autostrade per l'italia
Società per azioni

DMIE - DIREZIONE MAINTENANCE E INVESTIMENTI ESERCIZIO
PTA - PROGETTAZIONE E COORDINAMENTO PROTEZIONI ANTIRUMORE
PES - PROGETTAZIONE ESECUTIVA

progettazione antirumore

AUTOSTRADA A11 FIRENZE - PISA nord

da progr. Km 27+500 a progr. Km 38+800

PIANO DI RISANAMENTO ACUSTICO AI SENSI DELLA LEGGE QUADRO n. 447/95

PROGETTO DEFINITIVO
MACROINTERVENTI n. 198 - 199

Comuni di: PISTOIA - SERRAVALLE PISTOIESE
MONSUMMANO TERME - PIEVE A NIEVOLE - MONTECATINI TERME

DOCUMENTI TECNICO-AMMINISTRATIVI

Titolo Elaborato

DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI DEL PROGETTO DEFINITIVO

Commessa	Codice Elaborato	Rev	Scala	Data
0I 303-0I 315	DTA 005	1		11-2018

IL PROGETTISTA
Ord. Ing. Roma n. A-27062

IL R.U.P.
RESPONSABILE TECNICO DEL PROGETTO
M. GIOVANNINI

Rev	Descrizione	Data	Redatto	Verificato	Approvato	Autorizzato
0	EMISSIONE PER CDS	09-2017	-	G. PIACENTINI	E. PAMPANA	M. GIOVANNINI
1	EMISSIONE PER RICHIESTA INTEGRAZIONI	11-2018	A. FABBRI	G. PIACENTINI	E. PAMPANA	M. GIOVANNINI
2						
3						

IL PRESENTE DOCUMENTO NON POTRA' ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O ALTRIMENTI PUBBLICATO, IN TUTTO O IN PARTE, SENZA IL CONSENSO SCRITTO DELLA SOC. AUTOSTRADE PER L'ITALIA S.P.A. OGNI UTILIZZO NON AUTORIZZATO SARA' PERSEGUITO A NORMA DI LEGGE.
THIS DOCUMENT MAY NOT BE COPIED, REPRODUCED OR PUBLISHED, EITHER IN PART OR IN ITS ENTIRETY, WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF SOC. AUTOSTRADE PER L'ITALIA S.P.A. UNAUTHORIZED USE WILL BE PROSECUTE BY LAW.

DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI DEL PROGETTO DEFINITIVO

I N D I C E

PARTE A NORME GENERALI 14

A1. OGGETTO DELL'APPALTO 15

A2. AMMONTARE DELL'APPALTO 16

A3. LAVORAZIONI PREVISTE 17

3.1 Interventi previsti in progetto 17
3.1.1 Inquadramento generale 17
3.1.2 Descrizione degli interventi 17

3.2 Descrizione delle lavorazioni 20
3.2.1 Colorazioni: 20
3.2.2 Preparazione cantiere 21
3.2.3 Opere di fondazione: 22
3.2.3.1 Tipo ST-01: plinto di fondazione su palo Ø=600 mm: 22
3.2.3.2 Tipo ST-02: plinto di fondazione su micropali Ø=240 mm: 23
3.2.3.3 Tipo ST-03: fondazione diretta su cordoli in c.a. 24
3.2.3.4 Tipo ST-04: fondazione su cordoli in c.a. su 2 file di micropali: 25
3.2.3.5 Tipo ST-05: fondazione su muro in c.a. su 2 file di micropali: 26
3.2.3.6 Tipo ST-06-a: trave di scavalco in acciaio su n° 2 plinti di approccio realizzati ciascuno su 4 micropali: 27
3.2.3.7 Tipo ST-06-b: trave di scavalco in acciaio su cordoli di approccio su pali 28
3.2.3.8 Tipo ST-07: trave di scavalco in c.a. su pali: 29
3.2.3.9 Tipo ST-08: Risanamento muro di controripa (esistente) 30
3.2.3.10 Tipo ST-09: Nuovo cordolo su micropali e su muro di controripa (esistente): 30
3.2.3.11 Tipo ST-12: Muro di fondazione su micropali su muro di controripa (esistente): 31
3.2.3.12 Tipo ST-13: Cordolo su pali Ø=600 mm, per barriera integrata: 32
3.2.3.13 Tipo ST-14: Cordolo continuo a "L" con micropali, per barriera integrata: 33
3.2.3.14 Tipo ST-15: Cordolo continuo su micropali, per barriera integrata: 35
3.2.3.15 Tipo ST-17: Risanamento muro di sostegno, per barriera integrata: 36
3.2.3.16 Tipo ST-18: Nuovo cordolo con micropali su muro di sostegno, per barriera integrata: 36
3.2.3.17 Tipo ST-19: Riqualifica cordolo su opera d'arte, per barriera integrata: 38
3.2.4 Montaggio barriere antirumore 39
3.2.4.1 Montaggio barriera integrata 39
3.2.4.2 Barriera di sicurezza 39
3.2.4.3 Segnaletica verticale 39
3.2.4.4 Segnaletica orizzontale 40
3.2.4.5 Smobilizzo cantiere 40

3.3 Sottoservizi 40

3.4 Linee interferenti traversali 40

A4. BONIFICA ORDIGNI BELLICI 41

4.1 Prescrizioni generali 41

4.2 Norme relative agli Oneri e responsabilità 41

4.3 Norme di sicurezza 41

4.4 Norme relative agli apparati rivelatori ed al loro impiego 42

4.5 Normative di riferimento 42

4.6 Descrizione del servizio 42

4.6.1 Attività di bonifica superficiale 42

4.6.2 Attività di bonifica in profondità 43

4.7 Norme per l'eliminazione degli ordigni, sostanze e materiali bellici 43

A5. BARRIERE DI SICUREZZA 44

A6. BARRIERE ANTIRUMORE 45

6.1 Collaudo acustico in sito dei materiali e dei sistemi 45

6.2 Prove di accettazione dei materiali 46

6.3 Durabilità delle prestazioni acustiche 49

A7. PROGRAMMA ESECUTIVO 50

7.1 Sequenza temporale delle attività 50

7.2 Accettazione del programma esecutivo 51

7.3 Rapporto mensile dei lavori 51

7.4 Calcolo indice di avanzamento 52

7.5 Aggiornamento dell'indice di avanzamento 52

7.6 Riprogrammazione 53

A8. MODALITÀ DI PAGAMENTO DEL CORRISPETTIVO 54

8.1 Lavori "A CORPO" 54

8.2 Lavori "A MISURA" 54

8.3 Oneri per la SICUREZZA 54

PARTE B NORME TECNICHE 55

PREMESSA 56

PARTE B1 NORME PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI 57

B1. OGGETTO DELLE NORME TECNICHE 58

1.1 Definizione 58

B2. DOCUMENTI CORRELATI 59

B3. PRESCRIZIONI ED ONERI GENERALI 60

B4. ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE 61

B5. SICUREZZA E SORVEGLIANZA..... 62

B6. OBBLIGHI VARI NELL'ESECUZIONE DEI LAVORI 63

B7. DEMOLIZIONI 64

7.1 Demolizione di murature 64

7.2 Demolizione di sovrastruttura stradale..... 65

7.2.1 Demolizione parziale di strati in conglomerato bituminoso realizzato con frese..... 65

7.2.2 Demolizione dell'intera sovrastruttura realizzata con sistemi tradizionali 66

7.3 Rimozioni 66

B8. MOVIMENTI DI TERRA 68

8.1 Prescrizioni tecniche particolari..... 68

8.1.1 Diserbamento e scoticamento..... 68

8.1.2 Scavi 68

8.1.3 Rinterri 69

8.2 Prescrizioni ed Oneri Generali 69

8.3 Controlli..... 71

B9. OPERE IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO..... 72

9.1 Normativa di riferimento 72

9.2 Classificazione dei conglomerati cementizi..... 72

9.3 Prescrizioni tecniche particolari..... 75

9.3.1 Caratteristiche dei materiali 75

9.3.2 Caratteristiche delle miscele dei conglomerati cementizi 83

9.3.2.1 Requisiti generali 83

9.3.3 Durabilità dei conglomerati cementizi 84

9.3.4 Tipi e classi dei conglomerati cementizi..... 85

9.3.5 Qualifica preliminare dei conglomerati cementizi 89

9.3.5.1 Dossier di Prequalifica 89

9.3.5.2 Qualifica all'impianto 90

9.3.5.3 Autorizzazione ai getti 91

9.3.6 Controlli in corso d'opera 91

9.3.6.1 Resistenza dei conglomerati cementizi 92

9.3.6.1.1 Controlli di accettazione con metodo Tipo A 93

9.3.6.1.2 Controlli di accettazione con metodo Tipo B 93

9.3.6.2 Non conformità dei controlli di accettazione 93

9.3.7 Tecnologia esecutiva delle opere 94

9.3.7.1 Getti in clima freddo 94

9.3.7.1.1 Mantenimento della temperatura del calcestruzzo per evitare il congelamento 95

9.3.7.1.2 Coibentazione 96

9.3.7.1.3 Protezione 96
9.3.7.1.4 Requisito di resistenza 96
9.3.7.1.5 Ulteriori precauzioni 96
9.3.7.1.6 Misure di temperatura 97
9.3.7.2 Getti clima caldo 97
9.3.7.3 Getti massicci 97
9.3.7.4 Getti di lunghezza elevata 98
9.3.7.5 Trasporto e consegna 98
9.3.7.6 Prova sui materiali e sul conglomerato cementizio fresco 99
9.3.7.7 Casseforme e posa in opera 100
9.3.7.8 Compattazione 101
9.3.7.9 Riprese di getto 102
9.3.7.10 Prevenzione delle fessure da ritiro plastico 103
9.3.7.11 Disarmo e scasseratura 103
9.3.7.12 Protezione dopo la scasseratura 104
9.3.7.13 Maturazione accelerata a vapore 105
9.3.7.14 Predisposizione di fori, tracce, cavità, ammorsature, oneri vari 105
9.3.7.15 Predisposizione delle armature per c.a. 105
9.3.8 Calcestruzzo Reodinamico SCC 106
9.3.9 Calcestruzzi leggeri 107
9.3.9.1 Calcestruzzo leggero strutturale 107
9.3.9.2 Calcestruzzo leggero non strutturale e cellulare 107
9.3.10 Calcestruzzo ad alta resistenza 108
9.3.11 Elementi prefabbricati 108
9.3.11.1 Prefabbricati prodotti in stabilimento 108
9.3.11.2 Produzione di prefabbricati a piè d'opera 109
9.3.12 Acciaio d'armatura per c.a. 109
9.3.13 Caratteristiche estetiche 112
9.3.14 Magroni e malte 112
9.3.14.1 Magroni 112
9.3.14.2 Malta di livellamento 112
9.3.14.3 Malte speciali per inghisaggi 113

9.4 Fanghi bentonitici 113
9.4.1 Definizione e campi di applicazione....113
9.4.2 Preparazione del fango 113
9.4.3 Trattamento del fango 114
9.4.4 Controllo del fango 114

9.5 Prescrizioni ed oneri generali 115

9.6 Controlli di qualità 116
9.6.1 Qualificazione....116
9.6.2 Controlli in corso d'opera 118

9.7 Prove di carico 120

B10. PALI 121

10.1 Normative di riferimento 121

10.2 Prescrizioni tecniche particolari.... 121
10.2.1 Soggezioni geotecniche ed ambientali....121
10.2.2 Prove tecnologiche preliminari 122
10.2.3 Tolleranze 122
10.2.4 Materiali....122
10.2.5 Modalità esecutive 123

10.3 Prescrizioni ed oneri generali 125

10.4 Controlli di qualità 126

10.5 Prove di carico 126
10.5.1 Prove di carico verticale 127
10.5.2 Prove di carico orizzontale 129

B11. MICROPALI 131

11.1 Normative di riferimento 131

11.2 Prescrizioni tecniche particolari 131
11.2.1 Soggezioni geotecniche ed ambientali 131
11.2.2 Prove tecnologiche preliminari 132
11.2.3 Tolleranze 132
11.2.4 Materiali 133
11.2.5 Modalità esecutive 134
11.2.6 Caratteristiche delle malte e paste cementizie da impiegare per la formazione dei micropali 136

11.3 Prescrizioni ed oneri generali 137

11.4 Controlli di qualità 138

11.5 Prove di carico 138
11.5.1 Prove di carico verticale 139
11.5.2 Prove di carico orizzontale 141

B12. PALI BATTUTI 143

12.1 Prove tecnologiche preliminari 143

12.2 Preparazione del piano di lavoro 143

12.3 Soggezioni geotecniche e ambientali 143

12.4 Caratteristiche dei materiali 144

12.5 Tolleranze geometriche 144

12.6 Tracciamento 144

12.7 Infissione 145

12.8 Controlli e documentazione lavori 146

B13. PALI INFISSI 147

13.1 Tolleranze geometriche 147

13.2 Tracciamento 147

13.3 Infissione 147

13.4 Controlli e documentazione dei lavori 148

B14. ANCORAGGI AI MANUFATTI ESISTENTI 150

14.1 Normative di riferimento 150

14.2 Prove preliminari 150
14.2.1 Tolleranze 150
14.2.2 Materiali 150
14.2.3 Modalità esecutive 151

14.3 Prescrizioni ed oneri generali 152

14.4 Controlli di qualità 153

14.5 Prove di carico sui muri e sulle solette d'impalcato 153

B15. PANNELLI ACUSTICI 155

15.1 Caratteristiche generali 155

15.2 Caratteristiche acustiche 156
15.2.1 Descrizione metodologie di misura 157

15.3 Caratteristiche non acustiche 157
15.3.1 Resistenza ai carichi dovuti al peso proprio, vento e sovrappressione di transito dei veicoli 158
15.3.2 Impatto di oggetti.....158
15.3.3 Sicurezza in caso di collisione 158
15.3.4 Carico della neve 158
15.3.5 Resistenza al fuoco 159
15.3.6 Caduta di frammenti 159
15.3.7 Protezione ecologica.....159
15.3.8 Riflessione della luce 160

15.4 Prescrizioni costruttive e funzionale dei pannelli antirumore 161
15.4.1 Pannelli in acciaio (al carbonio ed inox).....161
15.4.2 Pannelli in alluminio 162
15.4.3 Pannelli in acciaio Cor-Ten 163
15.4.4 Materiale fonoassorbente 163
15.4.5 Pannelli trasparenti 164
15.4.5.1 Pannelli trasparenti con lastre in polimetilmetacrilato (PMMA) 164
15.4.5.2 Pannelli trasparenti con lastre in vetro stratificato 166
15.4.5.3 Mitigazioni ambientali per l'avifauna 167
15.4.6 Pannelli di copertura 168
15.4.7 Pannelli in calcestruzzo.....168
15.4.8 Pannelli misti 170
15.4.9 Rivestimenti muri e gallerie.....170
15.4.10 Barriere in calcestruzzo con funzioni integrate di antirumore e sicurezza, complete di dispositivi fonoassorbenti selettivi per campi di frequenza.....170
15.4.11 Pannelli in legno 170
15.4.12 Pannelli in materiale plastico 171
15.4.13 Pannelli in laterizio.....171
15.4.14 Barriere integrate rumore e sicurezza 171
15.4.15 Baffles 172
15.4.16 Sigillanti, guarnizioni ed accessori metallici.....172

15.5 Prove di accettazione dei materiali 173

15.6 Caratteristiche costruttive 176
15.6.1 Protezione ambientale 176
15.6.2 Conformità di produzione.....176
15.6.3 Resistenza al fuoco 177
15.6.4 Colorazioni 177
15.6.5 Tenuta acustica 177
15.6.6 Resistenza agli agenti atmosferici.....177
15.6.7 Sistemi di fissaggio per prevenire l'asportazione dei pannelli 178
15.6.8 Sistemi antigraffiti 178
15.6.9 Montaggio 178

15.7 Porta di servizio..... 180

15.8 Cancello antirumore, scorrevole motorizzato 180

15.9 Particolarità costruttive della barriera..... 182

15.10 Collaudo acustico della barriera antirumore 182

B16. MONTANTI METALLICI ED ELEMENTI STRUTTURALI 183

16.1 Prescrizioni ed oneri generali 183

16.2 Requisiti del costruttore 183

16.3 Requisiti dell'Ente di Controllo Designato 184

16.4 Requisiti generali 184
16.4.1 Utilizzo di Acciaio Cor-Ten 185
16.4.1.1 Cort-Ten A 186
16.4.1.2 Cort-Ten B 187
16.4.1.3 Cort-Ten C 187
16.4.1.4 Ulteriori informazioni 188

16.5 Unioni 190
16.5.1 Unioni bullonate 190
16.5.2 Norme di riferimento 190
16.5.2.1 Classi dei bulloni 190
16.5.2.2 Prescrizioni e controlli 190
16.5.3 Unioni saldate 190
16.5.3.1 Norme di riferimento 190
16.5.3.2 Tipi di saldatura 191
16.5.3.3 Prescrizioni e controlli 191

16.6 Saldature 191
16.6.1 Norme di riferimento 191

16.7 Accessori metallici 192

16.8 Zincatura 192
16.8.1 Prescrizioni ed oneri particolari 193
16.8.2 Controlli qualità 193

16.9 Verniciatura 193
16.9.1 Verniciatura a polvere 194
16.9.1.1 Normative di riferimento 194
16.9.2 Operazioni di ritocco 195
16.9.3 Caratteristiche di resistenza (chimico-fisiche) 195
16.9.4 Prove di accettazione dei prodotti 197
16.9.5 Prescrizioni ed oneri particolari 197
16.9.6 Controlli qualità 197
16.9.7 Ciclo di verniciatura con pittura ignifuga intumescente 198

B17. RIPRISTINO/ADEGUAMENTO DI ELEMENTI STRUTTURALI IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO 199

17.1 Materiali per il ripristino di superfici degradate 199
17.1.1 Generalità 199
17.1.2 Indagini 199
17.1.3 Definizione dei materiali per il ripristino 200
17.1.4 Tecniche d'intervento e scelta dei materiali 202
17.1.4.1 Degrado lieve – Ripristini di spessore da 1 a 8 mm 203
17.1.4.2 Degrado medio – Ripristini di spessore maggiore di 10 fino a 50 mm 203
17.1.4.2.1 Ripristini realizzati con macchina intonacatrice o manualmente con cazzuola 203
17.1.4.2.2 Ripristini realizzati per colaggio 204
17.1.4.2.3 Degrado profondo – Ripristini di spessore maggiore di 50 fino a 100 mm. 204
17.1.4.2.4 Degrado molto profondo – Ripristini di spessore maggiore o uguale di 100 mm 205
17.1.4.2.5 Interventi con resine 206

17.2 Requisiti e metodi di prova dei materiali 206
17.2.1 Scelta dei metodi di prova.....208

17.3 Accettazione e specifiche prestazionali dei materiali per interventi di ripristino/adeguamento 210

17.4 Trattamenti prima del ripristino/adeguamento e fasi esecutive 217
17.4.1 Asportazione del calcestruzzo degradato 218
17.4.2 Pulizia delle armature.....219
17.4.3 Posizionamento di armature aggiuntive.....219
17.4.4 Posizionamento della rete elettrosaldata di contrasto 219
17.4.5 Pulizia e saturazione della superficie di supporto 219
17.4.6 Applicazione dei materiali di ripristino.....220
17.4.7 Frattazzatura o staggiatura 221
17.4.8 Stagionatura.....221

17.5 Prove e controlli 222

17.6 Allegato A - Test di inarcamento – imbarcamento - *Verifica qualitativa della capacità espansiva* 224
17.6.1 Scopo della prova 226
17.6.2 Attrezzatura.....226
17.6.3 Preparazione della malta.....226
17.6.4 Stagionatura dei provini 226

B18. SISTEMI PROTETTIVI PER STRUTTURE IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO 227

18.1 Sistemi protettivi filmogeni 227
18.1.1 Generalità 227
18.1.2 Definizione e scelta dei sistemi protettivi.....227
18.1.2.1 Protezione di ponti, viadotti e cavalcavia 227
18.1.2.2 Protezione di strutture idrauliche 228

18.2 Requisiti e metodi di prova 229

18.3 Accettazione e specifiche prestazionali dei sistemi protettivi 230

18.4 Preparazione del supporto e modalità d'applicazione del sistema protettivo231
18.4.1 Pulizia della superficie 231
18.4.2 Applicazione del sistema protettivo (primer + finitura) 232

18.5 Prove, controllo delle prestazioni e degli spessori, penali..... 232

18.6 Rinforzo di elementi in c.a. tramite compositi fibrorinforzati..... 233
18.6.1 Normative di riferimento.....233
18.6.2 Rinforzo tramite barre in CFRP.....233
18.6.2.1 Materiali 233
18.6.2.2 Modalità esecutive 234
18.6.3 Sistema di rinforzo strutturale in PBO 234
18.6.3.1 Descrizione del prodotto di rinforzo: 234
18.6.3.2 Descrizione della messa in opera 235

B19. BARRIERE DI SICUREZZA 236

19.1 Prescrizioni generali 236

19.2 Dispositivi di sicurezza previsti in progetto 236
19.2.1 Dispositivi sviluppati dalla Committente 236
19.2.2 Dispositivi sviluppati da altri produttori 236
19.2.3 Dispositivi complementari (non marcabili CE) 237

19.3 Dispositivi di ritenuta equivalenti 237

19.3.1 Documentazione da presentare 237

19.4 Criteri di equivalenza 238

19.5 Barriera metallica a "lama e paletti", Classe H2 238

19.5.1 Barriera Bordo Laterale Classe H2 W6 (rif. certificato CE: BROH2-21 infissione 1450 mm): 238

19.5.2 Barriera Bordo Laterale Classe H2 W4 (rif. certificato CE: BROH2-21-R-1450): ... 239

19.5.3 Barriera Bordo Ponte, Classe H2 (rif. certificato CE: BROH2BP4/BROH2BP4-RETE): 240

19.6 Barriera metallica a "lama e paletti", Classe H3 241

19.6.1 Barriera Bordo Laterale, Classe H3 W6 (rif. certificato CE: BROH3BL6 infissione 1300 mm): 241

19.7 Barriera metallica a "lama e paletti", Classe H4 242

19.7.1 Barriera Bordo Ponte, Classe H4 W5 (rif. certificato CE: BROH4BP8/BROH4BP8-RETE): 242

19.8 Barriera Integrata per Sicurezza e Antirumore da Bordo Ponte Classe H4 (rif. certificato CE: INTEGAUTOS-SFrT) 243

19.9 Conformità dei dispositivi di ritenuta 244

19.9.1 Normativa di riferimento 244

19.9.2 Caratteristiche tecniche dei dispositive e dei materiali 246

19.9.2.1 Barriere di sicurezza in acciaio 247

19.9.2.2 Barriera di sicurezza in calcestruzzo 249

19.9.3 Verifiche e accettazione della fornitura 249

19.9.3.1 Verifiche alla consegna presso il sito di installazione 249

19.9.3.2 Verifiche in fase di installazione 250

19.9.3.3 Accettazione dell'intera fornitura 252

19.9.4 Installazione dei dispositivi di ritenuta 253

B20. DISPOSITIVI INTEGRATI DI SICUREZZA E ANTIRUMORE 255

20.1 Criteri di equivalenza 256

20.2 Verniciatura e zincatura 256

B21. CARATTERISTICHE GEOMETRICHE COPERTURA INTEGRATA .. 258

21.1 Prestazioni attese 258

B22. RECINZIONI METALLICHE 260

22.1 Caratteristiche delle opere 260

22.1.1 Recinzione laterale tipo R.1.A alta 1,22 m con rete a maglie elettrosaldate 260

22.1.2 Recinzione laterale tipo R.1.B. alta 2,12 m con rete a maglie elettrosaldate 260

22.1.3 Recinzione laterale tipo R.1.B. "FAUNISTICA" alta 2,12 m 261

22.1.4 Recinzione laterale tipo R.2.A. alta 1,25 m con rete a maglie annodate 261

22.1.5 Recinzione laterale tipo R.3.A. alta 1,25 m con rete a maglie elettrosaldate 261

22.1.6 Recinzione laterale tipo R.3.B. alta 1,85 m con rete a maglie elettrosaldate 262

22.1.7 Recinzione di protezione sulle opere d'arte tipo R.9.A. alta 1,98 m 263

22.1.8 Recinzione antiscavalcamento per Aree Di Servizio tipo R.4.B. alta 2,40 m 263

22.2 Qualità dei materiali - Prove 264

22.2.1 Qualità dei materiali 264

22.2.2 Prove sui materiali 265

22.2.3 Accettazione dei materiali 267

22.2.4 Modalità d'esecuzione 267

22.2.5 Penali 268

B23. OPERE A VERDE 270

23.1 Generalità 270

23.2 Caratteristiche dei materiali 270
23.2.1 Terreno vegetale 270
23.2.2 Concimi minerali ed organici 271
23.2.3 Prodotti fitosanitari 272
23.2.4 Materiale vivaistico 273
23.2.4.1 Alberi 274
23.2.4.2 Piante esemplari 274
23.2.4.3 Arbusti, tappezzanti, rampicanti 274
23.2.4.4 Sementi 275
23.2.4.5 Pacciamatura 275
23.2.4.6 Torba 275
23.2.4.7 Acqua 275
23.2.4.8 Pali tutori e legature 276

23.3 Esecuzione dei lavori 276
23.3.1 Prescrizioni generali 276
23.3.2 Preparazione delle zone di impianto 276
23.3.2.1 Pulizia generale del terreno 277
23.3.2.2 Lavorazione del terreno 277
23.3.2.3 Correzione, ammendamento, concimazione di fondo e impiego di fitofarmaci 277
23.3.3 Tracciamenti 278
23.3.4 Esecuzione degli impianti 278
23.3.4.1 Trasporto del materiale vivaistico 278
23.3.4.2 Preparazione del materiale vivaistico prima della messa a dimora 278
23.3.4.3 Messa a dimora del materiale vivaistico 278
23.3.5 Semine di prati 279

23.4 Manutenzione degli impianti e cure colturali 280
23.4.1 Sostituzione delle fallanze 281
23.4.2 Ripristino conche di irrigazione, rincalzi delle piante e ripristino tutorazioni e ancoraggi 281
23.4.3 Potature e spollonature 281
23.4.4 Sarchiature 282
23.4.5 Taglio delle erbe nelle zone seminate 282
23.4.6 Rinnovo parti difettose prati seminati 282
23.4.7 Concimazioni chimiche 282
23.4.8 Trattamenti anticrittogamici ed insetticidi 282
23.4.9 Adacquamenti 283
23.4.10 Assolcature e ripristino danni causati da erosione 283

B24. POSA DI CAVI 284

24.1 Cavi in fibra ottica 284

24.2 Cavi in rame 284

24.3 Cavi elettrici illuminazione esterna 284
24.3.1 Cavi e conduttori 285
24.3.2 Posa e collegamenti elettrici di cavi e conduttori 286
24.3.3 Esecuzione di punto luce 290

B25. DIFETTI DI COSTRUZIONE 291

B26. RESTITUZIONE DELLE AREE TEMPORANEAMENTE OCCUPATE 292

B27. MANUTENZIONE DELLE OPERE FINO AL COLLAUDO 294

B28. COLLAUDI 295

PARTE B2 NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI (A MISURA)..... 296

B29. NORME GENERALI 297

B30. LAVORI IN ECONOMIA 298

B31. SCAVI – DEMOLIZIONI – RIMOZIONI - RILEVATI 299

31.1 Scavi 299
31.1.1 Scavi di sbancamento.....300
31.1.2 Scavo di fondazione 300

31.2 Demolizioni..... 301
31.2.1 Demolizione di murature di qualsiasi genere 301
31.2.2 Demolizione di gabbionate o di materassi.....301
31.2.3 Asportazione di strati di conglomerato cementizio ammalorato 301
31.2.4 Idrodemolizioni 301
31.2.5 Demolizione di fondazioni stradali e di pavimentazioni.....301
31.2.6 Scarifica di pavimentazione 302

31.3 Rilevati 302
31.3.1 Preparazione del piano di posa 302
31.3.2 Sovrastruttura stradale in trincea.....302

31.4 Formazione di rilevati, riempimenti di cavi e rilevati di precarico 302
31.4.1 Materiali per rilevati 302
31.4.2 Sistemazione in rilevato.....303
31.4.3 Riempimento di cavi.....303
31.4.4 Stabilizzazione a cemento 304

31.5 Gestione dei materiali..... 304
31.5.1 Trasporto dei materiali 304
31.5.2 Oneri di discarica.....304

B32. PALANCOLATE TIPO LARSSEN 306

32.1 Noleggio 306

32.2 Infissione ed estrazione 306

B33. PALI DI FONDAZIONE 307

B34. ACCIAIO PER C.A. E C.A.P..... 308

B35. OPERE IN VERDE 309

PARTE A

NORME GENERALI

A1. OGGETTO DELL'APPALTO

Oggetto dell'appalto sono i lavori previsti nel progetto (elaborati grafici, disciplinare), che prevede la realizzazione degli interventi di mitigazione acustica nel tratto di Autostrada A11 Firenze-Pisa Nord, compreso tra le chilometriche 27+500 e 38+800, ricadente nei Comuni di Pistoia (PT), Serravalle Pistoiese (PT), Monsummano Terme (PT), Pieve a Nievole (PT), Montecatini Terme (PT), denominato Macrointervento 198-199.

L'appalto, come riportato all'art. A8 "MODALITÀ DI PAGAMENTO DEL CORRISPETTIVO" viene effettuato a corpo e a misura.

Il tempo presunto occorrente per la realizzazione dei lavori viene stabilito in 456 giorni naturali consecutivi per lavorazioni.

A2. AMMONTARE DELL'APPALTO

Il corrispettivo complessivo dei lavori a base d'asta, ammonta ad **€ 20.615.645,53** (euro ventimilioniseicentoquindicimilaseicentoquarantacinque/53), suddivisi in:

Lavorazioni "**A CORPO**"	**€ 15.104.585,88**
Lavorazioni "**A MISURA**"	**€ 3.449.495,09**
Oneri per la "**SICUREZZA**"	**€ 2.061.564,55**
Totale	**€ 20.615.645,53**

Tali oneri, a norma di legge non possono essere soggetti a ribasso.

A3. LAVORAZIONI PREVISTE

L'elencazione sottoriportata ha carattere esemplificativo e non esclude le altre lavorazioni che, se anche non elencate, sono contenute nelle tavole grafiche e negli elaborati di progetto o, comunque, necessarie per una completa e buona esecuzione dell'oggetto dell'appalto.

Tutte le opere dovranno essere eseguite a perfetta regola d'arte conformemente al progetto rispettando le prescrizioni del contratto e del Disciplinare descrittivo e prestazionale.

3.1 Interventi previsti in progetto

3.1.1 Inquadramento generale

Il progetto in esame interessa il tratto di Autostrada A11 Firenze-Pisa Nord, compreso tra le chilometriche 27+500 e 38+800, ricadente nei Comuni di Pistoia (PT), Serravalle Pistoiese (PT), Monsummano Terme (PT), Pieve a Nievole (PT), Montecatini Terme (PT), denominato Macrointervento 198-199.

Il risanamento acustico in questione prevede la realizzazione di 27 interventi.
Per i dettagli relativi ai tempi di esecuzione si rimanda all'elaborato "cronoprogramma delle lavorazioni".

Per quanto concerne le tipologie di barriere antirumore da realizzare è stata prevista, prevalentemente, l'installazione della tipologia base di barriera, composta da elementi metallici verticali (HE-IPE) con al loro interno pannellature antirumore, il tutto ancorato su muro, su fondazione diretta o su plinti e/o cordoli di fondazione in cls, sorretti da monopali e/o micropali e/o pali battuti in acciaio.

Le interferenze trasversali all'asse autostradale sono superate tramite travi in acciaio o c.a. fondate su plinti su micropali e/o su fondazioni su pali.

3.1.2 Descrizione degli interventi

L'opera di mitigazione acustica presenta le seguenti caratteristiche:

MI	Comune	Int.	Intervento Elementare	da KM	a KM	Lunghezza Intervento elementare	L (m)	Altezza su piano strada (m)	Tipologia barriera
198	Pistoia	**1N**	1N	28+050	28+173	123,75	**123,75**	3,0	Integrata su opera d'arte
198	Pistoia	**1S**	1Sa		28+056	96,00	**760,75**	4,0	Fondazione su terra
			1Sb			108,00		3,0	Fondazione su terra
			1Sc			138,00		4,0	Fondazione su terra
			1Sd			36,00		3,0	Fondazione su terra
			1Se			24,75		3,0	Integrata su opera d'arte
			1Sf			16,00		3,0	Fondazione su terra
			1Sg	28+806		342,00		3,0	Fondazione su terra
198	Pistoia	**2N**	2Na	28+326		141,00	**1215,00**	3,0	Fondazione su terra
			2Nb			126,00		4,0	Fondazione su terra
			2Nc			598,00		3,0	Fondazione su terra

MI	Comune	Int.	Intervento Elementare	da KM	a KM	Lunghezza Intervento elementare	L (m)	Altezza su piano strada (m)	Tipologia barriera
			2Nd			8,00		4,0	Fondazione su terra
			2Ne			90,00		4,0	Fondazione su terra
			2Nf		29+540	252,00		3,0	Fondazione su terra
198	Pistoia	**2S**	2Sa		28+977	132,00	**500,00**	3,0	Fondazione su terra
			2Sb			6,00		4,0	Fondazione su terra
			2Sc			4,00		5,0	Fondazione su terra
			2Sd			10,00		6,0	Fondazione su terra
			2Se			60,00		6,0	Fondazione su terra
			2Sf			12,00		4,0	Fondazione su terra
			2Sg			156,00		4,0	Fondazione su terra
			2Sh	29+471		120,00		3,0	Fondazione su terra
198	Pistoia	**3N**	3Na	29+866		36,00	**100,00**	5,0	Integrata su terra
			3Nb		29+965	64,00		6,0	Fondazione su terra
198	Pistoia	**3S**	3S	30+073	29+868	204,00	**204,00**	3,0	Fondazione su terra
198	Pistoia	**4N**	4N	30+332	30+490	156,00	**156,00**	3,0	Fondazione su terra
198	Pistoia	**4S**	4S	31+053	30+496	546,00	**546,00**	3,0	Fondazione su terra
198	Serravalle Pistoiese	**5N**	5Na	31+150		42,00	**206,00**	3,0	Fondazione su terra
			5Nb			18,00		4,0	Fondazione su terra
			5Nc			92,00		5,0	Fondazione su terra
			5Nd			18,00		4,0	Fondazione su terra
			5Ne		31+365	36,00		3,0	Fondazione su terra
198	Serravalle Pistoiese	**5S**	5Sa		31+223	144,00	**228,00**	3,0	Fondazione su terra
			5Sb			8,00		4,0	Fondazione su terra
			5Sc			8,00		5,0	Fondazione su terra
			5Sd	31+456		68,00		6,0	Fondazione su terra
198	Serravalle Pistoiese	**6N**	6Na	31+645		360,00	**460,00**	3,0	Fondazione su terra
			6Nb			20,00		4,0	Fondazione su terra
			6Nc			8,00		5,0	Fondazione su terra
			6Nd		32+113	72,00		6,0	Fondazione su terra
198	Serravalle Pistoiese	**7N**	7Na	32+304		210,00	**350,25**	2,0	Fondazione su terra
			7Nb			38,25		3,0	Integrata su opera d'arte
			7Nc			24,00		5,0	Fondazione su terra
			7Nd			60,00		6,0	Fondazione su terra
			7Ne		32+652	18,00		5,0	Fondazione su terra
199	Serravalle Pistoiese	**6S**	6S	33+054	32+943	108,00	**108,00**	3,0	Fondazione su terra
199	Serravalle Pistoiese	**8N**	8N	33+303	33+485	204,00	**204,00**	5,0	Fondazione su terra
199	Serravalle Pistoiese	**7S**	7Sa		33+333	224,00	**266,00**	5,0	Fondazione su terra
			7Sb			12,00		4,0	Fondazione su terra
			7Sc	33+555		30,00		3,0	Fondazione su terra
199	Serravalle	**8S**	8Sa		33+894	12,00	**138,00**	5,0	Fondazione su terra

MI	Comune	Int.	Intervento Elementare	da KM	a KM	Lunghezza Intervento elementare	L (m)	Altezza su piano strada (m)	Tipologia barriera
	Pistoiese		8Sb			90,00		7 (5+2) a 30° (sub verticale)	Fondazione su terra
			8Sc	34+011		36,00		5,0	Integrata su opera d'arte
199	Serravalle Pistoiese	**9S**	9Sa	34+170	34+076	85,50	**85,50**	5,0	Integrataopera d'arte
199	Serravalle Pistoiese	**9N**	9Na	34+550		431,00	**482,75**	2,0	Fondazione su terra
			9Nb		35+058	51,75		3,0	Integrata su opera d'arte
199	Serravalle Pistoiese	**10S**	10Sa		34+872	148,00	**251,50**	6,0	Fondazione su terra
			10Sb			67,50		5,0	Integrata su opera d'arte
			10Sc	35+138		36,00		5,0	Fondazione su terra
199	Serravalle Pistoiese	**10N**	10Na	35+467		112,00	**176,00**	7,0	Su muro (fond. Terra)
			10Nb			12,00		4,0	Su muro (fond. Terra)
			10Nc		35+636	52,00		3,0	Su muro (fond. Terra)
199	Serravalle Pistoiese	**11S**	11Sa		35+953	162,00	**280,50**	3,0	Fondazione su terra
	Monsummano Terme	**11S**	11Sb			58,50		3,0	Integrata u opera d'arte
			11Sc	36+225		60,00		3,0	Fondazione su terra
199	Monsummano Terme	**12S**	12Sa		36+302	48,00	**140,00**	4,0	Fondazione su terra
			12Sb	36+437		92,00		3,0	Fondazione su terra
199	Monsummano Terme	**11N**	11Na	36+448		12,00	**197,00**	6,0	Fondazione su terra
			11Nb			89,00		5,5	Fondazione su terra
			11Nc		36+638	96,00		5,0	Fondazione su terra
199	Monsummano Terme	**13S**	13Sa		36+710	136,00	**1193,50**	6,0	Fondazione su terra
			13Sb			12,00		5,0	Fondazione su terra
			13Sc			84,00		4,0	Fondazione su terra
			13Sd			12,00		5,0	Fondazione su terra
			13Se			92,00		6,0	Fondazione su terra
			13Sf			65,25		5,0	Integrata su opera d'arte
			13Sg			568,00		6,0	Fondazione su terra
			13Sh			150,00		4,0	Fondazione su terra
	Pieve a Nievole	**13S**	13Si	38+088		74,25		4,0	Su opera d'arte
199	Monsummano Terme	**12N**	12Na	36+922		132,00	**1095,00**	5,0	Fondazione su terra
			12Nb			27,00		4,0	Integrata su opera d'arte
			12Nc			58,00		4,0	Fondazione su terra
			12Nd			372,00		3,0	Fondazione su terra
			12Ne			12,00		4,0	Fondazione su terra
			12Nf			12,00		5,0	Fondazione su terra
			12Ng			128,00		6,0	Fondazione su terra
	Pieve a Nievole	**12N**	12Nh		38+234	354,00		3,0	Fondazione su terra
199	Pieve a	**14S**	14S	38+652	38+603	49,50	**49,50**	3,0	Integrata su opera d'arte

MI	Comune	Int.	Intervento Elementare	da KM	a KM	Lunghezza Intervento elementare	L (m)	Altezza su piano strada (m)	Tipologia barriera
	Nievole								
199	Pieve a Nievole	1M	1Ma	39+612		47,25	346,50	4,0	Integrata su opera d'arte
			1Mb			51,75		3,0	Integrata su opera d'arte
	Montecatini Terme	1M	1Mc			195,75		3,0	Integrata su opera d'arte
			1Md			9,00		4,0	Integrata su opera d'arte
			1Me		39+804	42,75		5,0	Integrata su opera d'arte

3.2 Descrizione delle lavorazioni

3.2.1 Colorazioni:

Le scelte progettuali sono state impostate con l'intento di minimizzare l'eventuale impatto visivo utilizzando soluzioni che compromettano il meno possibile la percezione unitaria del territorio, nel rispetto dei requisiti di protezione acustica dovuti.

In relazione al colore scelto per la pannellatura, la tipologia di pannelli adottata è fornita di ampia variabilità cromatica con riguardo a:

- codici RAL della pannellatura e dei montanti in acciaio;
- colorazioni e/o serigrafie della pannellatura in PMMA;

Nello specifico, le barriere antirumore assumeranno le seguenti colorazioni:

3.2.2 Preparazione cantiere

Le operazioni principali per l'approntamento del cantiere sono:

- L'installazione della segnaletica provvisoria a protezione del cantiere, compresa la fornitura e posa di barriere New Jersey (compensata negli oneri della sicurezza).
- L'eliminazione delle interferenze, previste in progetto, mediante spostamento dei sottoservizi da predisporre in presenza dell'ente gestore dei servizi;
- L'accertamento dell'avvenuta eliminazione delle interferenze, affidate ad altre imprese specializzate.
- La rimozione su ogni tipo di sostegno, di segnaletica verticale di qualsiasi forma e dimensione, compresi attacchi, staffe, bulloni, traverse d'irrigidimento in ferro, e quanto necessita per rendere libera la zona di cantiere.
- Lo smontaggio della recinzione autostradale, se necessario, costituita da rete metallica e relativi montanti compreso: la rimozione dei sostegni, dei capisaldi e dei controventi; la

rimozione della rete, dei fili e degli accessori tutti, il trasporto dei materiali riutilizzabili, nei depositi della Società indicati dalla Direzione Lavori, ed a discariche autorizzate di quelli non riutilizzabili, compreso gli oneri di conferimento.

Qualora la zona di rimozione della recinzione non sia protetta diversamente, alla rimozione dovrà seguire prontamente il montaggio della nuova recinzione o, in accordo con la Direzione Lavori, alla posa di sistemi provvisori, equivalenti, in modo da non lasciare varchi aperti ed eventuali accessi indesiderati (animali, ecc.) in autostrada.

- Lo smontaggio dei parapetti di cavalcavia compreso: la rimozione dei sostegni e dei controventi; la rimozione della rete, dei fili e degli accessori tutti; il trasporto dei materiali riutilizzabili, nei depositi della Società indicati dalla Direzione Lavori, ed a discariche autorizzate di quelli non riutilizzabili, compreso gli oneri di conferimento;.
- Lo smontaggio completo di sicurvia del tipo a nastro semplice o doppio con montanti infissi in terra, pavimentazione o ancorati nel conglomerato cementizio, compreso la cernita dei materiali ed il successivo trasporto dei materiali riutilizzabili, nei depositi della Società indicati dalla Direzione Lavori, ed a discariche autorizzate di quelli non riutilizzabili, compreso gli oneri di conferimento; le banchine in terra e le cunette in calcestruzzo, la pavimentazione o i cordoli in calcestruzzo, sede dei montanti estratti, dovranno essere perfettamente ripristinate;
- La sistemazione ed eventuale bonifica del piano di posa delle barriere (taglio di alberi e cespugli, estirpazione di ceppaie), compreso il carico dei materiali di risulta e trasporto a discarica autorizzata, compresi gli oneri di conferimento.

3.2.3 Opere di fondazione:

Saranno utilizzate varie tipologie di fondazione in c.a., dettagliate negli elaborati specifici delle fondazioni, aventi le seguenti caratteristiche:

3.2.3.1 Tipo ST-01: plinto di fondazione su palo Ø=600 mm:

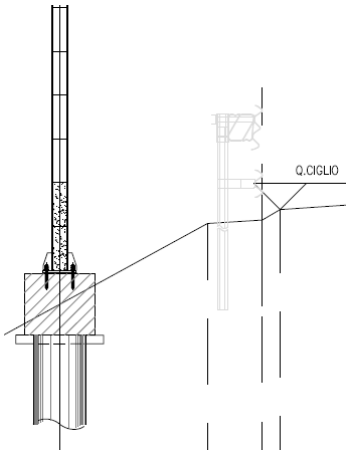
La presente tipologia di fondazione prevede la formazione di un plinto in c.a. realizzato su palo in c.a., Ø=600 mm, posto in asse al montante della barriera; le dimensioni e le armature del plinto e del palo saranno indicate nelle tavole di progetto.

Per la realizzazione di tale fondazione saranno necessarie le seguenti lavorazioni:

- L'esecuzione dello scavo a sezione obbligata, per il contenimento del plinto di fondazione.
- Al centro dello scavo del plinto verrà eseguita una perforazione, a percussione o a rotazione secondo le prescrizioni della Direzione Lavori; durante la perforazione, all'interno del foro, verrà introdotta una tubazione provvisoria "tuboforma" costituita da tubi in acciaio, avente diametro esterno Ø=600 mm; tale tubazione sarà recuperata in fase di getto del conglomerato cementizio.

  Sarà cura dell'Appaltatore provvedere all'allontanamento a discarica autorizzata del materiale di risulta dallo scavo e dalla perforazione.
- L'armatura metallica del palo, sarà costituita da "gabbie metalliche", preassemblate fuori opera.

  Tali gabbie saranno formate da correnti in tondi di acciaio B450C, aventi lunghezza eccedente di 50 cm la lunghezza nominale del palo e posti, equidistanti, sulla circonferenza esterna di anelli distanziatori ed avvolti da una spirale in



Tipo ST-01

acciaio; i collegamenti saranno ottenuti con doppia legatura in filo di ferro oppure mediante punti di saldatura elettrica.

Le gabbie saranno dotate di opportuni distanziatori atti a garantire la centratura dell'armatura nel tuboforma e un copriferro, rispetto alla parete di scavo, di almeno 6 cm; saranno introdotte all'interno del tuboforma prima dell'inizio del getto e mantenute in posto sostenendole dall'alto, evitando in ogni caso di appoggiarle sul fondo del foro.

- Il palo sarà ultimato con: il getto di conglomerato cementizio; il recupero del tuboforma e la sistemazione della testa del palo.
- Sul fondo dello scavo di fondazione, a filo con l'estradosso della testa del palo, e concentrico con essa, sarà realizzato un getto di magrone avente spessore non inferiore a 10 cm e dimensioni in pianta pari a quelle del plinto, aumentate di 10 cm per lato, per consentire l'appoggio delle casseforme.

  La superficie risultante dovrà essere piana e ben livellata, atta a ricevere il plinto di fondazione.
- Sul getto di magrone saranno posate le casseforme e l'armatura metallica del plinto realizzata con tondini in acciaio tipo B450C.
- Sarà cura dell'Appaltatore, prima del getto del calcestruzzo, di predisporre la posa della piastra di ancoraggio della barriera e dei relativi tirafondi con rosette annegati nel getto, secondo le indicazioni di progetto.

  Il plinto sarà completato con il getto di conglomerato cementizio.

  A maturazione avvenuta, dopo la rimozione delle casseforme, sarà onere dell'Appaltatore provvedere al riempimento dei vuoti a ridosso del plinto ed al ripristino del profilo terreno "Ante-operam".

3.2.3.2 Tipo ST-02: plinto di fondazione su micropali Ø=240 mm:

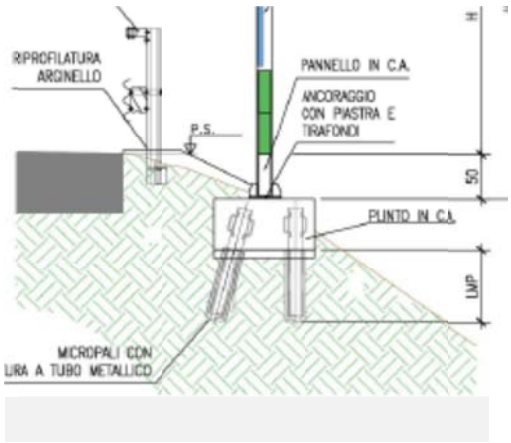
La presente tipologia di fondazione prevede la formazione di un plinto in c.a. realizzato su coppia di micropali, di cui uno ad andamento verticale e l'altro sub-verticale, posto in asse al montante della barriera; le dimensioni e le armature del plinto e dei micropali saranno indicate nelle tavole di progetto.

Per la realizzazione di tale fondazione saranno necessarie le seguenti lavorazioni:

- L'esecuzione dello scavo a sezione obbligata, per il contenimento del plinto di fondazione.
- All'interno dello scavo per il plinto verranno eseguite n° 2 perforazioni, una verticale e l'altra sub-verticale, a percussione o a rotazione, secondo le prescrizioni della Direzione Lavori.

  Quando indicato in progetto o prescritto dalla Direzione Lavori, all'interno del foro, per l'intera lunghezza, verrà introdotta una "tubazione provvisoria" costituita da tubi in acciaio; tale tubazione sarà recuperata in fase di getto del conglomerato cementizio.

  Sarà cura dell'Appaltatore provvedere all'allontanamento a discarica autorizzata del materiale di risulta dallo scavo di fondazione e dalle perforazioni dei micropali.



- All'interno dei fori e/o tubazioni provvisorie verranno inserite le armature metalliche dei micropali, costituite da tubi metallici, aventi le lunghezza eccedenti di 50 cm le lunghezze nominali dei micropali.

  Le armature tubolari dovranno essere dotate di distanziatori per assicurare un copriferro minimo di 1,5 cm, posizionati di preferenza sui manicotti di giunzione.

Nei tratti terminali delle armature, eccedenti le lunghezze dei micropali, sui tubi delle armature verranno saldate delle maniglie in acciaio B450C, disposte a raggiera, per favorire l'ancoraggio delle sovrastrutture.

- Dopo la posa delle armature metalliche verranno eseguiti i riempimenti, a gravità o bassa pressione, dei perfori con malta dosata a 600 kg/m³ di cemento.

  Sarà cura dell'Appaltatore provvedere al recupero delle eventuali armature provvisorie e la sistemazione della teste dei micropali.
- Sul fondo dello scavo di fondazione e a filo con l'estradosso delle testate della coppia di micropali, sarà realizzato un getto di magrone avente spessore non inferiore a 10 cm e dimensioni in pianta pari a quelle del plinto, aumentate di 10 cm per lato, per consentire l'appoggio delle casseforme.

  La superficie risultante dovrà essere piana e ben livellata, atta a ricevere il plinto di fondazione.
- Sul getto di magrone saranno posate le casseforme e l'armatura metallica del plinto, realizzata con tondini in acciaio tipo B450C.

  Sarà cura dell'Appaltatore, prima del getto del calcestruzzo, di predisporre la posa della piastra di ancoraggio della barriera e dei relativi tirafondi con rosette annegati nel getto, secondo le indicazioni di progetto.

  Il plinto sarà completato con il getto di conglomerato cementizio.

  A maturazione avvenuta, dopo la rimozione delle casseforme, sarà onere dell'Appaltatore provvedere al riempimento dei vuoti a ridosso del plinto ed al ripristino del profilo terreno "Ante-operam".

3.2.3.3 Tipo ST-03: fondazione diretta su cordoli in c.a.

La presente tipologia di fondazione prevede la formazione di un cordolo in c.a. ("Fondazione diretta") direttamente nel terreno; le dimensioni e le armature del cordolo saranno indicate nelle tavole di progetto.

Per la realizzazione di tale fondazione saranno necessarie le seguenti lavorazioni:

- L'esecuzione dello scavo a sezione obbligata, per il contenimento del cordolo di fondazione.

  Sarà cura dell'Appaltatore provvedere all'allontanamento a discarica autorizzata del materiale di risulta dallo scavo del cordolo.
- Sul fondo dello scavo sarà realizzato un getto di magrone avente spessore non inferiore a 10 cm e dimensioni in pianta pari a quelle del cordolo, aumentate di 10 cm per lato, per consentire l'appoggio delle casseforme.

  La superficie risultante dovrà essere piana e ben livellata, atta a ricevere il cordolo di fondazione.

- Sul getto di magrone saranno posate le casseforme e l'armatura metallica del cordolo, realizzata con tondini in acciaio tipo B450C.

  Sarà cura dell'Appaltatore, prima del getto del calcestruzzo, di predisporre la posa della piastra di ancoraggio della barriera e dei relativi tirafondi con rosette annegati nel getto, secondo le indicazioni di progetto.

  Il cordolo sarà completato con il getto di conglomerato cementizio.

  A maturazione avvenuta, dopo la rimozione delle casseforme, sarà onere dell'Appaltatore provvedere al riempimento dei vuoti a ridosso del cordolo di fondazione ed al ripristino del profilo terreno "Ante-operam".

3.2.3.4 Tipo ST-04: fondazio

La presente tipologia di fc
2 file di micropali, posti a "quir
sub-verticale; le dimensioni e le
di progetto.

Per la realizzazione di tale

- L'esecuzione dello sc
  fondazione.
- Sul fondo dello scavo
  perforazioni per micro
  verticale e l'altra su
  rotazione, secondo le p

  Quando indicato in pro
  Lavori, all'interno dei
  verranno introdotte
  costituite da tubi in
  recuperate in fase
  cementizio.

  Sarà cura
  all'allontanamento a di
  di risulta dallo scavo
  perforazione dei microp
- All'interno dei fori e/o
  micropali, costituite da
  nominale dei micropali.

  Le armature tubolari d
  minimo di 1,5 cm, posi

  Nei tratti terminali, ecc
  saldate delle maniglie
  delle sovrastrutture.
- Dopo la posa delle arm
  pressione, dei perfori c

  Sarà cura dell'Appaltat
  le sistemazioni delle te
- Sul fondo dello scavo d
  realizzato un getto di
  pianta pari a quelle de
  delle casseforme.

  La superficie risultante
  fondazione.
- Sul getto di magrone
  realizzata con tondini i

  Sarà cura dell'Appaltat
  piastre di ancoraggio d
  secondo le indicazioni

  Il cordolo sarà complet

  A maturazione avvenut
  provvedere al riempim
  del profilo terreno "Ant