerchio circoscritto al fascio di cavi in questi contenuto, e al dimensionamento dei tubi o condotti.

Quest'ultima verifica si deve effettuare a mezzo di apposita sfera come descritto nelle norme CEI per gli impianti sopraddetti.

Misura della resistenza di isolamento

Si deve eseguire con l'impiego di un ohmmetro la cui tensione continua sia di circa 125 V, nel caso di muratura su parti di impianto di categoria O, oppure su parti di impianto alimentate a bassissima tensione di sicurezza, e di circa 500 V, nel caso di misura su parti di impianto di 1a categoria.

La misura si deve effettuare tra l'impianto (collegando insieme tutti i conduttori attivi) e il circuito di terra, e fra ogni coppia di conduttori tra loro e, durante lo svolgimento della stessa, gli apparecchi utilizzatori devono essere disinseriti. La misura è relativa a ogni circuito, intendendosi per circuito la parte di impianto elettrico protetto dallo stesso dispositivo di protezione.

I valori minimi ammessi per costruzioni tradizionali sono:

- 400.000 ohm per sistemi a tensione nominale superiore a 50 V;
- 250.000 ohm per sistemi a tensione nominale inferiore o uguale a 50 V.

**Dottore Agronomo Raimondo Congiu**

Via San Tommaso D'Aquino, 16 – 09134 Cagliari

Tel/Fax 070 504184

e mail [raimondo.congiu@tiscali.it](mailto:raimondo.congiu@tiscali.it)

#### Misura delle cadute di tensione

La misura delle cadute di tensione deve essere eseguita tra il punto di inizio dell'impianto e il punto scelto per la prova; si inseriscono un voltmetro nel punto iniziale ed un altro nel secondo punto (i due strumenti devono avere la stessa classe di precisione).

Devono essere alimentati tutti gli apparecchi utilizzatori che possono funzionare contemporaneamente: nel caso di apparecchiature con assorbimento di corrente istantaneo si fa riferimento al carico convenzionale scelto come base per la determinazione delle sezioni delle condutture.

Le letture dei due voltmetri si devono eseguire contemporaneamente e si deve procedere poi alla determinazione della caduta di tensione percentuale.

#### Verifica delle protezioni contro i corto circuiti e i sovraccarichi

Si deve controllare che:

- il potere di interruzione degli apparecchi di protezione contro i cortocircuiti sia adeguato alle condizioni dell'impianto e della sua alimentazione;
- la taratura degli apparecchi di protezione contro i sovraccarichi sia correlata alla portata dei conduttori protetti dagli stessi.

#### Verifica delle protezioni contro i contatti indiretti.

Devono essere eseguite le verifiche dell'impianto di terra descritte nelle norme per gli impianti di messa a terra (norme CEI 64-8).

Si devono effettuare le seguenti verifiche:

- a) esame a vista dei conduttori di terra e di protezione. Si intende che andranno controllate sezioni, materiali e modalità di posa nonché lo stato di conservazione sia dei conduttori che delle giunzioni. Occorre inoltre controllare che i conduttori di protezione assicurino il collegamento tra i conduttori di terra e il morsetto di terra degli utilizzatori fissi e il contatto di terra delle prese a spina;
- b) misura del valore di resistenza di terra dell'impianto, che andrà effettuata con appositi strumenti di misura o con il metodo voltamperometrico utilizzando un dispersore ausiliario e una sonda di tensione, che vanno posti a una sufficiente distanza dall'impianto di terra e tra loro. Si possono ritenere ubicati in modo corretto quando siano sistemati a una distanza dal suo contorno pari a 5 volte la dimensione massima dell'impianto stesso; quest'ultima, nel caso di semplice dispersore a picchetto, può assumersi pari alla sua lunghezza. Una pari distanza deve essere mantenuta tra la sonda di tensione e il dispositivo ausiliario;
- c) controllo, in base ai valori misurati, del coordinamento degli stessi con l'intervento nei tempi previsti dei dispositivi di massima corrente o differenziale. Per gli impianti con fornitura in media tensione, detto valore va controllato in base a quello della corrente convenzionale di terra, da richiedersi al distributore di energia elettrica;
- d) quando occorre, misure delle tensioni di contatto e di passo, che vengono di regola eseguite da professionisti, ditte o enti specializzati. Le Norme CEI 64-8 forniscono le istruzioni necessarie per effettuare le suddette misure;

#### **Dottore Agronomo Raimondo Congiu**

Via San Tommaso D'Aquino, 16 – 09134 Cagliari

Tel/Fax 070 504184

e mail [raimondo.congiu@tiscali.it](mailto:raimondo.congiu@tiscali.it)



#### 14.5.19 Opere di fondazione in calcestruzzo armato e non

##### Descrizione delle lavorazioni

Nell'esecuzione delle opere di cemento armato normale l'Appaltatore dovrà attenersi alle norme contenute nella legge n. 1086/1971 e nelle relative norme tecniche emanate in applicazione dell'art. 21 della legge 5 novembre 1971, n. 1086 e ss.mm.ii..

Nelle zone sismiche valgono le norme tecniche emanate in forza dalla L. 64/1974 come modificate dal DPR 6 giugno 2001, n. 380.

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) Le giunzioni delle barre in zona tesa, quando non siano evitabili, si devono realizzare possibilmente nelle regioni di minor sollecitazione, in ogni caso devono essere opportunamente sfalsate.

Le giunzioni di cui sopra possono effettuarsi mediante:

- saldature eseguite in conformità delle norme in vigore sulle saldature;
- manicotto filettato;
- sovrapposizione calcolata in modo da assicurare l'ancoraggio di ciascuna barra.

In ogni caso la lunghezza di sovrapposizione in retto deve essere non minore di 20 volte il diametro e la prosecuzione di ciascuna barra deve essere deviata verso la zona compressa. La distanza mutua (interferro) nella sovrapposizione non deve superare 6 volte il diametro.

c) Le barre piegate devono presentare, nelle piegature, un raccordo circolare di raggio non minore di 6 volte il diametro. Gli ancoraggi devono rispondere a quanto prescritto al punto 5.3.3 del D.M. emanato in applicazione dell'art. 21 della legge 5 novembre 1971, n. 1086. Per barre di acciaio incrudito a freddo le piegature non possono essere effettuate a caldo.

d) La superficie dell'armatura resistente deve distare dalle facce esterne del conglomerato di almeno 0,8 cm nel caso di solette, setti e pareti e di almeno 2 cm nel caso di travi e pilastri. Tali misure devono essere aumentate, e al massimo rispettivamente portate a 2 cm per le solette ed a 4 per le travi ed i pilastri, in presenza di salsedine marina, ed altri agenti aggressivi. Copriferrì maggiori richiedono opportuni provvedimenti intesi ad evitare il distacco (per esempio reti). Le superfici delle barre devono essere mutuamente distanziate in ogni direzione di almeno una volta il diametro delle barre medesime e, in ogni caso, non meno di 2 cm. Si potrà derogare a quanto sopra raggruppando le barre a coppie ed aumentando la mutua distanza minima tra le coppie ad almeno 4 cm.

Per le barre di sezione non circolare si deve considerare il diametro del cerchio circoscritto.

e) 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

**Dottore Agronomo Raimondo Congiu**

Via San Tommaso D'Aquino, 16 – 09134 Cagliari

Tel/Fax 070 504184

e mail [raimondo.congiu@tiscali.it](mailto:raimondo.congiu@tiscali.it)

struttura all'atto del disarmo, tenendo anche conto delle altre esigenze progettuali e costruttive; la decisione è lasciata al giudizio del Direttore dei lavori.

f) Qualora il calcestruzzo sia destinato ad ospitare elementi metallici di ancoraggio di struttura da connettere ci si atterrà a quanto prescritto nell'articolo sulla struttura di acciaio.

#### FONDAZIONI IN C.A.

Tutte le opere di fondazione dovranno essere realizzate conformemente ai disegni di progetto e la preparazione, la posa in opera, il consolidamento, i getti di conglomerato, le armature, etc. saranno eseguiti nella completa osservanza della normativa vigente e delle eventuali prescrizioni della Direzione dei Lavori.

Le fondazioni dovranno trasmettere al terreno sforzi compatibili con le caratteristiche dello stesso, così come determinate da prove in situ o dedotte dalla sufficiente conoscenza del terreno di sedime (precedenti indagini effettuate in zone limitrofe, etc.)

#### SOTTOFONDAZIONI

Eventuali lavori di creazione di sottofondazione dovranno essere preceduti da idonee puntellature delle murature su cui intervenire, nella fase successiva si procederà con gli scavi su uno o due lati della muratura stessa (in funzione dello spessore e dello stato di conservazione dei vari manufatti) fino alla quota di posa delle fondazioni preesistenti. A questo punto si dovranno sistemare una serie di puntelli fra la muratura ed il fondo dello scavo che dovrà essere livellato per il magrone di appoggio delle nuove fondazioni. In ogni caso si procederà per tratti di lunghezza convenientemente ridotta, onde non recare danno alle strutture in elevazione.

Specificazione delle prescrizioni tecniche

Requisiti per materiali e componenti

Per l'acqua, la calce, il cemento, gli agglomerati cementizi, le pozzolane e i gessi, vedere l'articolo sulle murature.

a) Inerti per conglomerati cementizi e per malte

1) Gli aggregati per conglomerati cementizi, naturali e di frantumazione devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di getto, ecc., in proporzioni nocive all'indurimento del conglomerato o alla conservazione delle armature.

La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature.

La sabbia per malte dovrà essere priva di sostanze organiche, terrose o argillose, ed avere dimensione massima dei grani di 2 mm per murature in genere, di 1 mm per gli intonaci e murature di paramento o in pietra da taglio.

2) Gli additivi per impasti cementizi si intendono classificati come segue:

fluidificanti; aeranti; ritardanti; acceleranti; fluidificanti-aeranti; fluidificanti-ritardanti; fluidificanti-acceleranti; antigelo-superfluidificanti.

Per le modalità di controllo ed accettazione il Direttore dei lavori potrà far eseguire prove o, per i prodotti industriali, accettare l'attestazione di conformità alle norme rilasciate dal produttore sulla base d'idonea documentazione.

3) I conglomerati cementizi per strutture in cemento armato dovranno rispettare tutte le prescrizioni di cui al D.M. attuativo dell'art. 21 della legge 5 novembre 1971, n. 1086.

**Dottore Agronomo Raimondo Congiu**

Via San Tommaso D'Aquino, 16 – 09134 Cagliari

Tel/Fax 070 504184

e mail [raimondo.congiu@tiscali.it](mailto:raimondo.congiu@tiscali.it)

b) Impasti di conglomerato cementizio

Gli impasti di conglomerato cementizio dovranno essere eseguiti in conformità di quanto previsto nell'allegato apposito del D.M. applicativo dell'art. 21 della legge 5 novembre 1971, n. 1086.

La distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza dell'impasto, devono essere adeguati alla particolare destinazione del getto e al procedimento di posa in opera del conglomerato.

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

Partendo dagli elementi già fissati il rapporto acqua-cemento, e quindi il dosaggio del cemento, dovrà essere scelto in relazione alla resistenza richiesta per il conglomerato.

L'impiego degli additivi dovrà essere subordinato all'accertamento dell'assenza di ogni pericolo di aggressività.

L'impasto deve essere fatto con mezzi idonei ed il dosaggio dei componenti eseguito con modalità atte a garantire la costanza del proporzionamento previsto in sede di progetto.

Per i calcestruzzi preconfezionati si fa riferimento alla norma UNI 7163; essa precisa le condizioni per l'ordinazione, la confezione, il trasporto e la consegna. Fissa inoltre le caratteristiche del prodotto soggetto a garanzia da parte del produttore e le prove atte a verificarne la conformità.

c) Armature per calcestruzzo

1) Gli acciai per l'armatura del calcestruzzo normale devono rispondere alle prescrizioni contenute nel vigente D.M. attuativo dell'art. 21 della legge 5 novembre 1971, n. 1086 e relative circolari esplicative.

2) E' fatto divieto di impiegare acciai non qualificati all'origine.

2b - Modalità di prova, controllo, collaudo

Per i controlli sul conglomerato ci si atterrà a quanto previsto dall'allegato apposito del D.M. applicativo della legge 5 novembre 1971, n. 1086.

Il conglomerato viene individuato tramite la resistenza caratteristica a compressione secondo quanto specificato nel suddetto allegato apposito del D.M. applicativo della legge 5 novembre 1971, n. 1086.

La resistenza caratteristica del conglomerato dovrà essere non inferiore a quella richiesta dal progetto.

Il controllo di qualità del conglomerato si articola nelle seguenti fasi: studio preliminare di qualificazione, controllo di accettazione, prove complementari (vedere paragrafi 4, 5 e 6 dell'Allegato 2).

I prelievi dei campioni necessari per i controlli delle fasi suddette avverranno al momento della posa in opera dei casseri, secondo le modalità previste nel paragrafo 3 del succitato Allegato 2.

2c - Norme di misurazione

a) Calcestruzzi

I calcestruzzi per fondazioni, murature, volte, ecc. e le strutture costituite da getto in opera, saranno in genere pagati a metro cubo e misurati in opera in base alle dimensioni prescritte, esclusa quindi ogni eccedenza, ancorché inevitabile, dipendente dalla forma degli scavi aperti e dal modo di esecuzione dei lavori.

Nei relativi prezzi oltre agli oneri delle murature in genere, s'intendono compensati tutti gli oneri specificati nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione.

**Dottore Agronomo Raimondo Congiu**

Via San Tommaso D'Aquino, 16 – 09134 Cagliari

Tel/Fax 070 504184

e mail [raimondo.congiu@tiscali.it](mailto:raimondo.congiu@tiscali.it)

b) Conglomerato cementizio armato

Il conglomerato per opere in cemento armato di qualsiasi natura e spessore sarà valutato per il suo volume effettivo, senza detrazione del volume del ferro che verrà pagato a parte.

Quando trattasi di elementi a carattere ornamentale gettati fuori opera (pietra artificiale), la misurazione verrà effettuata in ragione del minimo parallelepipedo retto a base rettangolare circoscrivibile a ciascun pezzo, e nel relativo prezzo si devono intendere compresi, oltre che il costo dell'armatura metallica, tutti gli oneri specificati nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione, nonché la posa in opera, sempreché non sia pagata a parte.

I casseri, le casseforme e le relative armature di sostegno, se non comprese nei prezzi di elenco del conglomerato cementizio, saranno computati separatamente con i relativi prezzi di elenco. Pertanto, per il compenso di tali opere, bisognerà attenersi a quanto previsto nell'Elenco dei Prezzi Unitari.

Nei prezzi del conglomerato sono inoltre compresi tutti gli oneri derivanti dalla formazione di palchi provvisori di servizio, dall'innalzamento dei materiali, qualunque sia l'altezza alla quale l'opera di cemento armato dovrà essere eseguita, nonché per il getto e la vibratura.

Il ferro tondo per armature di opere di cemento armato di qualsiasi tipo nonché la rete elettrosaldata saranno valutati secondo il peso effettivo; nel prezzo oltre alla lavorazione e lo sfrido è compreso l'onere della legatura dei singoli elementi e la posa in opera dell'armatura stessa.

## **15 IRRIGAZIONE AUTOMATICA: CAPITOLATO PRESTAZIONALE E SPECIFICHE TECNICHE.**

### **15.1 Generalità e specifiche.**

#### **15.1.1 Scopo dell'appalto**

L'appalto ha per scopo la realizzazione dell'impianto di irrigazione automatica degli Orti del Parco di San Lussorio, ubicato nel comune di Selargius. L'impianto interessa una superficie di ca. 3.900 mq.

L'impianto irriguo si propone di irrigare a goccia tutte le aree indicate in planimetria raggruppandole omogeneamente per situazione ambientale, per uso o per pratica culturale.

#### **15.1.2 Delimitazione delle aree**

L'impianto verrà ripartito in settori, così come indicato nelle planimetrie allegate. Sulla base di ciò l'esecuzione dei lavori, anche se il contratto riguarda l'intera opera, dovrà essere condotta area per area, secondo l'ordine di importanza dettato dalla DL, per aree omogenee.

#### **15.1.3 Richiesta idrica**

Il sistema di pompaggio è stato dimensionato in modo da garantire una distribuzione idrica su tutta la superficie di 5 mm di pioggia da erogarsi complessivamente nell'arco di 7 ore.

#### **15.1.4 Preservazione del luogo**

La ditta appaltatrice dovrà prendere, in relazione alle caratteristiche del luogo, durante lo svolgimento del lavoro, tutte le precauzioni affinché non venga danneggiata né la vegetazione né i manufatti esistenti.

#### **15.1.5 Ispezioni del cantiere**

La ditta appaltatrice dovrà seguire attentamente le indicazioni espresse dai vari fabbricanti circa il corretto immagazzinamento e la posa dei materiali che compongono il sistema.

Nel caso in cui il DL giudichi insoddisfacente o inesatto il modo di posa di un qualsiasi componente o comunque rilevi il mancato rispetto delle condizioni richieste, l'appaltatore dovrà provvedere a proprie spese alla rimozione del materiale ed alla sua totale sostituzione nei termini e nei modi previsti da capitolato.

Il DL si riserva comunque il diritto di effettuare ispezioni sul cantiere di lavoro chiedendo eventuali verifiche sui materiali e sul rispetto dei dati di capitolato; in nessun caso si potranno prendere a pretesto tali interventi quale giustificazione per ritardi o interferenze nell'esecuzione dei lavori.

#### **Dottore Agronomo Raimondo Congiu**

Via San Tommaso D'Aquino, 16 – 09134 Cagliari

Tel/Fax 070 504184

e mail [raimondo.congiu@tiscali.it](mailto:raimondo.congiu@tiscali.it)

## **15.2 Caratteristiche dei materiali.**

### 15.2.1 Indicazioni generali e particolarità costruttive

L'apporto di acqua alla vasca sarà regolato da un galleggiante "Quick stop".

L'elettropompa sommersa del tipo "rovesciato", con pescaggio dal fondo, assicurerà il raffreddamento del motore anche se l'acqua delle vasche è più calda dell'acqua di falda.

L'impianto sarà dotato di un riduttore di pressione e di un filtro a lamelle (120 mesh) che preserva da impurità l'impianto a goccia.

L'ala gocciolante ha gocciolatori da l/h 2,2 autopulenti ed antisifone e quindi può essere interrata a cm 20/25 per evitare atti vandalici.

### 15.2.2 Gruppo di pompaggio

L'alimentazione idrica dell'impianto avverrà sia direttamente dalla condotta del Consorzio di Bonifica, sia per mezzo di un sistema di pompaggio costituito da elettropompa sommersa di Hp 1 monofase, tipo Scuba, con aspirazione inferiore, con portata litri/min 80 a 3 Atm, completa di galleggiante elettrico e valvola di ritegno. La pompa sarà installata all'interno di una cisterna realizzate in cemento armato e della capacità di 5.000 litri. Nella cisterne di approvvigionamento sarà previsto un troppo pieno di diametro adeguato che garantirà lo smaltimento dell'acqua accidentalmente in eccesso e/o una chiusura dell'apporto idrico tramite galleggiante. La realizzazione della stazione di pompaggio dovrà essere eseguita come da schemi costruttivi allegati e da descrizione dell'elenco prezzi.

### 15.2.3 Quadri elettrici

L'alimentazione della stazione di pompaggio avverrà mediante collegamento all'impianto elettrico del Parco di San Lussorio. A tal fine nella cabina esistente sarà messo in opera un quadro elettrico di partenza così composto:

- quadro di partenza 24MD IP 55 con al suo interno un interruttore magnetotermico differenziale 4P 25A 0,03 curva S nominato (generale stazione di pompaggio) ubicato all'interno di un centralino 24 Md, collegato al quadro e all'impianto di messa a terra esistente del Parco di San Lussorio.

Il quadro elettrico preposto al comando ed al controllo della pompa di rilancio sarà ubicato nelle immediate vicinanze della cisterna, in un locale di servizio, come da disegni. Il quadro elettrico, completo di cablaggio, raccordi per tubazioni, collegamenti alle linee di uscita e quant'altro occorre, sarà dotato dei seguenti componenti:

n°1 quadro per la stazione di pompaggio 36MD IP55 composto da

- n°1 interruttore magnetotermico 4P 25A,
- n°1 interruttore magnetotermico differenziale 4P 16A 0,03,

### **Dottore Agronomo Raimondo Congiu**

Via San Tommaso D'Aquino, 16 – 09134 Cagliari

Tel/Fax 070 504184

e mail [raimondo.congiu@tiscali.it](mailto:raimondo.congiu@tiscali.it)

- n°1 contattore 16A, n°1 magnetotermico differenziale 2P 6A 0,03,
- n°2 magnetotermico differenziale 2P 16A 0,03.

#### 15.2.4 Automatismo centrale

L'automatismo dovrà essere in grado di gestire completamente l'intero impianto di irrigazione a goccia.

Un solo programmatore elettronico, posizionato nel vano dei quadri elettrici e del filtro, gestirà tutte le zone a verde dell'opera a seconda delle necessità di apporto idrico dettate dalle diverse esigenze agronomiche. Per il controllo stagionale dei tempi irrigui l'unità di controllo dovrà avere 11 programmi indipendenti, con la possibilità di regolazione del funzionamento in percentuale dal 10% al 200%.

La memorizzazione dei dati dei programmi dovrà essere del tipo non volatile (10 anni), come protezione in caso di interruzioni anche prolungate della corrente elettrica.

Il programmatore dovrà essere del tipo modulare in modo da permettere eventuale incremento del numero di settori e dovrà avere carichi limite fino a dodici valvole funzionanti contemporaneamente, avrà le seguenti caratteristiche tecniche: programmatore elettronico a 4 stazioni con 3 moduli aggiuntivi da 2 stazioni. Con 3 programmi indipendenti con 4 partenze per ciascun programma. Possibilità di programmazione sia attraverso calendario che intervallo fra giorni irrigui. Aggiustamento stagionale. Possibilità di tempo di ritardo per il riempimento di un serbatoio. Condensatore per il mantenimento dell'ora e della data.

Dovrà disporre di una funzione di pausa per il tempo di rabbocco vasche tra la chiusura di una valvola e l'apertura della successiva. Dovrà inoltre consentire l'apertura della valvola del settore a goccia senza l'elettropompa, ma solo con la pressione della condotta di adduzione.

#### 15.2.5 Stazione di filtraggio

A monte dell'impianto di irrigazione sarà posto in opera un filtro a lamelle corpo lungo, diam.1 ½" mc/h 12 con due manometri inox scala 1:6 Atm.

#### 15.2.6 Elettrovalvole

Le elettrovalvole di settore, in materiale plastico, devono essere del tipo sia in linea che ad angolo e non devono dare origine a colpi d'ariete. A tale scopo sia l'apertura che la chiusura devono risultare "ritardate" mentre i solenoidi dovranno essere a bassa tensione (24v). La sede di tenuta dovrà essere in acciaio inossidabile, così pure la molla differenziale della membrana. Avranno le seguenti caratteristiche:

Elettrovalvole tipo "Toro" serie EZZ-FLO Plus 23-54,Ø1" a 24 V con regolatore di flusso.

Caratteristiche

Robusto coperchio filettato (senza viti) per una veloce e facile manutenzione

Membrana in Santoprene® con bordo rivoltato, resistente all'usura, a perfetta tenuta

Otturatore con guarnizione di tenuta in Buna-N

Dispositivo di apertura manuale con scarico interno

Dispositivo di apertura manuale (spurgo) con scarico in atmosfera

Spillo in acciaio inossidabile

**Dottore Agronomo Raimondo Congiu**

Via San Tommaso D'Aquino, 16 – 09134 Cagliari

Tel/Fax 070 504184

e mail [raimondo.congiu@tiscali.it](mailto:raimondo.congiu@tiscali.it)

Costruzione in PVC rinforzato, polipropilene con fibra di vetro e acciaio inossidabile (resistente ai raggi UV e anti-corrosione)

Solenioide stagno con dispositivo di ritenzione di molla e pistone

Non necessita di essere rimossa dall'impianto per interventi

Garanzia di tre anni

Specifiche

Campo di portata: 1-114 l/min

Pressione di esercizio: 0,7-10 bar (10-150 psi)

Solenioide: 24 V c.a., 60 Hz

- assorbimento allo spunto: 0,4 A, 11,50 VA

- assorbimento a regime: 0,2 A, 5,75 VA

Dimensioni:

- Valvola con attacchi Femmina: 130 x 75 x 101 mm (5"1/8 x 3" x 4") (H x Prof x L)

#### 15.2.7 Pozzetti

I pozzetti per le elettrovalvole di forma rettangolare dovranno essere in polipropilene espanso ad alta densità con coperchio verde antispurco, chimicamente inerti rispetto alle più comuni sostanze presenti nel terreno e trattati per inibire l'azione dei raggi ultravioletti contro scolorimento e rottura, garantiti contro le deformazioni di dimensione dovute alle eventuali variazioni di temperatura.

Resistenza meccanica per il traffico pedonale ed al passaggio delle attrezzature comunemente usate per la cura del prato. Completati di coperchio di colore verde per la mimetizzazione con il tappeto erboso, bordatura copri lembo per prevenire l'ingresso di sporcizia, fori predisposti per il passaggio delle tubazioni, vite di chiusura antivandalismo, dimensioni cm 48/54x66/38 h 34, peso Kg 6,85.

#### 15.2.8 Tubazioni

Le tubazioni avranno le seguenti caratteristiche:

- Tubazione in PE AD PN 10  $\varnothing$  50 per la condotta principale di distribuzione;
- Tubazione in PE BD PN 6  $\varnothing$  32 di derivazione;

Saranno messe in opera in appositi scavi, complete della necessaria raccorderia a compressione.

#### 15.2.9 Saracinesche

Tutte le saracinesche di sezionamento previste nell'impianto devono essere del tipo a sfera con corpo in PVC e guarnizioni in teflon.

#### **Dottore Agronomo Raimondo Congiu**

Via San Tommaso D'Aquino, 16 – 09134 Cagliari

Tel/Fax 070 504184

e mail [raimondo.congiu@tiscali.it](mailto:raimondo.congiu@tiscali.it)



#### 15.2.10 Cavidotti e cavi elettrici

A seconda della loro funzione dovranno corrispondere alle norme vigenti in merito alla loro corretta utilizzazione e quindi dovranno essere così ripartiti:

a - cavi per passaggio di corrente a 220/380 V.

Cavo a doppio isolamento in PVC non propagante incendio con tre conduttori flessibili, N1VV-K UNEL 35756, con sezione non inferiore a 2.5 mmq Giunzioni, se richieste, di tipo 3M, da realizzarsi in corrispondenza del pozzetto di ispezione.

b - cavi per elettrovalvole (24 V)

Cavo unipolare isolato in polietilene con conduttore in rame rigido, UR2 R/4, di sezione pari a 1.5 mmq secondo le norme CEI 20-14 UNEL 35379 e 35743 da installare in tratta unica, senza giunzioni, dal programmatore alle elettrovalvole.

Tutti i cavi elettrici per passaggio di corrente 220/380 V devono essere inseriti entro cavidotti di sezione adeguata a seconda delle caratteristiche dei singoli conduttori. I cavetti per le elettrovalvole saranno inseriti in cavidotti solo negli attraversamenti stradali. Tutti i cavidotti devono essere del tipo corrugato, doppia parete, coestruso di colore rosso per le linee elettriche 220/380V e di colore verde o grigio, doppia parete, per le linee elettriche delle elettrovalvole a 24 V.

#### 15.2.11 Ala gocciolante

L'ala gocciolante sarà autocompensante e autopulente tipo "Toro", con portata 2,2 l/h, pressione di lavoro raccomandata: 1.0 - 3,5 Bar, campo di autocompensazione: 0,5-4 Bar, filtrazione raccomandata: 120 mesh (130 micron), rivestita, Ø16mm, spaziatura tra i gocciolatori 33 cm.

#### 15.2.12 Rabbocco delle vasche

Si utilizzeranno galleggianti 'Quick stop' Ø 1" in polipropilene e vetroresina, con meccanismo di chiusura ed apertura istantanea.

### 15.3 **Specifiche di montaggio.**

#### 15.3.1 Opere di sterro

Le opere di sterro per la posa delle tubazioni dovranno risultare di profondità tale da assicurare sopra tutte le tubazioni uno spessore di terra non inferiore a 40 cm. per la rete di alimentazione e per la rete dei settori.

**Dottore Agronomo Raimondo Congiu**

Via San Tommaso D'Aquino, 16 – 09134 Cagliari

Tel/Fax 070 504184

e mail [raimondo.congiu@tiscali.it](mailto:raimondo.congiu@tiscali.it)

Le macchine utilizzate per tali opere dovranno essere tali da non danneggiare, con il loro uso, né le piante né le opere murarie. Il dimensionamento di tali macchine dovrà comunque risultare proporzionato al lavoro da svolgere in modo da non gravare eccessivamente sul suolo segnandolo profondamente o arrecando danno agli apparati radicali delle piante.

Per gli attraversamenti stradali si dovrà predisporre lo scavo per la posa di un condotto di attraversamento con una tubazione in PVC, due misure superiori a quella di passaggio, rinfiancata in cls, con un franco di cm 60.

### 15.3.2 Rinterro

Il rinterro dovrà seguire immediatamente la posa dei componenti in modo da lasciare sul terreno il minor numero di cavità libere.

Quando nello stesso scavo debbano essere posti anche cavi elettrici, con o senza cavidotto, si dovrà effettuare un primo parziale rinterro a mano e provvedere a stendere su questo primo strato una rete di segnalazione e di protezione di larghezza non inferiore a 20 cm. e quindi completarne il riempimento a macchina.

Il tombamento del suolo dovrà essere fatto in modo da rendere la superficie perfettamente livellata rispetto alla quota originale.

Eventuali rimanenze di terra, pietrame o di altri materiali di risulta dovranno essere tolti e portati direttamente alla discarica.

### 15.3.3 Tubazioni

Il passaggio delle tubazioni deve rispettare, nelle sue linee generali il piano di progetto salvo il caso in cui particolari situazioni logistiche non ne impediscano la realizzazione: in nessun caso, comunque, il variare di tale percorso può dare origine a revisione di prezzi salvo il caso in cui per motivi particolari si debbano effettuare variazioni sensibili ad esempio nella profondità degli scavi, nel rinfianco delle tubazioni, nella loro protezione o quando impedimenti per ostacoli sotterranei debbano comportare variazioni dei materiali stessi.

Variazioni rispetto alle indicazioni di progetto possono essere apportate dall'appaltatore quando alberature o piccoli ostacoli presenti sulla superficie del terreno determinino variazioni non significative rispetto al previsto.

In ogni caso ogni variazione che non rientri in questo ultimo caso deve essere preventivamente autorizzata dalla DL senza che per questo possa, salvo i casi previsti, originare revisione di spesa.

Tutte le tubazioni devono essere poste in opera secondi i dettami forniti dal produttore alle profondità precedentemente indicate. Eventuali curvature sia orizzontali che verticali devono rientrare nel campo delle tolleranze indicate dal fabbricante.

***In nessun caso si dovranno effettuare curve diverse da quelle permesse da catalogo mediante il riscaldamento o la forzatura meccanica delle tubazioni.***

**Dottore Agronomo Raimondo Congiu**  
Via San Tommaso D'Aquino, 16 – 09134 Cagliari  
Tel/Fax 070 504184  
e mail [raimondo.congiu@tiscali.it](mailto:raimondo.congiu@tiscali.it)

Al termine di ogni giornata di lavoro tutte le estremità libere delle tubazioni devono essere chiuse in modo da impedire l'ingresso di materiale estraneo.

Su indicazione della DL eventuali differenze dei livelli di posa riscontrate rispetto a quelle sopra stabilite devono essere corrette portando lo scavo alla giusta quota di posa; in ragione di ciò, prima di effettuare il rinterro si dovrà ricevere debita approvazione su quanto eseguito.

Qualora particolari condizioni del sottosuolo non consentano il rispetto della quota stabilita si dovrà dare tempestiva segnalazione alla DL e, in accordo con questa, prendere le opportune decisioni in merito all'innalzamento o alla variazione del percorso da far seguire alla tubazione.

In ogni caso questo non potrà costituire pretesto per la richiesta di variazione di prezzo.

#### 15.3.4 Raccordi

Per quanto riguarda le linee principali e per le condotte di distribuzione sono richiesti giunti a compressione del tipo Plasson e la raccorderia filettata dovrà essere in polipropilene.

#### 15.3.5 Saracinesche di sezionamento

Tutte le saracinesche in PVC devono essere installate prima di ogni gruppo di elettrovalvole e racchiuse entro pozzetti. Il collegamento tra le valvole e le tubazioni dovrà essere realizzato con raccordi a compressione filettati e rinforzati da una ghiera in acciaio inox.

#### 15.3.6 Pozzetti

Dovranno essere installati su basamento in mattoni pieni a secco e con drenaggio di cm 30 in ghiaia sul fondo.

#### 15.3.7 Cavidotti

Tutti i cavi elettrici con passaggio di corrente 220/380 V devono essere inseriti entro cavidotti separati a seconda delle caratteristiche dei singoli conduttori.

Solo i cavidotti per il comando delle elettrovalvole (24v) devono essere posti entro lo stesso scavo delle condotte idriche di alimentazione, parallelamente e al disotto di queste, così come da schema allegato. Saranno inseriti in appositi cavidotti negli attraversamenti della viabilità.

#### 15.3.8 Cavi elettrici

Tutti i cavi elettrici dovranno rispettare le norme di legge che ne regolano l'impiego. I pozzetti di ispezione, per tutti i cavi ad eccezione di quelli per le elettrovalvole, non dovranno essere posti a distanze

**Dottore Agronomo Raimondo Congiu**

Via San Tommaso D'Aquino, 16 – 09134 Cagliari

Tel/Fax 070 504184

e mail [raimondo.congiu@tiscali.it](mailto:raimondo.congiu@tiscali.it)

superiori ai 50 metri ed in ogni caso devono trovarsi in ogni punto di variazione del percorso. L'eventuale giunzione del cavo di alimentazione delle elettrovalvole deve essere fatta per mezzo di connettori stagni a tubo e resina siliconica e deve trovarsi comunque in un pozzetto.

I percorsi dei cavi per corrente 220/380 V, dovranno essere segnalati da una rete di avviso da installare a circa 20 centimetri al di sopra del limite superiore dei relativi cavidotti.

I cavi delle elettrovalvole dovranno essere di due colori diversi: il giallo per il comune di tutte le elettrovalvole ed il nero per il collegamento di fase per ciascuna valvola.

#### 15.3.9 Messa a terra

Il programmatore deve essere corredato da una propria messa a terra da realizzarsi mediante una o più paline in acciaio o rame, collegate tra loro mediante corda nuda in rame da 16 mmq, in grado di assicurare una resistenza non superiore a 10 Ohm.

#### 15.3.10 Elettrovalvole

Il collegamento delle elettrovalvole dovrà essere fatto dopo che la tubazione principale è stata spurgata con acqua pulita da particelle in sospensione. Le connessioni dei cavi elettrici dovranno essere eseguite con muffole in nastro autovulcanizzante.

#### 15.3.11 Ala gocciolante

Occorrerà evitare curve brusche e pieghe tali da interrompere il passaggio dell'acqua, perciò si richiede l'impiego, nei punti critici, di raccorderia rigida adeguata (raccorderia a compressione e non ad innesto rapido).

L'ala gocciolante deve essere installata con una lunghezza massima di 150 metri, affinché sia rispettata l'uniformità di distribuzione dell'acqua.

#### 15.3.12 Programmatore

Il sistema di controllo centrale sarà costituito da un programmatore elettronico alloggiato nella stazione di filtraggio, nella parte superiore a fianco dei quadri elettrici.

Tutti i cavi delle elettrovalvole dovranno essere numerati ed il cavo comune dovrà essere di colore diverso per essere ben riconoscibile. Il comando pompa del programmatore attiverà un relè con bobina a 24 Volt per l'avviamento della pompa sommersa.

#### 15.3.13 Stazione di pompaggio e quadri elettrici delle elettropompe

Saranno alloggiati in una cabina in muratura con sportello e sistema di chiusura con lucchetto.

#### **Dottore Agronomo Raimondo Congiu**

Via San Tommaso D'Aquino, 16 – 09134 Cagliari

Tel/Fax 070 504184

e mail [raimondo.congiu@tiscali.it](mailto:raimondo.congiu@tiscali.it)

La stazione di pompaggio sarà costituita da n° 1 elettropompa sommersa tipo Scuba, Hp 1 monofase, con portata l/min 80 a 3 Atm, da un quadro elettrico con teleruttore e spie luminose, da un galleggiante elettrico per l'arresto della pompa in caso di mancanza d'acqua.

La pompa sarà del tipo con aspirazione dal fondo.

**Dottore Agronomo Raimondo Congiu**  
Via San Tommaso D'Aquino, 16 – 09134 Cagliari  
Tel/Fax 070 504184  
e mail [raimondo.congiu@tiscali.it](mailto:raimondo.congiu@tiscali.it)