

COMUNE DI ACQUI TERME

Provincia di Alessandria

PROGETTO DEFINITIVO ED ESECUTIVO

INTERVENTO DI CONSOLIDAMENTO SETTORI DELLA STRADA COMUNALE LACIA

ALLEGATO 3

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

DATA	IL RUP	IL TECNICO
Giugno 2021		
VERSIONE		
1		

Ing. Francesco Ciardiello

Via F. Crispi n° 101 - 15011 Acqui Terme (AL)

cell. 347.4617535 - fax. 0144.316918

e-mail: f.ciardiello@tiscali.it pec: francesco.ciardiello@ingpec.eu

C.F. CRD FNC 79R10 G793B - P. I.V.A. 02081890069

INDICE DEI CONTENUTI

INDICE DEI CONTENUTI.....	2
PARTE I - DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DEI LAVORI.....	4
1 NATURA ED OGGETTO DELL'APPALTO.....	4
1.1 ART. 1 - OGGETTO DELL'APPALTO.....	4
1.2 ART. 2 - AMMONTARE DELL'APPALTO.....	4
1.3 ART. 3 - NATURA DEI LAVORI.....	4
1.4 ART. 4 - CATEGORIE DEI LAVORI.....	6
1.5 ART. 5 - FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELL'OPERA.....	6
1.6 ART. 6 - CAUZIONE PROVVISORIA E DEFINITIVA, RITENUTE DI GARANZIA.....	10
2 DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE.....	12
2.1 ART. 7 - CONSEGNA E INIZIO DEI LAVORI.....	12
2.2 ART. 8 - TERMINI PER ULTIMAZIONE ED ESECUZIONE DEI LAVORI, PROROGHE.....	13
2.3 ART. 9 - PROGRAMMA ESECUTIVO DEI LAVORI DELL'APPALTATORE E CRONOPROGRAMMA.....	13
2.4 ART. 10 - SOSPENSIONI TOTALI O PARZIALI DEI LAVORI.....	14
2.5 ART. 11 - PENALI IN CASO DI RITARDO, PREMIO DI ACCELERAZIONE.....	14
2.6 ART. 12 - DANNI DI FORZA MAGGIORE: MODI E CASI DI RICONOSCIMENTO.....	15
2.7 ART. 13 - MODALITÀ DI ESECUZIONE, RESPONSABILITÀ DELL'APPALTATORE.....	15
2.8 ART. 14 - DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO.....	16
2.9 ART. 15 - STRUTTURE ED IMPIANTI.....	17
2.10 ART. 16 - CAMPIONATURE E PROVE TECNICHE.....	18
2.11 ART. 17 - ANTICIPAZIONI.....	18
3 DISPOSIZIONI SUI CRITERI CONTABILI PER LA LIQUIDAZIONE DEI LAVORI.....	20
3.1 ART. 18 - VALUTAZIONE DEI LAVORI A CORPO.....	20
3.2 ART. 19 - VALUTAZIONE DEI LAVORI A MISURA.....	20
3.3 ART. 20 - VALUTAZIONE DEI LAVORI IN ECONOMIA.....	20
3.4 ART. 21 - CONTABILIZZAZIONE E LIQUIDAZIONE DEI LAVORI.....	21
3.5 ART. 22 - CONTO FINALE, COLLAUDI.....	21
3.6 ART. 23 - OSSERVANZA DEI CONTRATTI COLLETTIVI.....	22
3.7 ART. 24 - RESCSSIONE DEL CONTRATTO, ESECUZIONE D'UFFICIO DEI LAVORI.....	22
3.8 ART. 25 - DEFINIZIONE DEL CONTENZIOSO.....	23
3.9 ART. 26 - SPESE CONTRATTUALI, ONERI FISCALI.....	23
3.10 ART. 27 - CESSIONE DEL CORRISPETTIVO D'APPALTO.....	23
3.11 ART. 28 - DURATA GIORNALIERA DEI LAVORI.....	23
3.13 ART. 29 - PROPRIETÀ DI OGGETTI RINVENUTI E MATERIALI DI DEMOLIZIONE.....	24
3.14 ART.30 - MODIFICA DEL CONTRATTO DURANTE IL PERIODO DI EFFICACIA.....	24
4 NORME DI SICUREZZA.....	26
4.1 ART. 31 - NORME DI SICUREZZA GENERALI.....	26
4.2 ART. 32 - PIANI DI SICUREZZA.....	26
4.3 ART. 33 - PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA.....	26
5 ONERI E OBBLIGHI A CARICO DELL'APPALTATORE.....	28
5.1 ART. 34 - ONERI E OBBLIGHI A CARICO DELL'APPALTATORE PRIMA DI CONSEGNA LAVORI.....	28
5.2 ART. 35 - ONERI E OBBLIGHI A CARICO DELL'APPALTATORE DOPO CONSEGNA LAVORI.....	28
5.3 ART. 36 - OBBLIGHI SPECIALI A CARICO DELL'APPALTATORE.....	31
5.4 ART. 37 - LAVORAZIONI IN GARANZIA.....	31
6 ULTERIORI DISPOSIZIONI.....	33
6.1 ART. 38 - MANUTENZIONE DELLE OPERE SINO AL COLLAUDO E DIFETTI DI COSTRUZIONE.....	33
6.2 ART. 39 - ESPROPRI ED OCCUPAZIONI TEMPORANEE.....	33
6.3 ART. 40 - CONSEGNA ANTICIPATA O PARZIALE DELL'OPERA.....	33
PARTE II – DESCRIZIONE DELLE OPERE.....	34
7 DESCRIZIONE OPERE E LAVORAZIONI.....	34
7.1 ART. 41 - GENERALITÀ.....	34

7.2 ART. 42 - ELENCO DEI DOCUMENTI.....	34
7.3 ART. 44 - ELENCO DELLE LAVORAZIONI DELL'APPALTO E PREZZARI DI RIFERIMENTO.....	34
PARTE III – PRESCRIZIONI TECNICHE.....	35
8 NORME GENERALI.....	35
8.1 ART. 44 - NORME GENERALI SUI MATERIALI, I COMPONENTI, I SISTEMI E L'ESECUZIONE.....	35
8.2 ART. 45 - DESCRIZIONE OPERE A CORPO.....	35
8.3 ART. 46 - DESCRIZIONE OPERE A MISURA.....	39
8.4 ART. 47 - VALUTAZIONE DEI MANUFATTI E DEI MATERIALI A PIÈ D'OPERA.....	39
9 QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI.....	39
9.1 ART. 48 - PRESCRIZIONI GENERALI, PROVE.....	39
9.2 ART. 49 - ACQUA, CALCI, CEMENTI, AGGLOMERATI, POZZOLANE, GESSO, SABBIE, BITUMI.....	40
9.3 ART. 50 - MATERIALI INERTI PER CONGLOMERATI CEMENTIZI E PER MALTE.....	41
9.4 ART. 51 - MATERIALI E PRODOTTI PER USO STRUTTURALE.....	41
9.5 ART. 52 - CALCESTRUZZO PER USI STRUTTURALI.....	42
9.6 ART. 53 - ACCIAIO.....	42
9.7 ART. 54 - LEGNAMI PER OPERE DI INGEGNERIA NATURALISTICA.....	43
9.8 ART. 55 - PRODOTTI DIVERSI (SIGILLANTI, ADESIVI, GEOTESSILI).....	43
10 MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLE PRINCIPALI CATEGORIE DI LAVORO.....	45
10.1 ART. 56 - PRESCRIZIONI ESECUZIONE PER LE PRINCIPALI CATEGORIE DI LAVORO.....	45
10.2 ART. 57 - TRACCIAMENTI.....	45
10.3 ART. 58 - LAVORAZIONE E SISTEMAZIONE DEL SUOLO.....	45
10.4 ART. 59 - SCAVI IN GENERE.....	45
10.5 ART. 60 - SCAVI DI SBANCAMENTO.....	46
10.6 ART. 61 - SCAVI DI FONDAZIONE O IN TRINCEA.....	46
10.7 ART. 62 - DEMOLIZIONI E RIMOZIONI.....	46
10.8 ART. 63 - RILEVATI E RINTERRI.....	47
10.9 ART. 64 - OPERE SPECIALI.....	47
10.10 ART. 65 - STRUTTURE IN CALCESTRUZZO.....	53
10.11 ART. 66 - NORME PER IL CEMENTO ARMATO.....	53
10.12 ART. 67 - RIVESTIMENTI IN PIETRA.....	56
10.13 ART. 68 - PALIFICATE IN LEGNAME.....	56
10.14 ART. 69 - SISTEMI DI CONTENIMENTO TERRENI: RETI METALLICHE E GEOGRIGLIE ASSISTITE.....	56
10.15 ART. 70 - BARRIERE METALLICHE DI SICUREZZA.....	57
10.16. ART. 71 - PAVIMENTAZIONI IN CONGLOMERATO BITUMINOSO.....	57
10.17 ART. 72 - SEGNALETICA ORIZZONTALE.....	59
10.18 ART. 73 – BARRIERA PARAMASSI.....	59
10.19 ART. 74 - EVENTUALI LAVORI NON PREVISTI.....	60
11 NORME PER LA VALUTAZIONE E LA MISURAZIONE DEI LAVORI.....	61
11.1 ART. 74 - NORME GENERALI DI VALUTAZIONE.....	61
11.2 ART. 75 - PRESTAZIONI DI MANODOPERA IN ECONOMIA.....	63
11.3 ART. 76 - MANO D'OPERA.....	63

PARTE I - DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DEI LAVORI

1 NATURA ED OGGETTO DELL'APPALTO

1.1 ART. 1 - OGGETTO DELL'APPALTO.

L'Appalto avrà per oggetto l'esecuzione di tutte le opere e le forniture necessarie all'attuazione degli interventi previsti nel Progetto Definitivo ed Esecutivo per "Intervento di consolidamento settori della Strada Comunale Lacia" nel Comune di Acqui Terme (AL).

Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo quanto specificato negli elaborati del Progetto Definitivo ed Esecutivo, posti a base di appalto e del presente Capitolato Speciale d'Appalto, nel rispetto delle disposizioni procedurali di cui alla presente Parte I e del termine di esecuzione di cui al successivo art. 8. L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'Appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi.

1.2 ART. 2 - AMMONTARE DELL'APPALTO.

L'importo complessivo dei lavori e delle forniture posti a base dell'affidamento, da valutarsi a corpo, ammonta ad € 166.331,19 (diconsi Euro centosessantaseimilatrecentotrentuno e 19 centesimi) e determinato come segue:

Colonna a)	Colonna b)	Colonna (a + b)	Importo Manodopera
Importo Lavori (soggetto a ribasso d'asta)	Oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza (non soggetto a ribasso d'asta)	TOTALE appalto	Importo manodopera
€ 162.226,68	€ 4.104,51	€ 166.331,19	€ 25.199,59

L'importo contrattuale è costituito dalla somma degli importi determinati nella tabella di cui sopra, al netto del ribasso percentuale offerto dall'appaltatore in sede di gara sul solo importo di cui alla Colonna a). Non è soggetto al ribasso l'importo degli oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza, ai sensi del punto 4.1.4 dell'allegato XV al Decreto n. 81 del 2008, che restano fissati nella misura determinata nella tabella di cui all'art. 2, colonna b). La contabilizzazione e la liquidazione dei lavori verranno effettuate in conformità di quanto specificato ai successivi artt. 21 e 22.

Ai sensi dell'art.106 comma 1 lett.a del D.lgs n.50/2016 e s.m.i., L'Amministrazione si riserva la facoltà di introdurre modifiche al contratto di appalto previste nei documenti di gara in clausole chiare, precise ed inequivocabili. Tali modifiche non comporteranno alterazioni alla natura generale del contratto. Pertanto, il ribasso che si andrà ad ottenere in sede di gara, potrà essere interamente utilizzato fino alla concorrenza dell'importo complessivo del ribasso stesso e dell'economia di minor IVA, per l'esecuzione di nuovi interventi aggiuntivi aventi la stessa natura di quelli oggetto del presente capitolato.

1.3 ART. 3 - NATURA DEI LAVORI.

Gli interventi in previsione sono finalizzati alla messa in sicurezza ed al consolidamento di settori della Strada Comunale di Regione Lacia (nel seguito anche indicata come S.C. Lacia) ed alla loro protezione da fenomeni di crollo di detrito provenienti dalle scarpate che ne delimitano verso monte la sede viabile. Detti interventi, resisi necessari a seguito dell'attivazione, in conseguenza dell'evento alluvionale del mese di Novembre 2019, di fenomeni franosi che hanno determinato ostruzioni e parziali asportazioni delle sedi viabili, nel seguito verranno identificati come:

- Intervento 1 (cfr. Tav.1): andrà ad interessare settori della S.C. Lacia adiacenti alle aree descritte in cartografia catastale al foglio n° 41, alle particelle n° 397 e n° 9, e comporterà la realizzazione di un'opera principale di contenimento, ubicata lungo il limite di valle della sede viabile, caratterizzata da sviluppo lineare pari a

circa 28,0 m ed altezza fuori piano fondazione pari a circa 2,0 m, oltre che di interventi accessori funzionali al ripristino dell'originario tracciato stradale;

- Intervento 2 (cfr. Tav.2): andrà ad interessare porzioni delle scarpate stradali che delimitano verso monte la sede viabile della S.C. Lacia, nelle sue sezioni immediatamente adiacenti alle aree descritte in cartografia catastale al foglio n° 41, alla particella n°677, e comporterà, per uno sviluppo lineare pari a circa 22,0 m, e per una ampiezza media pari a circa 16,0 m la messa in opera di sistemi compositi di protezione sia della sede viabile da fenomeni di crollo di detrito, sia delle scarpate da fenomeni erosivi; detti sistemi saranno costituiti da reti a maglia esagonale, dotate di ancoraggi metallici, accoppiate a geostuoie e geocompositi antierosione;
- Intervento 3 (cfr. Tav.3): andrà ad interessare porzioni delle scarpate stradali che delimitano verso monte la sede viabile di S.C. Lacia, nelle sue sezioni immediatamente adiacenti alle aree descritte in cartografia al foglio n° 41, alle particelle n°571, e comporterà, per uno sviluppo lineare pari a circa 40,0 m, e per una ampiezza media pari a circa 12,0 m il disgiungimento di detriti e pozioni di substrato geologico, ad oggi, presenti in scarpata in configurazione instabile;
- Intervento 4 (cfr. Tav.4): comporterà la realizzazione di una barriera paramassi a rete e andrà ad interessare, per uno sviluppo lineare pari a circa 50 m porzioni di scarpate adiacenti al limite di monte della sede viabile di S.C. Lacia, ricadenti essenzialmente in corrispondenza di aree descritte in cartografia catastale al foglio n°41, ai mappali n°668, n°208 e n°669, interessate durante l'evento alluvionale del mese di Novembre 2019, da estesi fenomeni di mobilitazione e crollo sia delle coltri detritiche presenti, sia di massi e blocchi arenaceo-marnosi (direttamente derivanti dallo smembramento di porzioni di substrato geologico, ivi diffusamente subaffiorante), isolati da superfici di strato e giunti di discontinuità, oltre che da porzioni di manufatti e strutture.

Per l'Intervento 4, considerando la morfologia dei luoghi, l'altezza e le inclinazioni delle scarpate principali e le modalità evolutive pregresse ed attese dei fenomeni di mobilitazione e crollo oltre che di massi di rilevanti dimensioni anche di coltri detritiche, si è resa necessaria la previsione di sistemi di protezione composti da una barriera paramassi caratterizzata da una altezza pari a 4,0 m, costituita da montanti, dotati di ancoraggi sia per i sistemi di fondazione sia per i controventi in elevazione, tra i quali verrà posizionata una rete principale a maglia in funi di acciaio; il sistema sarà caratterizzato da una capacità di ritenzione pari a 1.000 kJ. Sebbene ad oggi non siano rilevabili evidenze di attivazione di nuovo fenomeni di colata detritica, considerando la possibilità che detti fenomeni possano comunque innescarsi in conseguenza di sopraggiunte criticità a carico dei sistemi di regimazione delle acque, esistenti ed in previsione, comportanti cadute da rilevante altezza di elementi lapidei, è stato comunque previsto il posizionamento di una rete complementare a maglia esagonale di ridotta ampiezza.

Le previsioni di progetto sono state definite in funzione delle risultanze degli accertamenti di carattere geologico-tecnico e di rilievi planoaltimetrici appositamente eseguiti in corrispondenza ed in immediata prossimità dei settori di interesse della sede viabile e delle scarpate a questa prossime o adiacenti.

1.4 ART. 4 - CATEGORIE DEI LAVORI.

I lavori che formano oggetto dell'appalto, dettagliatamente illustrati nel presente Capitolato Speciale, nelle relazioni di calcolo e negli elaborati grafici progettuali, appartengono alle seguenti categorie, di ciascuna delle quali viene indicato il relativo l'importo.

Ai sensi del D.P.R. 207/2010 ss. mm. e del D.M..MIT 10/11/2016 n.248 e s.m.i. i lavori sono suddivisi nelle categorie di seguito indicate.

DESCRIZIONE CATEGORIA DELLE OPERE		
Natura dei lavori	Categoria di riferimento	Importo lordo lavori
Barriere paramassi e simili.	O.S. 12B	€ 95.495,96 (57,41%)
Opere Strutturali Speciali	O.S. 21	€ 59.592,53 (35,83%)
Strade	O.G. 3	€ 2.959,73 (1,78%)
Barriere e protezioni stradali	O.S. 12A	€ 8.282,97 (4,98%)

Categoria prevalente : O.S. 12B -

Categorie scorporabili : O.G. 3 – O.S.12A – O.S.21

La suddivisione in categorie dei lavori di cui alla tabella "descrizione categoria opere" costituisce indicazione ai fini dell'individuazione del rapporto di analogia tra i lavori eseguiti dal concorrente e quelli da affidare, nonché ai fini del rilascio del certificato di esecuzione dei lavori.

1.5 ART. 5 - FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELL'OPERA.

La forma e le principali dimensioni delle opere che rappresentano l'oggetto dell'appalto risultano dagli elaborati di progetto che fanno parte integrante del Contratto, così come di seguito sinteticamente descritte.

Intervento 1 - Previsioni di Progetto.

Le previsioni di progetto considerate per l'Intervento 1 (Tav. 1) andranno ad interessare settori della sede viabile della S.C. Lacia adiacenti alle aree descritte in cartografia catastale al foglio n° 41, alle particelle n°397 e n°9, e comporterà la realizzazione di un'opera principale di contenimento, ubicata lungo il limite di valle della sede viabile, oltre che di interventi accessori funzionali al ripristino dell'originario tracciato stradale. Le previsioni di progetto sono state definite in funzione delle risultanze degli accertamenti di carattere geognostico e geotecnico eseguiti, riportati nella *Relazione Geologica*", prodotta a firma del Dott. Geol. Enrico RAPETTI.

Preliminarmente all'attuazione delle previsioni di progetto, l'Amministrazione del Comune di Acqui Terme dovrà provvedere ad assicurare la ricerca, l'eventuale materializzazione in sito e/o la messa in sicurezza di eventuali reti aeree e interrato presenti in corrispondenza delle aree interessate dalle previsioni di progetto.

Considerando le tipologie e le modalità di attivazione ed evoluzione dei dissesti che hanno recentemente coinvolto le sezioni di interesse della S.C. Lacia, al fine del ripristino di adeguate condizioni locali di stabilità di sede viabile e banchine stradali, sono state considerate previsioni di intervento consistenti nella realizzazione di un'opera di contenimento di "sottoscarpa" (cfr. Tav. 1), che andrà a delimitare verso valle la sezioni di interesse della sede viabile. Il manufatto in previsione, caratterizzato da sviluppo lineare pari a 28,00 m, con fondazione avente larghezza pari a 1,60 m ed altezza pari a 0,50 m, ed altezza dell'elevazione, rispetto all'estradosso di fondazione, pari a 2,00 m, sarà dotato di micropali in fondazione e di tiranti in elevazione (cfr. Tav.1).

Al fine della definizione di tipologia e caratteristiche del manufatto di "sottoscarpa" in previsione (manufatto di valle), è stato necessario considerare soluzioni di progetto che possano permetterne una adeguata adattabilità alle, potenzialmente anche rilevanti, variazioni locali di assetto stratigrafico e proprietà geotecniche di terreni e litotipi, riscontrate per le aree ospitanti le sezioni stradali di interesse. Tipologia, ubicazione e sviluppo dei manufatti in previsione, permetteranno sia il ripristino dell'originario tracciato della sede viabile, sia l'esecuzione di lavori di

movimento terra di relativamente modesta entità e di ridotti o assenti espropri ed occupazioni temporanee di suolo privato, in quanto detti manufatti andranno ad interessare quasi esclusivamente aree in proprietà pubblica. Il manufatto di contenimento di “sottoscarpa” in previsione sarà realizzato, lungo ed in prossimità del limite di valle dell’esistente tracciato stradale, per uno sviluppo lineare complessivo pari a circa 28,0 m ed avrà le caratteristiche nel seguito descritte:

- Tipologia : opera di contenimento in c.a.
- Sviluppo lineare : 28,00 m
- Geometria fondazione : larghezza fondazione : 1,60 m
: altezza fondazione : 0,50 m
- Geometria elevazione : larghezza elevazione : 0,40 m
: altezza su estradosso fondazione : 2,00 m
- Caratteristiche micropali : tipologia getto/iniezione : a gravità
: tipo di allineamento micropali : n°2 file parallele
: distanza file parallele : 0,80 m
: interasse micropali sulla fila singola : 1,50 m
: interasse equivalente sulle file : 0,75 m
: diametro perforazione : 200 mm
: lunghezza micropali : 6,00 m
: diametro armatura tubolare : 139,7 mm
: spessore armatura tubolare : 8,00 mm
- Caratteristiche tiranti : tipo di allineamento tiranti : fila singola
: interasse tiranti : 4,00 m
: inclinazione tiranti : 20 °
: diametro perforazione : 160 mm
: lunghezza totale tiranti : 11,00 m
: lunghezza libera : 3,00 m
: lunghezza sigillata : 8,00 m
: capacità massima : 30,0 ton
: tesatura : 15,0 ton

Il manufatto in previsione sarà quindi caratterizzato da una fondazione, avente larghezza pari a 1,60 m, collegata a n°2 file parallele di micropali disposti “a quinconce” caratterizzati da passo sulla fila singola pari a circa 1,50 m, verticali o disposti “a cavalletto” con inclinazione della fila di monte pari a circa 85° rispetto alla orizzontale. I micropali saranno realizzati a seguito di una perforazione avente diametro pari a 200,0 mm e messa in opera di una armatura tubolare $\varphi = 139,7$ mm, spessore 8,0 mm, sporgente di almeno 0,30 m dal piano del magrone, a cui saranno raccordati ancoraggi in tondino di acciaio, atti a permettere il collegamento con l’armatura della fondazione. Considerando l’assetto stratigrafico locale, le caratteristiche del substrato geologico e le profondità di immersione dei micropali, sono state previste modalità di getto a gravità o a bassa pressione.

In corrispondenza dell’elevazione saranno realizzati tiranti geotecnici caratterizzati da lunghezza pari a 11,0 m, di cui almeno 8,0 m di bulbo, con inclinazione pari a 20° rispetto all’orizzontale, dotati di capacità massima pari a 300 kN, con pretensionamento pari a 150 kN, distribuiti lungo n°1 fila singola con interasse pari a 4,0 m ed allineamento a quota pari a + 0,8 m rispetto all’estradosso della fondazione. La struttura sarà caratterizzata da quote di fondazione variabili in funzione della pendenza della sede stradale (cfr. Tav. 1). A completamento del manufatto in previsione, al fine di permettere il drenaggio delle acque di infiltrazione a tergo del medesimo, sarà predisposto un sistema di drenaggio costituito da misto granulare di fiume e tubazioni in PVC microfessurate e/o “barbacani”.

Tipologie, ubicazioni e sviluppi degli interventi, ad oggi, resisi necessari per la messa in sicurezza di luoghi, banchine stradali e sedi viabili esistenti, risultano vincolati dalla recente evoluzione delle criticità presenti oltre che dai ristretti spazi di intervento e dalle ridotte possibilità di accesso a mezzi d'opera.

A completamento degli interventi di messa in sicurezza del limite di valle della sede stradale della S.C. Lacia, in corrispondenza delle porzioni sommitali dei manufatti di contenimento, si renderà necessaria, per uno sviluppo lineare pari a 28 m, l'installazione di barriere stradali di sicurezza H2 bordo ponte, in legno e acciaio, a protezione del nuovo limite di valle della carreggiata.

Le barriere stradali di sicurezza, a profilo metallico a lame, per bordo ponte, dovranno avere caratteristiche prestazionali minime corrispondenti a quelle della classe H2, conformi al D.M. 18.02.92 n°223 e successive modifiche (D.M. 03.06.98 e D. M. 11.06.99), e saranno complete di idonei distanziatori i sistemi a dissipazione controllata di energia.

Le ulteriori previsioni di progetto, riferite a ripristini e completamenti, comporteranno la realizzazione di interventi di movimento terra funzionali al parziale rinterro dei manufatti di nuova realizzazione, alla regolarizzazione morfologica delle aree a questi adiacenti, ed al ripristino, per uno sviluppo lineare pari a 30,0 m e per una larghezza media pari a 4,00 m della sede viabile in conglomerato bituminoso.

Sono inoltre previsti interventi di ripristino ed adeguamento funzionale della rete di distribuzione idrica e dei sistemi di regimazione delle acque meteoriche.

Intervento 2 - Previsioni di Progetto.

Le previsioni di progetto considerate per l'Intervento 2 (Tav.2) andranno ad interessare porzioni delle scarpate stradali che delimitano verso monte la sede viabile della S.C. Lacia, nelle sue sezioni immediatamente adiacenti alle aree descritte in cartografia catastale al foglio n° 41, alla particella n°677, e comporteranno, per uno sviluppo lineare pari a circa 22,0 m e per una ampiezza media pari a circa 16,0 m, al fine del completamento di interventi pregressi, la messa in opera di sistemi compositi di protezione sia della sede viabile da fenomeni di crollo di detrito, sia delle scarpate da fenomeni erosivi. Detti sistemi compositi di protezione saranno costituiti da reti a maglia esagonale, dotate di ancoraggi metallici, accoppiate a geostuoie e geocompositi antierosione.

Prima rimozione della vegetazione infestante e decespugliamento dei settori di scarpata di interesse, si provvederà alla posa di un rivestimento in geocomposito tridimensionale rinforzato da biotessile (rete) in fibra naturale di cocco, dotato di punti metallici zincati per le legature, fili in acciaio di cucitura e collegamento, picchetti di fissaggio alle superfici di scarpata, in acciaio di diametro 10 mm e lunghezza 50 cm con densità di n°2 al m², Successivamente si provvederà alla stesa di una copertura in teli di rete metallica a doppia torsione e maglia esagonale; i teli di rete saranno posati lungo le linee di massima pendenza e collegati utilizzando per le cuciture un filo di caratteristiche pari a quelle della rete medesima.

Lo schema applicativo per la copertura in teli di rete metallica prevede il posizionamento di una fune in trefoli d'acciaio, alla sommità e al piede della scarpata, avente diametro di mm 12 fissata al pendio tramite ancoraggi di lunghezza pari ad almeno 1,5 m, costituiti da barre in acciaio del diametro minimo di 24 mm, comprensive di golfaro passacavo zincato o dadi di serraggio e piastra di ripartizione, poste in opera ad interasse di 3,00 m.

Le barre di ancoraggio saranno solidarizzate in foro tramite iniezioni di boiaccia di cemento additivato con prodotti antiritiro. La perforazione eseguita con perforatrice a rotopercolazione di profondità pari a quella degli ancoraggi e diametro non inferiore a 36 mm; la rete sarà collegata lungo tutto il perimetro a funi ed ancoraggi.

Si evidenzia che le aree interessate dagli interventi di messa in sicurezza in previsione ricadono prevalentemente in proprietà di soggetti privati, per cui, in assenza di accordi alternativi, dovranno essere attivate procedure espropriative o di asservimento.

Intervento 3 - Previsioni di Progetto.

Le previsioni di progetto considerate per l'Intervento 3 (Tav.3) andranno ad interessare porzioni delle scarpate stradali che delimitano verso monte la sede viabile della S.C. Lacia, nelle sue sezioni immediatamente adiacenti alle aree descritte in cartografia catastale al foglio n° 41, alla particella n°571, e comporteranno, per uno sviluppo lineare pari a circa 40,0 m, e per una ampiezza media pari a circa 12,0 m, il disaggio di detriti e porzioni di substrato geologico, ad oggi, presenti in scarpata in configurazione instabile. Considerando acclività ed altezza delle scarpate è stato previsto l'utilizzo di autocarro dotato di cestello porta operatore.

Si evidenzia che le aree interessate dagli interventi di disaggio in previsione ricadono prevalentemente in proprietà di soggetti privati, per cui, in assenza di accordi alternativi, dovranno essere attivate procedure espropriative o di asservimento.

Intervento 4 - Previsioni di Progetto.

Gli interventi in previsione permetteranno l'integrazione degli interventi provvisori di messa in sicurezza e di regimazione delle acque meteoriche e ruscellanti che, in regime di Somma Urgenza, sono stati attuati direttamente dall'Amministrazione del Comune di Acqui Terme, immediatamente a seguito dell'evento alluvionale del mese di Novembre 2019; detti interventi hanno essenzialmente comportato:

- a) la rimozione dei materiali franati lungo la sede viabile della S.C. Lacia e di parte di quelli presenti in configurazione instabile lungo le scarpate che sovrastano detta sede viabile;
- b) la gradonatura del pendio lungo le scarpate che sovrastano detta sede viabile e la messa in opera di sistemi provvisori di protezione da fenomeni minori di crollo di massi e detrito, costituiti da palificate in legname dotate di sistemi di ritenzione in rete metallica;
- c) la messa in opera di sistemi di protezione delle scarpate da fenomeni di erosione e mobilitazione superficiale di detrito, a seguito del posizionamento di teli in materiali geosintetici.

Anche in ragione dei condizionamenti derivanti dalla presenza di aree e fabbricati in proprietà privata, caratterizzati da precarie condizioni di stabilità, le previsioni di progetto sono state definite;

- al fine di limitare l'entità di interventi di scavo e delle movimentazioni di materiali in proprietà privata, in funzione di ubicazione e sviluppo di gradonature del pendio ed interventi di messa in sicurezza provvisoria già realizzati in regime di Somma Urgenza;
- delle risultanze degli accertamenti di carattere geognostico e geotecnico eseguiti, riportati nella *Relazione Geologica*", prodotta a firma del Dott. Geol. Enrico RAPETTI;
- dei dati riferiti a rilievi planoaltimetrici ed accertamenti geognostici, riportati nel "*Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica*" per "*Interventi di Messa in Sicurezza di un Fabbricato Residenziale e di Settori di Scarpata Ubicati a Monte della Strada Comunale di Regione Lacia*", resi disponibili da soggetti privati, proprietari delle aree interessate dall'attuazione delle previsioni di progetto, e forniti dalla Amministrazione del Comune di Acqui Terme;
- delle previsioni di progetto riportate nel "*Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica*" per "*Interventi di Messa in Sicurezza di un Fabbricato Residenziale e di Settori di Scarpata Ubicati a Monte della Strada Comunale di Regione Lacia*", reso disponibile da soggetti privati, proprietari delle aree interessate dall'attuazione delle previsioni di progetto, e fornito dall'Amministrazione del Comune di Acqui Terme.

Per quanto desumibile dalle risultanze delle ricognizioni eseguite e dall'esame della documentazione tecnica in precedenza indicata, al fine dell'integrazione degli interventi di messa in sicurezza provvisoria già attuati e di quelli, ad oggi, ritenuti economicamente attuabili dai soggetti privati proprietari delle aree di interesse, considerati nel citato "*Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica*", ad integrazione dei sistemi provvisori di protezione da fenomeni minori di crollo di massi e detrito, costituiti da palificate in legname dotate di sistemi di ritenzione in rete metallica, già realizzati in regime di Somma Urgenza, risulta necessaria la messa in opera di un sistema integrativo di protezione da fenomeni principali di crollo di massi e di mobilitazione in massa delle coperture detritiche residue.

Al fine di limitare l'entità di interventi di scavo e delle movimentazioni di materiali in proprietà privata ed in adiacenza di aree caratterizzate da precarie condizioni di stabilità, detto sistema integrativo di protezione dovrà necessariamente essere ospitato in corrispondenza di un esistente terrazzamento, modellato in litotipi arenaceo marnosi, ivi costituenti le porzioni più superficiali del substrato geologico, predisposto al fine della gradonatura di sicurezza del pendio nel corso dei citati interventi provvisori di Somma Urgenza.

Previo disaggio dei settori di scarpata adiacenti, detto sistema di protezione sarà costituito da una barriera paramassi a rete, dotata di montanti di assistenza caratterizzati da interessi compresi 8,0 m e 10,0 m, tra i quali verrà posizionata una rete principale a maglia in funi di acciaio, caratterizzata da una altezza pari a 4,0 m; il sistema in previsione andrà ad interessare, per uno sviluppo lineare pari a circa 50,0 m il citato terrazzamento esistente (cfr. Tav. 4).

Considerando la morfologia dei luoghi, l'altezza e le inclinazioni delle scarpate principali e le modalità evolutive pregresse ed attese dei fenomeni di crollo e mobilitazione, oltre che di massi e porzioni di strutture, anche di coltri detritiche, per i montanti della barriera paramassi, si è resa necessaria la previsione di ancoraggi sia per i sistemi di fondazione (lunghezza ancoraggi pari a 6 m) sia per i controventi in elevazione (lunghezza ancoraggi pari a 5,0 m per ancoraggi di monte e 7 m per ancoraggi laterali); il sistema sarà caratterizzato da una capacità di ritenzione pari a 1.000 kJ. Sebbene ad oggi non siano rilevabili evidenze di attivazione di nuovo fenomeni di colata detritica, considerando la possibilità che detti fenomeni possano comunque innescarsi in conseguenza di sopraggiunte criticità a carico dei sistemi di regimazione delle acque, esistenti ed in previsione, comportanti cadute da rile-

vante altezza di elementi lapidei, è stato comunque previsto il posizionamento di una rete complementare a maglia esagonale di ridotta ampiezza.

Si ritiene comunque opportuno evidenziare come i fenomeni di caduta di massi, gli scoscendimenti, le colate di fango o di detrito sono eventi naturali la cui entità ed i cui tempi di accadimento, in linea di principio, non sono prevedibili in maniera analiticamente rigorosa. La causa scatenante può essere di origine umana (edificazioni,...) o naturale (clima, terremoti,...). L'incolumità delle persone e delle cose, essendo molteplici ed imprevedibili le cause scatenanti, non può essere garantita solo facendo affidamento alle conoscenze scientifiche. Procedimenti di calcolo ingegneristici che fanno riferimento a parametri noti e la messa in sicurezza di zone a rischio, riducono considerevolmente il pericolo. Regolari interventi di controllo e manutenzione delle opere di protezione sono però indispensabili per garantire lo standard di protezione il cui degrado può essere causato da impatti di massi o piante, dalla corrosione degli agenti atmosferici aggressivi o da manomissioni.

Considerando la ridotta accessibilità delle aree interessate dal posizionamento della barriera paramassi in progetto, al fine di approvvigionamenti principali e movimentazioni materiali, si è reso necessario prevedere l'utilizzo di elicottero leggero, con zona di stazionamento mezzi e forniture ubicata immediatamente a valle della S.C. Lacia, in corrispondenza di aree già interessate da sistemazione di terreni franati durante l'evento alluvionale del mese di Novembre 2019.

1.6 ART. 6 - CAUZIONE PROVVISORIA E DEFINITIVA, RITENUTE DI GARANZIA.

Cauzione provvisoria: Non prevista.

Fideiussione a Garanzia dell'Anticipazione

L'erogazione dell'anticipazione è subordinata alla costituzione di garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa di importo pari all'anticipazione maggiorato del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il cronoprogramma dei lavori. L'importo della garanzia viene gradualmente ed automaticamente ridotto nel corso dei lavori, in rapporto al progressivo recupero dell'anticipazione da parte delle stazioni appaltanti. Il beneficiario decade dall'anticipazione, con obbligo di restituzione, se l'esecuzione dei lavori non procede, per ritardi a lui imputabili, secondo i tempi contrattuali. Sulle somme restituite sono dovuti gli interessi legali con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione. Per quanto non previsto nel presente Capitolato si applica l'art. 35, comma 18 del Codice dei Contratti.

Garanzia Definitiva

L'Appaltatore è obbligato a costituire una garanzia fideiussoria del 10% dell'importo contrattuale con le modalità di cui all'art. 93, commi 2 e 3 del Codice dei Contratti. In caso di aggiudicazione con ribasso d'asta superiore al 10%, la garanzia fideiussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti detta percentuale di ribasso; ove il ribasso sia superiore al 20%, la garanzia fideiussoria è aumentata di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al venti per cento. Ai sensi del co.3 dell'art. 103 del Codice di Contratti, la mancata costituzione della garanzia determina la decadenza dell'affidamento e l'acquisizione della garanzia provvisoria di cui all'art.93 da parte di questa Amministrazione che procederà all'aggiudicazione dell'appalto al concorrente che segue nella graduatoria. La garanzia copre:

- a) l'adempimento di tutte le obbligazioni del contratto e del risarcimento dei danni derivanti dall'eventuale inadempimento delle obbligazioni stesse;
- b) il rimborso delle somme pagate in più all'Appaltatore rispetto alle risultanze della liquidazione finale, fatta salva comunque la risarcibilità del maggior danno subito dalla Stazione appaltante;
- c) le maggiori spese sostenute per il completamento dei lavori nel caso di risoluzione disposta in danno dell'Appaltatore;
- d) le inadempienze derivanti dalla inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori addetti all'esecuzione dell'appalto.

Tale garanzia fideiussoria, a scelta dell'Appaltatore può essere rilasciata da imprese bancarie o assicurative che rispondano ai requisiti di solvibilità previsti dalle leggi che ne disciplinano le rispettive attività o rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'albo di cui all'articolo 106 del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385, che svolgono in via esclusiva o prevalente attività di rilascio di garanzie e che sono sottoposti a revisione contabile da parte di una società di

Intervento di consolidamento settori della Strada Comunale Lacia

revisione iscritta nell'albo previsto dall'articolo 161 del decreto legislativo 24 febbraio 1998, n. 58 e che abbiano i requisiti minimi di solvibilità richiesti dalla vigente normativa bancaria assicurativa.

La garanzia deve prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, secondo comma, del codice civile, nonché l'operatività della garanzia medesima entro quindici giorni, a semplice richiesta scritta della stazione appaltante.

La garanzia deve permanere fino al certificato di collaudo provvisorio o di regolare esecuzione e comunque non oltre 12 mesi dall'ultimazione dei lavori e sarà svincolata secondo quanto previsto dall'art. 235 del D.P.R. 207/2010 ss. mm. e dall'art. 103 comma 5 del Codice.

Le fidejussioni devono essere conformi allo schema tipo approvato con decreto di cui al co.9 dell'art. 103 del Codice dei Contratti. Come previsto dall'art. 103 comma 1 del Codice dei Contratti, si applicano alla garanzia definitiva le medesime riduzioni previste per la garanzia provvisoria dall'art. 93, comma 7 del Codice.

Ai sensi dell'articolo 103 comma 10 del D. Lgs. 50/2016 in caso di raggruppamenti temporanei le garanzie fideiussorie e le garanzie assicurative sono presentate, su mandato irrevocabile, dalla mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti ferma restando la responsabilità solidale tra le imprese.

Ritenute di Garanzia

In conformità di quanto indicato dall'art. 4 del D.P.R. 207/2010, su ogni stato d'avanzamento si applica la ritenuta di garanzia dello 0,50%, la quale sarà svincolata soltanto in sede di liquidazione del Conto finale dopo l'approvazione del Collaudo provvisorio e l'emissione della liberatoria da parte degli Enti previdenziali ed assicurativi.

Polizza di Assicurazione per Danni di Esecuzione e Responsabilità Civile Verso Terzi

Si applica l'art. 103, comma 7 del Codice dei Contratti. Almeno dieci giorni prima della consegna dei lavori l'Appaltatore deve trasmettere alla stazione appaltante copia della polizza di assicurazione per:

1. danni subiti dalla stazione appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere anche preesistenti verificatesi nel corso dell'esecuzione dei lavori. **La somma assicurata è pari all'importo del contratto al lordo dell'IVA.**
2. danni a terzi causati nel corso dell'esecuzione dei lavori. **Il massimale è pari a € 500.000,00.**

Le garanzie di cui sopra, prestate dall'Appaltatore, coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici. Se l'appaltatore è un raggruppamento temporaneo o un consorzio ordinario, giusto il regime delle responsabilità solidale disciplinato dall'articolo 48, comma 5, del D.Lgs. 50/2016, la garanzia assicurativa è prestata dall'impresa mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti raggruppati o consorziati. Nel caso di raggruppamenti temporanei o consorzi ordinari di tipo verticale di cui all'articolo 48, comma 6, del D.Lgs. 50/2016, le imprese mandanti assuntrici delle lavorazioni appartenenti alle categorie scorporabili, possono presentare apposite garanzie assicurative "pro quota" in relazione ai lavori da esse assunti.

2 DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE.

2.1 ART. 7 - CONSEGNA E INIZIO DEI LAVORI.

Ai sensi dell'art. 153 del D.P.R. 207/2010 e s.m.i., dopo che il Contratto è divenuto efficace, qualora vi siano ragioni di urgenza subito dopo l'aggiudicazione definitiva o l'affidamento, il Responsabile del Procedimento autorizza la Direzione dei lavori alla consegna dei medesimi.

La consegna deve avvenire entro 30 (trenta) giorni decorrenti dalla data di stipula del Contratto e deve risultare da verbale redatto in contraddittorio con l'esecutore. Il verbale è predisposto ai sensi dell'art. 154 del D.P.R. 207/2010 e s.m.i.; qualora la natura o l'importanza dei lavori lo richieda, ovvero si preveda una temporanea indisponibilità delle aree e degli immobili, la consegna potrà farsi in più volte, con successivi verbali di consegna parziale. In tal caso l'Appaltatore è tenuto a presentare un Programma di esecuzione dei lavori che preveda la realizzazione prioritaria delle lavorazioni sulle aree e sugli immobili disponibili.

Qualora in sede di consegna dei lavori la Direzione dei lavori riscontri differenze fra le condizioni locali ed il progetto esecutivo, non procede alla consegna e ne riferisce immediatamente al Responsabile del Procedimento, indicandone le cause e le differenze riscontrate, come previsto dall'art. 155 del D.P.R. 207/2010 e s.m.i. In tal caso la data di consegna a tutti gli effetti di legge è quella dell'ultimo verbale di consegna parziale. In particolare modo:

- il verbale dovrà venire redatto in duplice copia, firmato dal D.L. e dall'Appaltatore;
- dalla data del verbale di consegna decorre il termine utile per il compimento dei lavori;
- il verbale deve essere redatto nel rispetto delle procedure, delle condizioni e contenere gli elementi richiamati dall'articolo 154 del D.P.R. 207/2010 e s.m. ed i.;
- il verbale di consegna contiene l'indicazione delle condizioni e delle circostanze speciali locali riconosciute e le operazioni eseguite, come i tracciamenti, gli accertamenti di misura, i collocamenti di sagome e capisaldi. Contiene inoltre l'indicazione delle aree, delle eventuali cave, dei locali e quant'altro concesso all'Appaltatore per l'esecuzione dei lavori oltre alla dichiarazione che l'area oggetto dei lavori è libera da persone e cose e che lo stato attuale è tale da non impedire l'avvio e la prosecuzione dei lavori;
- la Direzione dei lavori è responsabile della corrispondenza del verbale di consegna dei lavori all'effettivo stato dei luoghi.

Qualora l'Appaltatore intenda far valere pretese derivanti dalla riscontrata difformità dello stato dei luoghi rispetto a quello previsto in progetto, deve formulare riserva sul verbale di consegna all'atto della sua redazione.

Se nel giorno fissato e comunicato l'Appaltatore non si presenta a ricevere la consegna dei lavori, la Direzione dei lavori fissa un nuovo termine perentorio, non inferiore a 5 (cinque) giorni e non superiore a 15 (quindici); i termini per l'esecuzione decorrono comunque dalla data della prima convocazione. Decorso inutilmente il termine di anzidetto è facoltà della Stazione Appaltante di risolvere il Contratto e incamerare la cauzione, ferma restando la possibilità di avvalersi della garanzia fideiussoria al fine del risarcimento del danno, senza che ciò possa costituire motivo di pretese o eccezioni di sorta. Qualora sia indetta una nuova procedura per l'affidamento del completamento dei lavori, l'aggiudicatario è escluso dalla partecipazione in quanto l'inadempimento è considerato grave negligenza accertata.

L'Appaltatore deve trasmettere alla Stazione Appaltante, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione di avvenuta denuncia di inizio lavori effettuata agli enti previdenziali, assicurativi ed antinfortunistici, inclusa la Cassa Edile ove dovuta; egli trasmette altresì, a scadenza quadrimestrale, copia dei versamenti contributivi, previdenziali, assicurativi nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva, sia relativi al proprio personale che a quello delle imprese subappaltatrici.

La Direzione dei lavori comunica all'Appaltatore il giorno ed il luogo in cui deve presentarsi per ricevere la consegna dei lavori, munito del personale idoneo, nonché delle attrezzature e dei materiali necessari per eseguire, ove occorra, il tracciamento dei lavori secondo i piani, profili e disegni di progetto. Su indicazione della Direzione dei lavori, devono essere collocati, a cura dell'Appaltatore, picchetti, capisaldi, sagome, termini, ovunque si riconoscano necessari. Sono a carico dell'Appaltatore gli oneri per le spese relative alla consegna, alla verifica ed al completamento del tracciamento.

Nel caso di subentro di un Appaltatore ad un altro nell'esecuzione dell'appalto, la Direzione dei lavori redige apposito verbale in contraddittorio con entrambi gli appaltatori per accertare la reale consistenza dei materiali, dei mezzi d'opera e di quant'altro il nuovo Appaltatore deve assumere dal precedente, oltre ad indicare eventuali indennità da corrispondersi. Subito dopo la consegna dei lavori l'Appaltatore darà inizio alle opere, che dovranno essere ultimate entro i tempi precisati nel programma dei lavori a partire dalla data indicata nel verbale di consegna.

2.2 ART. 8 - TERMINI PER ULTIMAZIONE ED ESECUZIONE DEI LAVORI, PROROGHE.

Il tempo utile per ultimare tutti i lavori compresi nell'appalto è fissato in 180 (centottanta) giorni naturali, successivi e consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori di cui all'articolo precedente e la loro esecuzione dovrà avvenire nel rispetto delle date stabilite e fissate dal Cronoprogramma della Stazione Appaltante di cui all'articolo seguente. Nel tempo utile previsto di cui sopra, fatto salvo quanto previsto dall'art. 159 del D.P.R. 207/2010, sono compresi anche:

- i tempi necessari all'ottenimento da parte dell'Appaltatore di tutte le autorizzazioni e/o certificazioni obbligatorie o propedeutiche all'esecuzione dei lavori;
- i giorni di andamento stagionale sfavorevole e degli eventi meteorologici;
- le ferie contrattuali.

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

L'Appaltatore dovrà immediatamente comunicare in forma scritta (lettera raccomandata, fax, ecc...) alla Direzione dei lavori l'avvenuta ultimazione dei lavori.

Il certificato di ultimazione è rilasciato dalla Direzione dei lavori previa verifica dell'effettiva ultimazione delle opere.

Qualora l'Impresa non abbia provveduto, contestualmente alla comunicazione di fine lavori, alla consegna di tutte le certificazioni, prove di collaudo e quanto altro necessario al collaudo dei lavori ed ottenimento certificati di prevenzione incendi, agibilità, ecc..., il Certificato di ultimazione conterrà causa vincolante di decadenza ove l'Impresa non provveda entro e non oltre i 15 (quindici) giorni successivi al rilascio, alla consegna delle documentazioni e certificazioni necessarie; in questi casi si applicano le penali previste nel presente Capitolato Speciale d'Appalto.

Proroghe

L'Appaltatore, qualora per cause a lui non imputabili non sia in grado di ultimare i lavori nel termine prefissato, può richiedere la proroga. La richiesta deve essere formulata con congruo anticipo rispetto alla scadenza del termine contrattuale. La proroga verrà concessa dal Responsabile del Procedimento, sentita la Direzione dei lavori, entro 30 (trenta) giorni dal ricevimento della richiesta stessa.

Non possono costituire motivo di proroga dell'inizio dei lavori e della loro regolare e continuativa conduzione secondo il relativo Programma di esecuzione redatto dall'Appaltatore ai sensi del successivo art. 9:

- il ritardo nell'apprestamento del cantiere e nell'allacciamento per l'approvvigionamento dell'energia elettrica e dell'acqua;
- l'eventuale esecuzione di accertamenti integrativi che l'Appaltatore ritenesse di effettuare per l'esecuzione delle opere di fondazione, delle strutture e degli impianti;
- il tempo necessario per l'esecuzione di prove sulle campionature, di prove di carico e di prove sugli impianti;
- il tempo necessario per l'espletamento degli ulteriori adempimenti a carico dell'Appaltatore di cui ai vari articoli del presente Capitolato;
- le eventuali vertenze a carattere aziendale tra Appaltatore e maestranze.

2.3 ART. 9 - PROGRAMMA ESECUTIVO DEI LAVORI DELL'APPALTATORE E CRONOPROGRAMMA.

Prima dell'inizio dei lavori l'Appaltatore predisponde e consegna alla Direzione dei lavori, un proprio Programma esecutivo dei lavori, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa.

Tale Programma esecutivo dei lavori, di cui all'art. 43 comma 10 del D.P.R. 207/2010, deve riportare per ogni lavorazione le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento.

Il programma deve essere coerente con i tempi contrattuali di ultimazione e deve essere approvato dalla Direzione dei lavori, mediante apposizione di un visto, entro 5 (cinque) giorni dal ricevimento. Trascorso il predetto termine senza che la Direzione dei lavori si pronuncii il Programma esecutivo dei lavori s'intende accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni evidentemente incompatibili.

Il Programma esecutivo dei lavori dell'Appaltatore può essere modificato o integrato dalla Stazione Appaltante, mediante Ordine di Servizio, ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori ed in particolare:

- a) per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte estranee al Contratto;
- b) per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi le cui reti siano coinvolte in qualunque modo con l'andamento dei lavori, purché non imputabile ad inadempimenti o ritardi della Stazione committente;
- c) per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dalla Stazione Appaltante, che abbiano giurisdizione, competenze o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree comunque interessate dal cantiere; a tal fine non sono considerati soggetti diversi le società o aziende controllate o partecipate dalla Stazione Appaltante o soggetti titolari di diritti reali sui beni in qualunque modo interessati dai lavori intendendosi, in questi casi, ricondotta la fattispecie alla responsabilità gestionale della Stazione Appaltante;
- d) per la necessità o l'opportunità di eseguire prove sui campioni, prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici;
- e) qualora sia richiesto dal Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione dei lavori, in ottemperanza all'articolo 92 del D.Lgs. 81/2008. In ogni caso il Programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il Piano di Sicurezza e di Coordinamento del cantiere, eventualmente integrato ed aggiornato.

I lavori sono comunque eseguiti nel rispetto del Cronoprogramma predisposto dalla Stazione Appaltante e integrante il Progetto Definitivo ed Esecutivo; tale Cronoprogramma può essere modificato dalla Stazione Appaltante al verificarsi delle condizioni di cui sopra.

Qualora nell'offerta formulata in sede di gara ci sia una riduzione dei termini di esecuzione dei lavori il Cronoprogramma dovrà essere proporzionalmente adeguato. L'Appaltatore deve altresì tener conto, nella redazione del proprio Programma esecutivo dei lavori:

- delle particolari condizioni dell'accesso al cantiere;
- della riduzione o sospensione delle attività di cantiere per festività o godimento di ferie degli addetti ai lavori;
- delle eventuali difficoltà di esecuzione di alcuni lavori in relazione alla specificità dell'intervento e al periodo stagionale in cui vanno a ricadere;
- dei termini di scadenza dei pagamenti fissati dal presente Capitolato;
- dell'eventuale obbligo contrattuale di ultimazione anticipata di alcune parti delle opere.

Nel caso di sospensione dei lavori, parziale o totale, per cause non attribuibili a responsabilità dell'Appaltatore, il Programma dei lavori viene aggiornato in relazione all'eventuale incremento della scadenza contrattuale, tenendo conto di quanto specificato al precedente art. 7.

Eventuali aggiornamenti del Programma dei lavori, legati a motivate esigenze organizzative dell'Appaltatore e che non comportino modifica delle scadenze contrattuali, possono essere approvate dal Direzione dei lavori, subordinatamente alla verifica della loro effettiva necessità ed attendibilità per il pieno rispetto delle scadenze contrattuali.

2.4 ART. 10 - SOSPENSIONI TOTALI O PARZIALI DEI LAVORI.

Sono ammesse nei modi e nei termini previsti dagli artt. 158, 159 e 160 del D.P.R. 207/2010 e s.m.i.; fatto salvo quanto previsto dalla normativa, la Stazione Appaltante si avvarrà della facoltà di sospendere parzialmente o totalmente i lavori nei seguenti casi o circostanze speciali:

- esigenze speciali;
- casi o circostanze speciali accertate e ordinate dal Responsabile del Procedimento ai sensi dell'art. 158 del D.P.R. 207/2010.

Per tutti i casi sopra elencati, oltre a quelli di legge, non spetterà all'Appaltatore alcun compenso o indennizzo.

2.5 ART. 11 - PENALI IN CASO DI RITARDO, PREMIO DI ACCELERAZIONE.

Nel caso di mancato rispetto del termine indicato per l'esecuzione delle opere, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo nell'ultimazione dei lavori viene applicata una penale pari allo 1‰ (uno per mille, Euro uno e centesimi zero ogni mille Euro) dell'importo contrattuale.

Oltre ai casi di mancato rispetto del termine previsto per l'ultimazione dei lavori, si applicano le penali previste contrattualmente anche in caso di ritardo:

- nell'inizio dei lavori rispetto alla data fissata dalla Direzione dei lavori per la consegna, anche parziale, degli stessi;
- nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione, rispetto alla data fissata dalla Direzione dei lavori;
- nel rispetto dei termini imposti dalla Direzione dei lavori per il ripristino di lavori non accettabili o danneggiati;
- nel rispetto delle soglie temporali inderogabili fissate a tale scopo nel Cronoprogramma dei lavori;
- nella consegna del Programma esecutivo dei lavori.

L'Appaltatore è soggetto al pagamento della penale pari al 50% (cinquanta per cento) dell'importo giornaliero della penale prevista dal Contratto:

- nel caso di mancata consegna di tutte le certificazioni, prove di collaudo e quanto altro necessario al collaudo dei lavori entro 15 (quindici) giorni dalla data del certificato di ultimazione dei lavori.

L'Appaltatore è soggetto al pagamento della penale pari al 10% (dieci per cento) dell'importo giornaliero della penale prevista dal Contratto:

- in corso d'opera, nel caso di mancata consegna, su richiesta esplicita della Direzione dei lavori, di tutte le certificazioni, prove di collaudo e quanto altro necessario al termine di lavorazioni specifiche.

Tutte le penali di cui al presente articolo sono contabilizzate in detrazione in occasione del pagamento immediatamente successivo al verificarsi della relativa condizione di ritardo. L'importo complessivo delle penali irrogate ai sensi dei commi precedenti non può superare il 10% (dieci per cento) dell'importo contrattuale; qualora i ritardi siano tali da comportare una penale di importo superiore alla predetta percentuale, trova applicazione l'art. 24 che regola la risoluzione del Contratto.

L'applicazione delle penali di cui al presente articolo non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dalla Stazione Appaltante a causa dei ritardi. Non è prevista l'applicazione del premio di accelerazione ai sensi dell'art. 145 del D.P.R. 207/2010 e s.m.i..

2.6 ART. 12 - DANNI DI FORZA MAGGIORE: MODI E CASI DI RICONOSCIMENTO.

Qualora si verificano danni ai lavori causati da forza maggiore, questi devono essere denunciati alla Direzione dei lavori, a pena di decadenza, entro il termine di 5 (cinque) giorni da quello del verificarsi del danno. Appena ricevuta la denuncia la Direzione dei lavori provvede, redigendo apposito verbale, agli accertamenti del caso. L'Appaltatore non può sospendere o rallentare l'esecuzione dei lavori, tranne che nelle parti ove lo stato dei luoghi debba rimanere inalterato per provvedere all'accertamento dei fatti e previo accertamento e ordine del Responsabile del Procedimento.

L'indennizzo per i danni è limitato all'importo dei lavori necessari per l'occorrente riparazione, valutati ai prezzi e alle condizioni di Contratto, con esclusione dei danni e delle perdite di materiali non ancora posti in opera, nonché delle opere provvisorie e dei mezzi dell'Appaltatore. Nessun indennizzo è dovuto quando a determinare il danno abbia concorso la colpa dell'appaltatore o delle persone delle quali esso è tenuto a rispondere.

2.7 ART. 13 - MODALITÀ DI ESECUZIONE, RESPONSABILITÀ DELL'APPALTATORE.

I lavori devono essere eseguiti a perfetta regola d'arte, nel rispetto dei patti contrattuali, dei documenti e delle norme dagli stessi richiamati, in particolare per quanto concerne le disposizioni relative alla sicurezza e alla salute dei lavoratori secondo quanto disposto dal D.Lgs. n. 81/08, sotto la direzione tecnico-amministrativa della Stazione Appaltante. L'Appaltatore, con la sottoscrizione del Contratto, assume sopra di sé la responsabilità civile e penale, piena ed intera, derivante da qualsiasi causa e motivo, in special modo per infortuni, in relazione all'esecuzione dell'appalto.

L'Appaltatore deve eleggere proprio domicilio nel luogo nel quale ha sede l'ufficio di Direzione dei lavori, ove non abbia uffici in tale luogo deve eleggere domicilio presso gli uffici comunali, o lo studio di un professionista, o gli uffici di società legalmente riconosciuta.

Tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini ed ogni altra notificazione o comunque dipendente dal Contratto di appalto, sono fatte dalla Direzione dei lavori o dal Responsabile del Procedimento, a mani proprie dell'Appaltatore o di colui che lo rappresenta nella condotta dei lavori, oppure devono essere effettuate presso il domicilio eletto al comma precedente, ovvero inoltrate tramite Posta Elettronica Certificata.

Resta convenuto che la Stazione Appaltante, e tutto il personale da esso preposto alla direzione tecnico-amministrativa dei lavori, sono esplicitamente esonerati da qualsiasi responsabilità inerente all'esecuzione dell'appalto e che devono, pertanto, essere sollevati dall'Appaltatore da ogni e qualsiasi molestia od azione che potesse eventualmente contro di loro venire promossa.

Compete all'Appaltatore l'assunzione di tutte le iniziative e lo svolgimento di tutte le attività necessarie per l'esecuzione dei lavori nel rispetto delle norme legislative e regolamentari vigenti, delle scadenze temporali contrattualmente stabilite e di tutti gli altri impegni contrattuali, assumendo i conseguenti oneri precisati al successivo Titolo 5, con particolare riferimento:

- all'integrazione del P.S.C. e dell'eventuale Piano Generale di Sicurezza fornito dalla Stazione Appaltante ed al relativo rispetto, in attuazione degli obblighi dei datori di lavoro di cui agli articoli 96 e 100, comma 5, del D.Lgs. 81/08, senza modifiche o adeguamento dei prezzi pattuiti;
- alla tempestiva elaborazione e al puntuale rispetto del Programma di esecuzione dei lavori di cui al precedente art. 9;
- all'elaborazione di tutti gli esecutivi di cantiere che ritenga necessari in relazione alla propria organizzazione e ai propri mezzi d'opera, da sottoporre all'approvazione della Direzione dei lavori, per la verifica del rigoroso rispetto dei progetti esecutivi posti a base d'appalto;
- alla tempestiva presentazione alla Direzione dei lavori delle campionature, complete delle necessarie certificazioni, nonché all'effettuazione delle prove tecniche di cui al successivo art. 36;
- all'organizzazione razionale delle lavorazioni tenendo conto delle esigenze logistiche del cantiere e della viabilità d'accesso, in considerazione della particolare natura dell'intervento e dei luoghi e dell'eventuale interferenza con le contestuali attività in corso di terzi o di altre imprese, evitando di arrecare danni all'ambiente ed ai residenti delle zone interessate;
- all'obbligo di trasporto a discariche autorizzate del materiale di risulta da scavi, demolizioni o residuati di cantiere;
- all'obbligo, a lavori ultimati, di ripristino dello stato dei luoghi interessato dalla viabilità di cantiere e alla eliminazione di ogni residuo di lavorazione.

2.8 ART. 14 - DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

1. L'Appaltatore esegue in proprio le prestazioni oggetto del presente contratto; è ammesso il subappalto delle opere o dei lavori indicati dall'Appaltatore all'atto dell'offerta, **ai sensi dell'art.105 comma 5 del Dlgs n.50/2016 e s.m.i nella quota del 30% dei lavori contrattualizzati**, poiché la categoria prevalente è una categoria SIOS super specialistica.

2. L'Appaltatore che intenda avvalersi del subappalto o cottimo deve presentare apposita istanza al RUP con allegata la documentazione prevista dall'art.105, commi 7,9, 17 e 18, del D.lgs. n.50/2016 al fine del rispetto delle prescrizioni contenute in tale articolo. A tale istanza deve essere obbligatoriamente allegato il contratto di subappalto, completo dell'indicazione dei prezzi unitari e corredato della documentazione tecnica, amministrativa e grafica direttamente derivata dagli atti del contratto affidato, che indichi puntualmente l'ambito operativo del subappalto sia in termini prestazionali che economici.

3. Ai sensi del D.Lgs. 159/2011 ss.mm. in materia di documentazione antimafia con riferimento ai subappalti ed ai sub-contratti è fatto sempre obbligo all'Appaltatore di acquisire e trasmettere alla Stazione appaltante, contestualmente alla suddetta istanza, i dati anagrafici dei soggetti sottoposti alla verifica antimafia come individuati dall'art. 85 del D.Lgs. 159/2011 ss.mm.

4. Non costituiscono subappalto, e quindi non necessitano di autorizzazione:

- i contratti aventi ad oggetto forniture senza prestazione di manodopera;
- i contratti aventi ad oggetto prestazioni di fornitura con posa in opera e noli a caldo il cui importo non superi la soglia del 2% dell'importo dei lavori o i 100.000 euro;
- i contratti aventi ad oggetto prestazioni di fornitura con posa in opera e noli a caldo, il cui importo superi la soglia del 2% dell'importo dei lavori o i 100.000 euro, nei quali il costo della manodopera e del personale non sia superiore al 50% dell'importo del subcontratto. In tali casi è comunque onere dell'Appaltatore provvedere alla comunicazione di cui all'art.105, comma 2, D.lgs.50/2016.

5. Costituiscono subappalto e necessitano di autorizzazione secondo la disciplina di cui al presente articolo i sub-contratti che superino le soglie economiche sopra indicate ed in cui, altresì, il costo della manodopera sia superiore al 50% dell'importo del subcontratto.

6. L'esecuzione delle opere o dei lavori affidati in subappalto non può formare oggetto di ulteriore subappalto. Ai fini della verifica del rispetto di quanto disposto dall'art. 3 della L. 136/2010, il contratto di subappalto prevede espressamente, a pena di nullità, per l'Appaltatore ed i subappaltatori l'obbligo della tracciabilità dei flussi finanziari relativi ai suddetti contratti. Analoga clausola espressa, sempre a pena di nullità, è contenuta nei contratti sottoscritti dall'Appaltatore con i subcontraenti, comunicati alla stazione appaltante ai sensi dell'art. 105, comma 2 del D.lgs.50/2016. L'Appaltatore è obbligato a comunicare alla Stazione appaltante eventuali modifiche all'importo del contratto di subappalto o ad altri elementi essenziali avvenute nel corso del subcontratto. E' altresì fatto obbligo all'Appaltatore di acquisire nuova autorizzazione integrativa qualora l'oggetto del subappalto subisca variazioni e l'importo dello stesso sia incrementato nonché siano variati i requisiti di cui al comma 7 dell'art. 105 del D.Lgs. 50/2016.23. Per tutto quanto non espressamente previsto dal presente articolo si applica la disciplina di cui all'art.105, D.lgs.n.50/2016

7. Se l'Appaltatore intende avvalersi della fattispecie disciplinata dall'articolo 30 del decreto legislativo n. 276 del 2003 (distacco di manodopera) deve trasmettere, almeno 20 giorni prima della data di effettivo utilizzo della manodopera distaccata, apposita comunicazione con la quale dichiara:

- a) di avere in essere con la società distaccante un contratto di distacco (da allegare in copia);
- b) di volersi avvalere dell'istituto del distacco per l'appalto in oggetto indicando i nominativi dei soggetti distaccati;
- c) che le condizioni per le quali è stato stipulato il contratto di distacco sono tuttora vigenti e che non si ricade nella fattispecie di mera somministrazione di lavoro.

8. La comunicazione deve indicare anche le motivazioni che giustificano l'interesse della società distaccante a ricorrere al distacco di manodopera se questa non risulta in modo evidente dal contratto tra le parti di cui sopra. Alla comunicazione deve essere allegata la documentazione necessaria a comprovare in capo al soggetto distaccante il possesso dei requisiti generali di cui all'articolo 80 del D.Lgs. 50/2016. L'Amministrazione committente, entro 15 giorni dal ricevimento della comunicazione e della documentazione allegata, può negare l'autorizzazione al distacco se in sede di verifica non sussistono i requisiti di cui sopra.

9. La Stazione appaltante, salvo quanto previsto nel seguito, ***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, pena la sospensione dei successivi pagamenti. La stessa disciplina si applica in relazione alle somme dovute agli esecutori in subcontratto di forniture con posa in opera le cui prestazioni sono pagate in base allo stato di avanzamento lavori o allo stato di avanzamento forniture.

10. Responsabilità in materia di subappalto.

- 1) L'Appaltatore resta in ogni caso responsabile nei confronti dell'amministrazione committente per l'esecuzione delle opere oggetto di subappalto, sollevando la 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 di esecuzione dei contratti di 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 l'amministrazione committente, 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).

2.9 ART. 15 - STRUTTURE ED IMPIANTI

Con la sottoscrizione del Contratto d'appalto e della documentazione allegata l'Appaltatore, in conformità di quanto dichiarato espressamente in sede di gara, conferma ove presenti:

- di avere preso piena e perfetta conoscenza del Progetto Definitivo ed Esecutivo delle strutture e degli impianti e dei relativi calcoli giustificativi e della loro integrale attuabilità;
- di aver verificato le relazioni e constatato la congruità e la completezza dei calcoli e dei particolari costruttivi posti a base d'appalto, anche alla luce degli accertamenti effettuati in sede di visita ai luoghi, con particolare

riferimento ai risultati delle indagini geologiche e geotecniche, alla tipologia di intervento e alle caratteristiche localizzative e costruttive;

- di avere formulato la propria offerta tenendo conto, in particolare per le opere a corpo, di tutti gli adeguamenti che si dovessero rendere necessari, nel rispetto delle indicazioni progettuali, anche per quanto concerne il P.S.C. e l'eventuale Piano Generale di Sicurezza (ove prescritto), in relazione alla propria organizzazione, alle proprie tecnologie, alle proprie attrezzature, alle proprie esigenze di cantiere e al risultato dei propri accertamenti, nell'assoluto rispetto della normativa vigente, senza che ciò possa costituire motivo per ritardi o maggiori compensi o particolari indennità, oltre al corrispettivo indicato al precedente art. 2;
- di fare propri calcoli e progetti di strutture e impianti e di assumere pertanto la piena e incondizionata responsabilità nell'esecuzione delle opere appaltate ed i maggiori oneri che dovessero derivare da dette eventuali integrazioni, da inserire negli elaborati esecutivi di cantiere.

Gli eventuali esecutivi di cantiere, redatti dall'Appaltatore per proprie esigenze organizzative ed esecutive e/o di aggiornamento e/o integrazione degli elaborati di strutture posti a base d'appalto, devono essere preventivamente sottoposti all'approvazione della Direzione lavori. Tali progetti vanno poi allegati alla documentazione di collaudo.

Il Collaudo delle strutture verrà eseguito da ingegneri o architetti iscritti ai rispettivi albi professionali, nominati dalla Stazione Appaltante. Sono a carico dell'Appaltatore tutte le spese e gli oneri inerenti, connessi o dipendenti in relazione agli adempimenti cui l'Appaltatore è tenuto secondo quanto previsto dalla vigente normativa, ivi compresi la messa a disposizione di mano d'opera, apparecchiature e materiali per le prove di carico e le prove sugli impianti disposte dalla Direzione dei lavori o dagli incaricati dei collaudi statici o tecnico-amministrativi. Sono invece a carico della Stazione Appaltante i corrispettivi dei professionisti dallo stesso incaricati dell'esecuzione di detti collaudi e dei relativi eventuali collaboratori.

2.10 ART. 16 - CAMPIONATURE E PROVE TECNICHE.

Costituisce onere a carico dell'Appaltatore, perché da ritenersi compensato nel corrispettivo d'appalto e perciò senza titolo a compensi particolari, provvedere con la necessaria tempestività, di propria iniziativa o, in difetto, su sollecitazione della Direzione dei lavori, alla preventiva campionatura di materiali, semilavorati, componenti e impianti, accompagnata dalla documentazione tecnica atta a individuarne caratteristiche e prestazioni e la loro conformità alle norme di accettazione e, ove necessario, dai rispettivi calcoli giustificativi, ai fini dell'approvazione, prima dell'inizio della fornitura, da parte della stessa Direzione dei lavori, mediante apposito Ordine di Servizio.

I campioni e le relative documentazioni accettati e, ove del caso, controfirmati dalla Direzione dei lavori e dal rappresentante dell'Appaltatore, devono essere conservati fino a collaudo nei locali messi a disposizione della Stazione Appaltante da parte dell'Appaltatore medesimo. È altresì a carico dell'Appaltatore l'esecuzione delle prove, in sito o in laboratorio, richieste dalla Direzione dei lavori e/o dal Collaudatore in corso d'opera per l'accertamento della qualità e della resistenza di componenti e materiali approvvigionati, della tenuta delle reti, della sicurezza e della efficienza degli impianti, con l'onere per lo stesso Appaltatore anche di tutta l'attrezzatura e dei mezzi necessari per il prelievo e l'inoltro dei campioni a laboratori specializzati accompagnati da regolare verbale di prelievo sottoscritto dalla Direzione dei lavori, e per l'ottenimento dei relativi certificati.

2.11 ART. 17 - ANTICIPAZIONI.

1. Ai sensi dell'art. 35, comma 18 del Codice dei Contratti, all'Appaltatore può essere concessa un'anticipazione pari al 20%, calcolato sul valore del contratto di appalto da corrispondere entro quindici giorni dall'effettivo inizio dei lavori.
2. L'erogazione dell'anticipazione è subordinata alla costituzione di garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa di importo pari all'anticipazione maggiorata del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il cronoprogramma dei lavori.
3. La garanzia di cui al comma 2 è rilasciata da imprese bancarie autorizzate ai sensi del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385, o assicurative autorizzate alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'assicurazione e che rispondano ai requisiti di solvibilità previsti dalle leggi che ne disciplinano la rispettiva attività. La garanzia può essere, altresì, rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'albo degli intermediari finanziari di cui all'articolo 106 del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385.

Intervento di consolidamento settori della Strada Comunale Lacia

4. L'importo della garanzia viene gradualmente ed automaticamente ridotto nel corso dei lavori, in rapporto al progressivo recupero dell'anticipazione da parte delle stazioni appaltanti.
5. Il beneficiario decade dall'anticipazione, con obbligo di restituzione, se l'esecuzione dei lavori non procede, per ritardi a lui imputabili, secondo i tempi contrattuali. Sulle somme restituite sono dovuti gli interessi legali con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione.

3 DISPOSIZIONI SUI CRITERI CONTABILI PER LA LIQUIDAZIONE DEI LAVORI

3.1 ART. 18 - VALUTAZIONE DEI LAVORI A CORPO.

1. La valutazione del lavoro a corpo è effettuata secondo quanto indicato nell'enunciazione e nella descrizione del lavoro a corpo, nonché secondo gli elaborati grafici e ogni altro allegato progettuale; il prezzo offerto per il lavoro a corpo, ai sensi dell'articolo 59, comma 5-bis, del Codice dei Contratti, rimane fisso e non può variare in aumento o in diminuzione, secondo la qualità e la quantità effettiva dei lavori eseguiti. Le parti contraenti, dunque, non possono invocare alcun accertamento sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori.
2. Il compenso per l'esecuzione del lavoro a corpo comprende ogni spesa occorrente per consegnare l'opera compiuta alle condizioni stabilite dal presente Capitolato speciale e secondo gli 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. Le lavorazioni sono annotate su un apposito libretto delle misure, sul quale, in occasione di ogni stato di avanzamento e per ogni categoria di lavorazione in cui risultano suddivisi, il Direttore dei Lavori registra la quota percentuale dell'aliquota relativa alla voce disaggregata della stessa categoria, rilevabile dal contratto, che è stata eseguita, ai sensi dell'articolo 14 comma 1 lett.b) del DM n. 49 del 07/03/2018. Le progressive quote percentuali delle voci disaggregate eseguite delle varie categorie di lavorazioni sono desunte da valutazioni autonomamente effettuate dal Direttore dei Lavori, il quale può controllarne l'ordine di grandezza attraverso un riscontro nel computo metrico estimativo dal quale le aliquote sono state dedotte.
4. La contabilizzazione degli oneri per la sicurezza, è effettuata a corpo in base all'importo previsto separatamente dall'importo dei lavori negli atti progettuali e sul bando di gara, secondo la percentuale stabilita nella predetta tabella, intendendosi come eseguita e liquidabile la quota parte proporzionale a quanto eseguito. La liquidazione di tali oneri è subordinata all'assenso del coordinatore per la sicurezza e la salute in fase di esecuzione.

3.2 ART. 19 - VALUTAZIONE DEI LAVORI A MISURA.

Il Contratto è stipulato a corpo, pertanto non si procederà alla contabilizzazione a misura. In corso d'opera, qualora debbano essere introdotte variazioni ai lavori, e queste non siano valutabili mediante i prezzi unitari rilevabili dagli atti progettuali o di gara, si procederà mediante la formazione dei nuovi prezzi, con i criteri di cui all'articolo 163 del D.P.R. 207/2010, fermo restando che le stesse variazioni possano essere predefinite, sotto il profilo economico, con atto di sottomissione a corpo.

3.3 ART. 20 - VALUTAZIONE DEI LAVORI IN ECONOMIA.

Per l'esecuzione di lavori in economia valgono le disposizioni indicate dall'art. 179 del D.P.R. 207/2010 e s.m.i.. Per eventuali lavori in economia saranno applicati i costi dei materiali e della mano d'opera desunti dal Prezzario Regionale Opere Pubbliche della Regione Piemonte vigenti al momento dell'esecuzione dei lavori.

Tali prezzi comprendono ogni spesa per fornire gli operai delle attrezzature di lavoro e dei dispositivi di protezione individuali di cui al D.Lgs. n. 81/2008, per il loro nolo e manutenzione, per l'assistenza e sorveglianza sul lavoro, per l'illuminazione del cantiere, per assicurazioni e contributi sociali ed assistenziali, per ferie ed assegni familiari e per ogni altro onere stabilito per legge a carico del datore di lavoro. La contabilizzazione degli oneri della sicurezza sarà effettuata applicando alle quantità di lavori in economia eseguiti i prezzi unitari per la sicurezza corrispondenti alle singole voci di elenco.

I lavori in economia devono essere ordinati e preventivamente autorizzati dalla Direzione dei lavori con apposito ordine scritto (comunicazione fax, PEC, giornale dei lavori, ecc.) recante:

- la descrizione dei lavori;
- le quantità presunte di mano d'opera, di noli e materiali.

Le liste relative ai lavori eseguiti in economia devono essere consegnate alla Direzione dei lavori entro 15 (quindici) giorni dalle avvenute prestazioni e forniture; le liste devono contenere:

- i nominativi degli operai;
- le giornate di operai, di noli e di mezzi d'opera;
- i materiali.

3.4 ART. 21 - CONTABILIZZAZIONE E LIQUIDAZIONE DEI LAVORI.

Nel corso dei lavori, la Direzione dei lavori, in base alla contabilità delle opere in corso, redatta in contraddittorio con il rappresentante dell'Appaltatore, potrà provvedere alla redazione di un massimo di n°2 Stati di Avanzamento dei Lavori (S.A.L.), esclusi i materiali a piè d'opera.

I S.A.L. potranno essere compilati dalla Direzione dei lavori entro 30 (trenta) giorni da quando verrà a maturare a favore dell'Appaltatore un credito netto, per quanto concerne le opere a corpo, compresa la ritenuta dello 0,50% prevista dall'art. 4 del D.P.R. 207/2010 e s.m.i., non inferiore al 35% ed al 70% dell'importo lavori al netto del ribasso d'asta.

I S.A.L. potranno essere compilati, sotto la responsabilità della Direzione dei lavori e purché i libretti delle misure risultino sottoscritti dall'Appaltatore, in base a misure ed a computi provvisori.

Sulla base dei S.A.L., il Responsabile del Procedimento provvederà a redigere i corrispondenti Certificati di Pagamento, da inoltrare al competente ufficio della Stazione Appaltante per la relativa liquidazione. L'emissione del suddetto Certificato di Pagamento è subordinata alla verifica della regolarità contributiva come previsto dall'art. 196 del D.P.R. n. 207/2010. La contabilizzazione delle opere e delle forniture verrà effettuata come segue:

- a) per quanto concerne gli oneri relativi alla sicurezza, non soggetti a ribasso d'asta ai sensi dell'art. 131 del D.Lgs n. 163/06 e s.m.i., applicando al relativo importo, di cui al precedente art. 2, la percentuale complessiva dei lavori contabilizzati ad ogni singolo stato d'avanzamento rispetto al corrispettivo di aggiudicazione al netto degli oneri per la sicurezza;
- b) per quanto concerne le opere a corpo, applicando all'importo netto di aggiudicazione dei lavori a corpo - determinato dalla sommatoria dei prodotti delle quantità delle relative voci di lavoro per i rispettivi prezzi unitari offerti al netto degli oneri per la sicurezza - le percentuali convenzionali relative alle singole categorie di lavoro indicate, di ciascuna delle quali va contabilizzata, in occasione di ogni stato d'avanzamento, la quota parte proporzionale al lavoro eseguito.

3.5 ART. 22 - CONTO FINALE, COLLAUDI.

Conto finale

L'ultimazione dei lavori, in conformità di quanto previsto all'art. 159 del D.P.R. 207/2010 e s.m.i., dovrà essere tempestivamente comunicata per iscritto dall'Appaltatore alla Direzione dei lavori della Stazione Appaltante, la quale procederà alle necessarie constatazioni in contraddittorio, a redigere, come previsto dall'art. 159 del D.P.R. 207/2010 e s.m.i., apposito Certificato sottoscritto anche dall'Appaltatore o da suo rappresentante ed a trasmetterlo al Responsabile del Procedimento.

Tale certificato prevederà l'assegnazione di un termine di 30 (trenta) giorni per il completamento di lavorazioni di piccola entità, accertate dalla Direzione dei lavori come marginali e ininfluenti sull'uso e sulla funzionalità delle opere. Copia del Certificato di ultimazione verrà rilasciata dal Responsabile del Procedimento all'Appaltatore che ne abbia fatto richiesta.

Entro 30 (trenta) giorni dalla data del Certificato di ultimazione dei lavori, previa acquisizione di tutte le liberatorie, la Direzione dei lavori redige il Conto finale e lo trasmette dal Responsabile del Procedimento, in conformità di quanto disposto dall'art. 200 del D.P.R. 207/2010 e s.m.i. Il Responsabile del Procedimento redige la propria relazione riservata, in conformità di quanto disposto dall'art. 202 del D.P.R. 207/2010 e s.m.i.

Il Conto finale deve essere sottoscritto per accettazione dall'Appaltatore o dal suo rappresentante, entro 30 (trenta) giorni dall'invito con le modalità e le conseguenze di cui all'articolo 201 del D.P.R. 207/2010 e s.m.i., che il Responsabile del Procedimento provvede a rivolgergli per iscritto, previo svolgimento delle verifiche di sua competenza. Se l'Appaltatore non firma il Conto finale nel termine sopraindicato, o se lo sottoscrive senza confermare le eventuali domande formulate nel Registro di Contabilità, il Conto finale si ha come da lui definitivamente accettato.

Collaudi

Per lavori di importo sino a 500.000 Euro il Certificato di Collaudo è sostituito da quello di Regolare Esecuzione; per i lavori di importo superiore, ma non eccedente il milione di Euro, è facoltà della Stazione Appaltante di sostituire il Certificato di Collaudo con quello di Regolare Esecuzione (art. 141, comma 3, D.Lgs 163/2006 e s.m.i.). Il Certificato

di Regolare Esecuzione è comunque emesso non oltre 90 (novanta) giorni dalla data di ultimazione dei lavori fatto salvo che per alcune lavorazioni (es. opere a verde) non sia possibile verificare l'esatta rispondenza alle prescrizioni ed indicazioni contrattuali.

In ogni caso il Certificato di Regolare Esecuzione dovrà essere emesso entro 120 (centoventi) giorni. Per le lavorazioni che a tale data non sia possibile la verifica quali-quantitativa dovrà essere prodotta idonea garanzia che verrà svincolata successivamente all'accertamento della funzionalità delle opere.

Il Certificato di Collaudo è emesso entro il termine perentorio di sei mesi dall'ultimazione dei lavori ed ha carattere provvisorio, in conformità di quanto disposto dall'art. 141, comma 1, del D.Lgs 163/2006 e s.m.i., salvo inadempienze dell'Appaltatore che abbiano ritardato la redazione e la firma del Conto finale e fatti altresì salvi gli ulteriori tempi richiesti dall'organo di collaudo. Esso assume carattere definitivo trascorsi 2 (due) anni dalla data dell'emissione. Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato anche se l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro i successivi due mesi.

Durante l'esecuzione dei lavori la Stazione Appaltante può effettuare operazioni di collaudo o di verifica volte a controllare la piena rispondenza delle caratteristiche dei lavori in corso di realizzazione a quanto richiesto negli elaborati progettuali, nel Capitolato Speciale o nel Contratto.

Il pagamento della rata di saldo, disposto previa garanzia fidejussoria, deve essere effettuato non oltre 90 (novanta) giorni dall'emissione del Certificato di Collaudo provvisorio, ovvero dal Certificato di Regolare Esecuzione e non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'art. 1666, secondo comma, del Codice Civile. Successivamente all'approvazione del Certificato di Collaudo provvisorio o del Certificato di Regolare Esecuzione, si procede allo svincolo della cauzione definitiva.

Come già anticipato precedentemente, l'Appaltatore è tenuto a provvedere alla custodia ed alla buona conservazione, nonché alla gratuita manutenzione per tutte le opere e impianti oggetto dell'appalto fino all'approvazione del Collaudo, ferma restando la facoltà della Stazione Appaltante di richiedere la consegna anticipata di tutte o parte delle opere ultimate. I lavori di gratuita manutenzione ritenuti indifferibili a insindacabile giudizio della Stazione Appaltante, alla cui esecuzione l'Appaltatore non abbia provveduto nei termini che gli siano stati prescritti, sono eseguiti direttamente dalla Stazione Appaltante medesima, con addebito della relativa spesa all'Appaltatore inadempiente.

3.6 ART. 23 - OSSERVANZA DEI CONTRATTI COLLETTIVI.

Nell'esecuzione dei lavori oggetto dell'appalto, l'Appaltatore è obbligato ad applicare integralmente le disposizioni di cui all'art. 4 del D.P.R. 207/2010 e s.m.i.. Il pagamento dei corrispettivi a titolo di saldo da parte della Stazione Appaltante o concedente per le prestazioni oggetto del Contratto o della Convenzione sia subordinato all'acquisizione della dichiarazione di regolarità contributiva e retributiva, rilasciata dalle autorità competenti, ivi compresa la Cassa Edile. La Stazione Appaltante o concedente provvede direttamente alla richiesta della dichiarazione di regolarità contributiva e retributiva alle autorità competenti, ferme restando la possibilità per l'Appaltatore o il Concessionario di produrre autonomamente la dichiarazione medesima. Qualora dalla dichiarazione risultino irregolarità dell'Appaltatore o del concessionario, la Stazione Appaltante o concedente provvede direttamente al pagamento delle somme dovute rivalendosi sugli importi ancora spettanti all'Impresa medesima.

I suddetti obblighi vincolano l'Appaltatore anche se non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla sua natura industriale o artigiana, dalla struttura e dimensione e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica o sindacale. In caso di inottemperanza agli obblighi precisati nel presente articolo, accertata dalla Direzione dei lavori della Stazione Appaltante o alla stessa segnalata dagli organismi interessati, la Stazione Appaltante medesima ingiunge all'Appaltatore di regolarizzare la propria posizione, dandone notizia agli organismi suddetti e all'Ispettorato del Lavoro. La mancata regolarizzazione degli obblighi attinenti alla tutela dei lavoratori non consente il pagamento della ritenuta di garanzia dello 0,50% dopo l'approvazione del collaudo.

3.7 ART. 24 - RESCISSIONE DEL CONTRATTO, ESECUZIONE D'UFFICIO DEI LAVORI

La Stazione Appaltante può dichiarare rescisso il Contratto, oltre che nei casi previsti dalla normativa vigente anche nei seguenti casi:

- quando risulti accertato il mancato rispetto, da parte dell'Appaltatore, del divieto di subappalto e delle ingiunzioni fattegli come disposto ai precedenti articoli;

- nel caso di mancato rispetto delle ingiunzioni fattegli dalla Stazione Appaltante, con le modalità precisate con il presente articolo, per ritardo nell'inizio o per ingiustificata sospensione dei lavori o per ritardo rispetto al Programma di esecuzione dei lavori, inadempienza che, in relazione alle caratteristiche e alle finalità dell'appalto, viene contrattualmente configurata come negligenza grave o contravvenzione da parte dell'Appaltatore agli obblighi e alle condizioni stipulate;
- nel caso di mancato rispetto della normativa sulla sicurezza e la salute dei lavoratori di cui al D.Lgs. n. 81/08 e delle ingiunzioni fattegli al riguardo dal C.S.E. o dalla Direzione dei lavori qualora non sia previsto il Coordinamento per la Sicurezza-

Nei casi di rescissione del Contratto o di esecuzione di ufficio, la comunicazione della decisione assunta dalla Stazione Appaltante è fatta all'Appaltatore nella forma dell'Ordine di Servizio o della raccomandata con avviso di ritorno o con PEC, con la contestuale indicazione della data alla quale avrà luogo l'accertamento, da parte della Stazione Appaltante, dello stato di consistenza dei lavori e la redazione dell'inventario degli oggetti di cui si intenda prendere possesso perché utilizzabili ai fini del riappalto dei lavori di completamento o qualora la Stazione Appaltante medesimo intenda procedere alla anticipata cessione a terzi.

3.8 ART. 25 - DEFINIZIONE DEL CONTENZIOSO.

Qualora, a seguito dell'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dei lavori comporti variazioni rispetto all'importo contrattuale in misura superiore al 10% (dieci per cento) di quest'ultimo, il Responsabile del Procedimento acquisisce immediatamente la relazione riservata della Direzione dei lavori e, ove nominato, del Collaudatore e, sentito l'Appaltatore, formula alla Stazione Appaltante, entro 90 (novanta) giorni dall'apposizione dell'ultima delle riserve, proposta motivata di accordo bonario.

La Stazione Appaltante, entro 60 (sessanta) giorni dalla proposta di cui sopra, delibera in merito con provvedimento motivato. Il verbale di accordo bonario è sottoscritto dall'Appaltatore. La procedura di cui sopra è esperibile anche qualora le variazioni all'importo contrattuale siano inferiori al 10% (dieci per cento) nonché per le controversie circa l'interpretazione del Contratto o degli atti che ne fanno parte o da questo richiamati, anche quando tali interpretazioni non diano luogo direttamente a diverse valutazioni economiche; in questi casi tutti i termini di cui sopra sono dimezzati.

Sulle somme contestate e riconosciute in sede amministrativa o contenziosa, gli interessi legali cominciano a decorrere 60 (sessanta) giorni dopo la data di sottoscrizione dell'accordo bonario, successivamente approvato dalla Stazione Appaltante, ovvero dall'emissione del provvedimento esecutivo con il quale sono state risolte le controversie.

Nelle more della risoluzione delle controversie l'appaltatore non può comunque rallentare o sospendere i lavori, né rifiutarsi di eseguire gli ordini impartiti dalla Stazione Appaltante. Ove non si proceda all'accordo bonario e l'appaltatore confermi le riserve, la definizione delle controversie spetta al Giudice del Tribunale di Alessandria.

3.9 ART. 26 - SPESE CONTRATTUALI, ONERI FISCALI.

Sono a carico esclusivo dell'Appaltatore tutte le spese inerenti e conseguenti alla stipulazione e registrazione del Contratto di appalto, nonché quelle per gli eventuali ulteriori atti relativi all'esecuzione del Contratto stesso.

A carico esclusivo dell'Appaltatore restano, altresì, le imposte e in genere qualsiasi onere, che, direttamente o indirettamente, nel presente o nel futuro, abbia a gravare sulle forniture e opere oggetto dell'appalto, che contrattualmente risultavano a suo carico, anche qualora la tassa, l'imposta o l'onere qualsiasi risulti intestato a nome della Stazione Appaltante. L'imposta sul valore aggiunto è regolata come per legge.

3.10 ART. 27 - CESSIONE DEL CORRISPETTIVO D'APPALTO.

L'Appaltatore può cedere i crediti a banche o intermediari finanziari disciplinati dalle leggi in materia bancaria e creditizia, il cui oggetto sociale preveda l'esercizio dell'attività di acquisto di crediti di impresa. La cessione deve osservare le disposizioni e procedure previste dalla vigente normativa in materia.

3.11 ART. 28 - DURATA GIORNALIERA DEI LAVORI.

Qualora ricorrano motivi o condizioni particolari l'Appaltatore potrà ordinare ai propri dipendenti di lavorare oltre il normale orario giornaliero, o di notte, purché consentito dagli accordi sindacali di lavoro, dandone preventiva comunicazione alla Direzione dei lavori, la quale potrà vietare l'esercizio di tale facoltà qualora ricorrano motivati

impedimenti di ordine tecnico o organizzativo. In ogni caso l'Appaltatore non ha diritto ad alcun compenso oltre i prezzi contrattuali.

3.13 ART. 29 - PROPRIETÀ DI OGGETTI RINVENUTI E MATERIALI DI DEMOLIZIONE.

Valgono le disposizioni e procedure previste dagli artt. 35 per le proprietà degli oggetti ritrovati e 36 per la proprietà dei materiali di demolizione, del D.M. 145/2000.

3.14 ART.30 - MODIFICA DEL CONTRATTO DURANTE IL PERIODO DI EFFICACIA.

1. Nessuna modifica o variante ai contratti di appalto in corso di validità può essere introdotta dall'Appaltatore se non è autorizzata dal RUP. Il mancato rispetto di tale previsione comporta, salva diversa valutazione del Responsabile del procedimento, la rimessa in pristino, a carico dell'Appaltatore, dei lavori e delle opere nella situazione originaria secondo le disposizioni del direttore dei lavori, fermo che in nessun caso egli può vantare compensi, rimborsi o indennizzi per i lavori medesimi.

2. Le modifiche, nonché le varianti possono essere ammesse esclusivamente, qualora ricorrano i presupposti ed i casi previsti dall'art.106 del Codice dei Contratti. Il Direttore dei lavori propone al RUP le modifiche, le varianti e le relative perizie di variante, indicandone i motivi in apposita relazione.

2bis Come riportato anche nel precedente art.2 ai sensi dell'art.106 comma 1 lett.a) del Codice dei Contratti, l'Amministrazione si riserva la facoltà di introdurre modifiche al contratto mediante clausole chiare, precise ed inequivocabili. Tali clausole si esplicano nell'utilizzo del ribasso d'asta e della minor IVA per l'esecuzione di lavorazioni analoghe, meglio esplicitare al predetto art.2.

3. Ai sensi dell'art. 106, co. 1, lett. c) e co. 7 del Codice il contratto può essere modificato in presenza di tutte le seguenti condizioni:

- 1) la necessità di modifica è determinata da circostanze impreviste e imprevedibili per l'Amministrazione appaltante, tra le quali può rientrare anche la sopravvenienza di nuove disposizioni legislative o regolamentari o provvedimenti di autorità od enti preposti alla tutela di interessi rilevanti;
- 2) la modifica non altera la natura generale del contratto;
- 3) l'eventuale aumento di prezzo non eccede il 50 per cento del valore del contratto iniziale; in caso di più modifiche successive, tale limitazione si applica al valore di ciascuna modifica. Tali modifiche successive non sono intese ad aggirare il presente codice. In tali casi le modifiche al contratto assumono la denominazione di varianti in corso d'opera. Il Direttore dei lavori può disporre modifiche di dettaglio non comportanti aumento o diminuzione dell'importo contrattuale, comunicandole al RUP ai fini della preventiva autorizzazione delle stesse; tali modifiche non devono in ogni caso essere qualificabili come sostanziali ai sensi dell'art. 106, comma 4 del Codice.

4. L'Appaltatore ha l'obbligo di eseguire tutte le variazioni ritenute opportune dalla stazione appaltante e che il Direttore lavori gli abbia ordinato purché non mutino sostanzialmente la natura dei lavori compresi nel presente appalto. Per il mancato adempimento dell'Appaltatore si applicano le disposizioni di cui agli articoli 17 e 27 del presente Capitolato. Qualora l'importo delle variazioni rientri nel limite stabilito dal successivo comma 11, la perizia di variante o suppletiva è accompagnata da un atto di sottomissione che l'Appaltatore è tenuto a sottoscrivere in segno di accettazione o di motivato dissenso. Nel caso, invece, di eccedenza rispetto a tale limite, la perizia è accompagnata da un atto aggiuntivo al contratto principale, sottoscritto dall'Appaltatore in segno di accettazione, nel quale sono riportate le condizioni alle quali, in relazione a quanto disposto dal successivo comma 12, è condizionata tale accettazione. Gli ordini di variazione fanno espresso riferimento all'intervenuta approvazione.

5. L'accertamento delle cause, delle condizioni e dei presupposti che a norma dell'articolo 106, co. 1, lett. c) e co. 7 del Codice, consentono di disporre varianti in corso d'opera è demandato al Responsabile del procedimento, che vi provvede con apposita relazione a seguito di approfondita istruttoria e di motivato esame dei fatti. Il RUP, su proposta del Direttore dei lavori, descrive la situazione di fatto, accerta la sua non imputabilità alla stazione appaltante, motiva circa la sua non prevedibilità al momento della redazione del progetto o della consegna dei lavori e precisa le ragioni per cui si renda necessaria la variazione. Qualora i lavori non possano eseguirsi secondo le originarie previsioni di progetto a causa di atti o provvedimenti della pubblica amministrazione o di altra autorità, il Responsabile del procedimento riferisce alla stazione appaltante.

6. Le perizie di variante, corredate dei pareri e delle autorizzazioni richiesti, sono approvate dall'organo decisionale della stazione appaltante, qualora comportino la necessità di ulteriore spesa rispetto a quella prevista nel quadro economico del progetto approvato; negli altri casi, le perizie di variante sono approvate dal responsabile del procedimento.

7. I componenti dell'ufficio della Direzione lavori sono responsabili, nei limiti delle rispettive attribuzioni, dei danni derivati alla stazione appaltante dalla inosservanza del presente articolo. Essi sono altresì responsabili delle conseguenze derivate dall'aver ordinato o lasciato eseguire variazioni o addizioni al progetto, senza averne ottenuta regolare autorizzazione, sempre che non derivino da interventi volti ad evitare danni a beni soggetti alla vigente legislazione in materia di beni culturali e ambientali o comunque di proprietà delle stazioni appaltanti.

8. Eventuali varianti al progetto saranno valutate con i prezzi contenuti nell'elenco prezzi unitari allegato. In carenza si applicheranno i prezzi desumibili dai prezzi di cui all'art. 23, comma 7 del Codice (in particolare Prezzario Lavori Pubblici Regione Piemonte), aggiornati all'anno di avvio dell'esecuzione del contratto, ovvero, qualora i prezzi non siano desumibili da tali documenti, si provvederà alla formulazione di nuovi prezzi mediante analisi basata sui prezzi elementari contenuti negli stessi prezzi sopra citati. In tutti i casi si applicherà il ribasso che risulta dall'offerta dell'Appaltatore.

9. Ai sensi dell'art. 106, co. 12 del Codice, qualora in corso di esecuzione si renda necessario un aumento o una diminuzione delle prestazioni fino a concorrenza del quinto dell'importo del contratto, la Stazione appaltante può imporre all'Appaltatore l'esecuzione alle stesse condizioni previste nel contratto originario. In tal caso l'Appaltatore non può far valere il diritto alla risoluzione del contratto, è tenuto ad eseguire i variati lavori agli stessi patti, prezzi e condizioni del contratto originario, salva l'eventuale definizione di nuovi prezzi, e non ha diritto ad alcuna indennità ad eccezione del corrispettivo relativo ai nuovi lavori.

10. Se la variante, nei casi previsti dal comma precedente, supera tale limite il Responsabile del procedimento ne dà comunicazione all'Appaltatore che, nel termine di dieci giorni dal suo ricevimento, deve dichiarare per iscritto se intende accettare la prosecuzione dei lavori e a quali condizioni; nei quarantacinque giorni successivi al ricevimento della dichiarazione la stazione appaltante deve comunicare all'Appaltatore le proprie determinazioni. Qualora l'Appaltatore non dia alcuna risposta alla comunicazione del Responsabile del procedimento si intende manifestata la volontà di accettare la variante agli stessi prezzi, patti e condizioni del contratto originario. Se la stazione appaltante non comunica le proprie determinazioni nel termine fissato, si intendono accettate le condizioni avanzate dall'Appaltatore.

11. Ai fini della determinazione del quinto, l'importo dell'appalto è formato dalla somma risultante dal contratto originario, aumentato dell'importo degli atti di sottomissione e degli atti aggiuntivi per varianti già intervenute, nonché dell'ammontare degli importi, diversi da quelli a titolo risarcitorio, eventualmente riconosciuti all'esecutore per transazioni o accordi bonari. La disposizione non si applica nel caso di variante disposta ai sensi dell'articolo 106, comma 2, del Codice.

12. Nel calcolo di cui al comma precedente non sono tenuti in conto gli aumenti, rispetto alle previsioni contrattuali, delle opere relative a fondazioni. Tuttavia, ove tali variazioni rispetto alle quantità previste superino il quinto dell'importo totale del contratto e non dipendano da errore progettuale ai sensi dell'articolo 106, comma 2, del Codice, l'Appaltatore può chiedere un equo compenso per la parte eccedente.

13. Ai sensi dell'art. 106, co. 1, lett. d) si ha una modifica soggettiva del contratto se all'aggiudicatario iniziale succede, per causa di morte o per contratto, anche a seguito di ristrutturazioni societarie, comprese rilevazioni, fusioni, scissioni, acquisizione o insolvenza, un altro operatore economico che soddisfi i criteri di selezione qualitativa stabiliti inizialmente, purché ciò non implichi altre modifiche sostanziali al contratto e non sia finalizzato ad eludere l'applicazione del presente codice. Per la verifica della sussistenza dei suddetti presupposti, è fatto obbligo all'Appaltatore di comunicare preventivamente al RUP le suddette modifiche, documentando il possesso dei requisiti di qualificazione necessari per l'esecuzione del presente appalto. In mancanza di tale comunicazione, le modifiche non producono effetti nei confronti della Stazione appaltante. A seguito della comunicazione ricevuta dall'Appaltatore, la stazione appaltante procede, entro i sessanta giorni successivi, alle verifiche in merito al possesso dei requisiti di qualificazione, mancando i quali può opporsi alle modifiche di cui al presente comma. Decorsi i sessanta giorni senza che sia intervenuta opposizione, le modifiche di cui al presente comma producono i propri effetti nei confronti della Stazione appaltante, fatto salvo quanto previsto dall'art. 88, co. 4-bis e dall'art. 92, co. 3 del D.Lgs. 159/2011 "Codice delle leggi antimafia e delle misure di prevenzione, nonché nuove disposizioni in materia di documentazione antimafia".

4 NORME DI SICUREZZA.

4.1 ART. 31 - NORME DI SICUREZZA GENERALI.

I lavori appaltati devono svolgersi nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e in ogni caso in condizione di permanente sicurezza e igiene. L'Appaltatore è altresì obbligato ad osservare scrupolosamente le disposizioni del Regolamento Edilizio comunale vigente, per quanto attiene la gestione del cantiere, nonché all'osservanza delle misure generali di tutela di cui all'art. 15 del D.Lgs 81/08, nonché le disposizioni dello stesso Decreto applicabili alle lavorazioni previste in cantiere.

L'Appaltatore predispone, per tempo e secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni, gli appositi piani per la riduzione del rumore, in relazione al personale e alle attrezzature utilizzate.

L'Appaltatore non può iniziare o continuare i lavori qualora sia in difetto nell'applicazione di quanto stabilito nel presente articolo. Nel caso in cui delle lavorazioni vengano affidate in subappalto, con conseguente presenza in cantiere di più imprese, si renderà necessaria, come previsto dalla normativa vigente, la redazione del Piano di Sicurezza e di Coordinamento da parte di questa Stazione Appaltante.

4.2 ART. 32 - PIANI DI SICUREZZA.

Il cantiere per entità e tipologia ricade nell'ambito di applicazione del D.Lgs 81/08 Titolo IV, che per l'appalto in oggetto verrà quindi integralmente applicato e dovrà essere rispettato da tutte le imprese e lavoratori autonomi presenti in cantiere.

L'Appaltatore è obbligato ad osservare e a far osservare a tutte le imprese e lavoratori autonomi eventualmente presenti in cantiere, scrupolosamente e senza riserve o eccezioni, il Piano di Sicurezza e di Coordinamento, qualora prescritto, predisposto dal Coordinatore per la Sicurezza in Fase di Progettazione (C.S.P.) e messo a disposizione da parte della Stazione Appaltante, ai sensi del D.Lgs 81/08 Titolo IV.

L'Appaltatore può presentare al Coordinatore per la Sicurezza in Fase di Esecuzione (C.S.E), se presente, una o più proposte motivate di modificazione o di integrazione al P.S.C., nei seguenti casi:

- a) per adeguarne i contenuti alle proprie tecnologie, ovvero quando ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza, anche in seguito alla consultazione obbligatoria e preventiva dei rappresentanti per la sicurezza dei propri lavoratori o a rilievi da parte degli organi di vigilanza;
- b) per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel P.S.C., anche in seguito a rilievi o prescrizioni degli organi di vigilanza.

L'Appaltatore ha il diritto che il C.S.E. si pronunci tempestivamente, con atto motivato da annotare sulla documentazione di cantiere, sull'accoglimento o il rigetto delle proposte presentate; le decisioni del Coordinatore sono vincolanti per l'Appaltatore.

Qualora il Coordinatore non si pronunci entro il termine di 3 (tre) giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'Appaltatore, nei casi di cui al punto a), le proposte s'intendono accolte.

Qualora il Coordinatore non si sia pronunciato entro il termine di 3 (tre) giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'Appaltatore, prorogabile una sola volta di altri 3 (tre) giorni lavorativi, nei casi di cui al punto b), le proposte s'intendono rigettate. Nei casi di cui al punto a), l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni non può in alcun modo giustificare variazioni o adeguamenti dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo.

4.3 ART. 33 - PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA.

L'Appaltatore, entro 30 (trenta) giorni dall'aggiudicazione, e comunque prima dell'inizio dei lavori, deve predisporre e consegnare alla Direzione dei lavori o, se nominato, al C.S.E., un Piano Operativo di Sicurezza (P.O.S.) per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Il P.O.S. comprende il Documento di Valutazione dei Rischi di cui all'articolo 28 del D.Lgs. 81/08, e gli adempimenti di cui all'articolo 26, comma 1, lettera b), del D.Lgs. 81/08 e contiene inoltre le notizie di cui all'articolo 18, commi 1 e

Intervento di consolidamento settori della Strada Comunale Lacia

2 dello stesso Decreto, con riferimento allo specifico cantiere, e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.

Il P.O.S., previsto dall'art. 131 comma 2 lettera c) del D.Lgs. 163/06, costituisce piano complementare di dettaglio del P.S.C. di cui agli artt. 91, comma 1, lettera a) e 100 del D.Lgs. 81/08. Il P.O.S. dovrà contenere gli elementi minimi previsti dall'Allegato XV del D.Lgs 81/08.

5 ONERI E OBBLIGHI A CARICO DELL'APPALTATORE

5.1 ART. 34 - ONERI E OBBLIGHI A CARICO DELL'APPALTATORE PRIMA DI CONSEGNA LAVORI.

Prima della consegna dei lavori l'Appaltatore deve consegnare la seguente documentazione:

- a) la polizza di assicurazione per danni di esecuzione e responsabilità civile verso terzi con le seguenti caratteristiche:
 - Committente: Amministrazione comunale di Acqui Terme.
 - Assicurato: Amministrazione comunale di Acqui Terme / Impresa;
 - Effetto e scadenza: la copertura assicurativa decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa all'emissione del certificato di collaudo provvisorio, o comunque decorsi 12 mesi dalla fine dei lavori;
 - Scoperti e/o franchigie: a carico dell'Appaltatore;
 - Sono ammesse co-assicurazioni solo se solidali tra le società assicuratrici;
 - Non è consentito il cumulo con polizza RC già in essere;
 - In caso di varianti, le stesse devono essere comunicate alla compagnia assicuratrice a cura dell'Impresa, la quale dovrà presentare apposita polizza o appendice integrativa alla polizza originaria in base alle indicazioni della Direzione dei lavori. Il maggior premio derivante dalla modifica dei tempi di esecuzione, da variazioni economiche o altro, dovrà essere pagato dall'Impresa o dedotto dalle cauzioni d'appalto.
 - Copertura assicurativa in manutenzione per i 24 mesi successivi alla data di emissione del certificato di collaudo o del certificato di regolare esecuzione che tenga indenne la Stazione Appaltante da tutti i rischi connessi all'utilizzo delle lavorazioni in garanzia o agli interventi per la loro eventuale sostituzione o rifacimento.
- b) il Programma esecutivo nel quale sono riportate per ogni lavorazione le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto parziale e progressivo dell'avanzamento dei lavori; il Programma dev'essere coerente con il Cronoprogramma e con il P.S.C.; la coerenza sarà valutata dal Responsabile del Procedimento.
- c) la Dichiarazione autentica in ordine all'organico medio annuo destinato al lavoro in oggetto nelle varie qualifiche, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori presso INPS, INAIL e Casse Edili e dai versamenti assicurativi e previdenziali effettuati in ordine alle retribuzioni corrisposte ai dipendenti.
- d) il D.U.R.C. (Documento Unico di Regolarità Contributiva) in originale.
- e) la fotocopia della ricevuta di avvenuta denuncia agli Enti previdenziali.
- f) la Dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative applicato ai lavoratori dipendenti.
- g) eventuali proposte integrative del P.S.C. quando l'appaltatore ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza; in nessun caso le eventuali integrazioni possono giustificare modifiche o adeguamento dei prezzi pattuiti.
- h) un Piano Operativo di Sicurezza (P.O.S.) per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, da considerare come piano complementare di dettaglio del P.S.C.: in tal caso ciascuna Impresa esecutrice trasmette il proprio P.O.S. al C.S.E..

In caso di consegna anticipata per ragioni di urgenza sarà comunque obbligo dell'Appaltatore sottoscrivere il verbale del permanere delle condizioni che consentono l'immediata esecuzione dei lavori (ex art. 106 comma 3 D.P.R. 207/2010).

5.2 ART. 35 - ONERI E OBBLIGHI A CARICO DELL'APPALTATORE DOPO CONSEGNA LAVORI.

Nell'installazione e nella gestione del cantiere l'Appaltatore è tenuto ad osservare, oltre alle norme del D.Lgs. n. 81/08, richiamate ed esplicitate nel P.S.C., in relazione alla specificità dell'intervento ed alle caratteristiche localizzative, anche le norme del Regolamento Edilizio e di igiene e le altre norme relative a servizi e spazi di uso pubblico, nonché le norme vigenti relative all'omologazione, alla revisione annuale e ai requisiti di sicurezza di tutti i mezzi d'opera e delle attrezzature di cantiere.

Oltre agli oneri di cui al D.P.R. 207/2010 e al presente Capitolato Speciale d'Appalto, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, sono a carico dell'Appaltatore gli oneri e gli obblighi che seguono:

- a) l'accertamento dell'eventuale presenza sull'area di reti di impianti - aeree, superficiali o interrato - o di scoli e canalizzazioni e, ove disposto dalla Direzione dei lavori, provvedere al relativo spostamento attraverso prestazioni da compensare in economia;
- b) l'acquisizione tempestiva di tutte le autorizzazioni o licenze necessarie per l'impianto, il servizio e la gestione del cantiere nonché, in genere, di quelle comunque necessarie per l'esecuzione delle opere oggetto dell'appalto;
- c) la richiesta, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti diversi dalla Stazione Appaltante (Consorzi, privati, Comune, Provincia, Regione, ANAS, ENEL, Telecom e altri eventuali) interessati direttamente o indirettamente ai lavori, tutti i permessi necessari e a seguire tutte le disposizioni emanate dai suddetti per quanto di competenza, in relazione all'esecuzione delle opere e alla conduzione del cantiere, con esclusione dei permessi e degli altri atti di assenso aventi natura definitiva e afferenti il lavoro pubblico in quanto tale;
- d) la verifica puntuale dei sottoservizi (Enel, gas, Telecom, ecc...) interessati dai lavori;
- e) la tempestiva richiesta e l'ottenimento degli eventuali allacciamenti provvisori per l'approvvigionamento dell'acqua, dell'energia elettrica necessari per l'esercizio del cantiere e per l'esecuzione dei lavori appaltati, nonché tutti gli oneri relativi a contributi, lavori e forniture per l'esecuzione di detti allacciamenti provvisori, oltre alle spese per le utenze e i consumi dipendenti dai predetti servizi;
- f) il ricorso, in caso di ritardo o impossibilità negli allacciamenti da parte degli Enti erogatori o di insufficienza delle erogazioni, a mezzi sussidiari che consentano la regolare esecuzione dei lavori;
- g) la realizzazione della recinzione del cantiere, nonché qualunque spostamento della recinzione stessa si rendesse necessario, durante il corso dei lavori, per consentire il regolare svolgimento delle attività in corso o l'eventuale esecuzione di lavori di competenza di altre imprese;
- h) i movimenti di terra e ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere attrezzato, in relazione alla entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite;
- i) la realizzazione ed il mantenimento, a propria cura e spese, delle vie e dei passaggi interessati dall'esecuzione dei lavori, la costruzione di eventuali ponti di servizio, passerelle, accessi e recinzioni occorrenti per il servizio del cantiere, previa acquisizione delle necessarie autorizzazioni;
- j) l'installazione di tabelle e, ove necessario, segnali luminosi, in funzione sia di giorno che di notte, nonché l'adozione di tutti gli accorgimenti necessari per assicurare l'incolumità delle persone e dei mezzi che utilizzino la stessa viabilità e per evitare pericoli per l'interferenza con eventuali altre attività in atto nelle zone adiacenti nonché intralci con le attività di eventuali altre imprese operanti nella stessa zona;
- k) la predisposizione ed esposizione in sito di n. 1 esemplare del cartello indicatore, con le dimensioni di almeno cm 100 di base e 200 di altezza, recanti le descrizioni di cui alla Circolare del Ministero dei LL.PP. del 1 giugno 1990, n. 1729/UL, curandone i necessari aggiornamenti periodici;
- l) la fedele esecuzione del progetto e degli ordini impartiti per quanto di competenza, dalla Direzione dei lavori, in conformità alle pattuizioni contrattuali, in modo che le opere eseguite risultino a tutti gli effetti collaudabili, esattamente conformi al progetto e a perfetta regola d'arte, richiedendo alla Direzione dei lavori tempestive disposizioni scritte per i particolari che eventualmente non risultassero da disegni, dal Capitolato o dalla descrizione delle opere; in ogni caso l'Appaltatore non deve dare corso all'esecuzione di aggiunte o varianti non ordinate per iscritto ai sensi dell'articolo 1659 del Codice Civile;
- m) la custodia e la tutela del cantiere, di tutti i manufatti e dei materiali in esso esistenti, anche se di proprietà della Stazione Appaltante e ciò anche durante periodi di sospensione dei lavori e fino alla presa in consegna dell'opera da parte della Stazione Appaltante;
- n) la manutenzione della viabilità pubblica esistente, per l'eliminazione di eventuali danni o la rimozione di detriti prodotti dai mezzi a servizio del cantiere, nel rispetto delle norme comunali e di quelle del Codice della Strada e dei relativi regolamenti nonché delle disposizioni che dovessero essere impartite in proposito dai competenti organi e dalla Direzione dei lavori;
- o) l'assunzione in proprio, tenendone indenne la Stazione Appaltante, di ogni responsabilità risarcitoria e delle obbligazioni relative comunque connesse all'esecuzione delle prestazioni dell'Impresa a termini di Contratto;
- p) l'assoluto rispetto delle norme vigenti in materia di igiene del lavoro, di prevenzione dagli infortuni sul lavoro e di prevenzione antimafia, nonché delle disposizioni in materia di sicurezza, condizioni di lavoro e di previdenza e assistenza in vigore nel luogo dove devono essere eseguiti i lavori, in conformità di quanto disposto dal D.Lgs. n. 81/08, secondo le indicazioni del P.S.C.;

- q) la tempestiva presentazione della campionatura di materiali, semilavorati, componenti ed impianti, nonché l'esecuzione, presso gli Istituti autorizzati e accettati dall'Amministrazione, di tutte le prove che saranno ordinate dalla Direzione dei Lavori, sui materiali e manufatti impiegati o da impiegarsi nella costruzione, compresa l'eventuale esecuzione, da parte di professionista abilitato, di prove di carico statiche/dinamiche che siano ordinate dalla stessa Direzione dei lavori su tutte le opere strutturali portanti;
- r) le responsabilità sulla non rispondenza degli elementi eseguiti rispetto a quelli progettati o previsti dal Capitolato;
- s) il mantenimento, fino all'emissione del certificato di collaudo o del certificato di regolare esecuzione, della continuità degli scoli delle acque e del transito sugli spazi, pubblici e privati, adiacenti le opere da eseguire;
- t) il ricevimento, lo scarico e il trasporto nei luoghi di deposito o nei punti di impiego secondo le disposizioni della Direzione dei lavori, comunque all'interno del cantiere, dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e approvvigionati o eseguiti da altre Ditte per conto della Stazione Appaltante e per i quali competono a termini di Contratto all'Appaltatore le assistenze alla posa in opera; i danni che per cause dipendenti dall'Appaltatore fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti devono essere ripristinati a carico dello stesso Appaltatore; lo stesso Appaltatore è tenuto a consegnare alla Direzione dei lavori la documentazione tecnica dei materiali utilizzati;
- u) la pulizia del cantiere e delle vie di transito e di accesso allo stesso, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre Ditte;
- v) le spese, i contributi, i diritti, i lavori, le forniture e le prestazioni occorrenti per gli allacciamenti provvisori di acqua, energia elettrica, gas e fognatura, necessari per il funzionamento del cantiere e per l'esecuzione dei lavori, nonché le spese per le utenze e i consumi dipendenti dai predetti servizi; l'Appaltatore si obbliga a concedere, con il solo rimborso delle spese vive, l'uso dei predetti servizi alle altre Ditte che eseguono forniture o lavori per conto della Stazione Appaltante, sempre nel rispetto delle esigenze e delle misure di sicurezza;
- w) l'esecuzione di un'opera campione delle singole categorie di lavoro ogni volta che questo sia previsto specificatamente dal Capitolato Speciale o sia richiesto dalla Direzione dei lavori, per ottenere il relativo nullaosta alla realizzazione delle opere simili;
- x) la fornitura e manutenzione dei cartelli di avviso, di fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e di quanto altro indicato dalle disposizioni vigenti a scopo di sicurezza, nonché l'illuminazione notturna del cantiere;
- y) la predisposizione del personale e degli strumenti necessari per tracciamenti, rilievi, misurazioni, prove e controlli dei lavori tenendo a disposizione della Direzione dei lavori i disegni e le tavole per gli opportuni raffronti e controlli, con divieto di darne visione a terzi e con formale impegno di astenersi dal riprodurre o contraffare i disegni e i modelli avuti in consegna;
- z) la verifica dei calcoli e del Progetto Definitivo ed Esecutivo delle opere strutturali eseguita da un tecnico iscritto all'Albo professionale, e l'approntamento di quanto necessario per le denunce, le autorizzazioni, ecc., secondo quanto previsto dal D.P.R. 380/01 e dal DM. 14/09/2005 nonché, ove applicabile, la normativa tecnica precedente;
- aa) la redazione della dichiarazione di conformità degli impianti eventualmente realizzati, di cui all'art. 113 del D.P.R. 380/01, con la relazione e gli allegati ivi previsti;
- bb) l'idonea protezione dei materiali impiegati e messi in opera a prevenzione di danni di qualsiasi natura e causa, nonché la rimozione di dette protezioni a richiesta della Direzione dei lavori; nel caso di sospensione dei lavori deve essere adottato ogni provvedimento necessario ad evitare deterioramenti di qualsiasi genere e per qualsiasi causa alle opere eseguite, restando a carico dell'Appaltatore l'obbligo di risarcimento degli eventuali danni conseguenti al mancato od insufficiente rispetto della presente disposizione;
- cc) l'adozione, nel compimento di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie a garantire l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, del coordinamento e della coerenza tra i P.O.S. delle eventuali ditte subappaltatrici, nonché ad evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nelle vigenti norme in materia di prevenzione infortuni; con ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni a carico dell'Appaltatore, restandone sollevati la Stazione Appaltante, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori.

Inoltre, la Stazione Appaltante si riserva la facoltà di richiedere all'Appaltatore, che pertanto è tenuto a corrispondere:

- dd) l'eventuale fornitura di mano d'opera, materiali e mezzi d'opera in economia, da registrare nelle apposite liste settimanali, distinte per giornate, qualifiche della mano d'opera e provviste, da liquidare.

Ad ultimazione dei lavori, compete ancora all'Appaltatore, senza diritto ad alcun ulteriore compenso se presenti nel presente Appalto:

- ee) l'onere della guardiana e della buona conservazione delle opere realizzate, fino all'approvazione del certificato di collaudo, qualora non sia stata ancora richiesta ed effettuata la consegna anticipata da parte della Stazione Appaltante;
- ff) la pulizia di tutte le opere realizzate e degli spazi esterni, lo sgombero di ogni opera provvisoria, di detriti, residui e rifiuti di cantiere entro il termine indicato dalla Direzione dei lavori in relazione alla data di presa in consegna.

5.3 ART. 36 - OBBLIGHI SPECIALI A CARICO DELL'APPALTATORE

L'Appaltatore è obbligato alla conservazione delle scritture di cantiere e in particolare:

- a) il libro giornale a pagine previamente numerate nel quale sono registrate:
 - tutte le circostanze che possono interessare l'andamento dei lavori: condizioni meteorologiche, maestranza presente, fasi di avanzamento, date dei getti in calcestruzzo armato e dei relativi disarmi, stato dei lavori eventualmente affidati all'appaltatore e ad altre Ditte;
 - le disposizioni e osservazioni della Direzione dei lavori;
 - le annotazioni e contro deduzioni dell'Impresa appaltatrice;
 - le sospensioni, riprese e proroghe dei lavori;
- b) il libro dei rilievi o delle misure dei lavori, che deve contenere tutti gli elementi necessari all'esatta e tempestiva contabilizzazione delle opere eseguite, con particolare riguardo a quelle che vengono occultate con il procedere dei lavori stessi; tale libro è periodicamente verificato e vistato dalla Direzione dei lavori; ai fini della regolare contabilizzazione delle opere, ciascuna delle parti deve prestarsi alle misurazioni in contraddittorio con l'altra parte;
- c) note delle eventuali prestazioni in economia che sono sottoposte settimanalmente al visto dalla Direzione dei lavori e dei suoi collaboratori (in quanto tali espressamente indicati sul libro giornale), per poter essere accettate a contabilità e dunque retribuite.

5.4 ART. 37 - LAVORAZIONI IN GARANZIA.

Ai sensi degli artt. 1667, 1668, 1669 del Codice Civile l'Appaltatore garantisce al Committente la conduzione a buon fine dei lavori e delle prestazioni oggetto del Contratto nel pieno rispetto dei requisiti e delle prescrizioni contrattuali.

a) Regola d'arte

L'Appaltatore garantisce al Committente l'esecuzione di tutti i lavori a perfetta regola d'arte, in conformità agli standard normalmente accettati e prevalenti nel periodo di esecuzione delle opere oggetto dell'Appalto, utilizzando al meglio la propria esperienza in lavori analoghi; garantisce inoltre che l'Appalto stesso, nella sua totalità ed in ciascuna delle parti che lo compongono, è esente da difetti, anche occulti, è di ottima qualità, prevede l'impiego di parti e/o componenti nuove, idonee all'uso, perfettamente conformi alle caratteristiche di funzionalità secondo quanto prescritto nei documenti contrattuali ed alle normative di sicurezza applicabili.

b) Durata

Durante il periodo di garanzia l'Appaltatore è tenuto ad eseguire gratuitamente qualunque modifica, messa a punto o regolazione ritenute necessarie perché le opere soddisfino i requisiti contrattuali, nonché a sostituire tutte quelle parti che dovessero risultare difettose. Il periodo di garanzia decorrerà dalla data di collaudo e, fatte salve le disposizioni di Legge, avrà durata di 10 (dieci) anni per le opere edili.

c) Difetti

Nel caso in cui il difetto contestato derivi da un errore di concezione o di esecuzione, l'Appaltatore è tenuto a riparare, modificare o sostituire tutte le parti identiche ed affette, tenendo conto della loro specifica utilizzazione, dello stesso difetto di concezione o di esecuzione, anche se queste non hanno dato luogo ad alcun inconveniente.

d) Ripristini

Tutte le prestazioni che competono all'Appaltatore durante il periodo di garanzia devono essere svolte nel più breve tempo possibile, tenendo conto delle esigenze di operatività del Committente. Rientra negli oneri dell'Appaltatore prendere tutte quelle misure, quali le riparazioni provvisorie, eventualmente necessarie per rispondere al meglio alle

suddette esigenze. In caso di mancanza da parte dell'Appaltatore, il Committente può procedere direttamente, o far procedere da terzi, a spese dell'Appaltatore stesso, alle esecuzioni di cui ai precedenti articoli.

e) Rinnovo decorrenza dei termini

Se, durante il periodo di garanzia, il fabbricato oggetto dell'Appalto, o parti di esso, si rendono non utilizzabili, una o più volte, a causa di inconvenienti imputabili all'Appaltatore, il periodo di garanzia dell'Appalto, o delle parti suddette, è aumentato di tutti i periodi di indisponibilità degli stessi. Per tutte le parti che, in garanzia, siano state sostituite, riparate o comunque influenzate da tali operazioni, sia che ciò abbia comportato o meno l'indisponibilità totale o parziale delle opere oggetto dell'Appalto, il periodo di garanzia decorrerà dalla data di ultimazione della sostituzione, riparazione o modifica.

6 ULTERIORI DISPOSIZIONI

6.1 ART. 38 - MANUTENZIONE DELLE OPERE SINO AL COLLAUDO E DIFETTI DI COSTRUZIONE.

Sino a che non sia intervenuto con esito favorevole il Collaudo definitivo delle opere, la manutenzione delle stesse dovrà essere eseguita a cura e spese dell'Appaltatore senza che occorrano particolari inviti da parte della Direzione dei lavori. Ove l'Appaltatore non provvedesse tempestivamente e con ogni cautela alle riparazioni necessarie vi si provvederà d'ufficio e la spesa sarà addebitata all'Appaltatore.

L'Appaltatore, inoltre, in relazione ad eventuali difetti di costruzione, è obbligato all'assoluto rispetto di quanto previsto dall'art. 227 del D.P.R. 207/2010 e s.m.i. L'appaltatore resta comunque responsabile nei confronti del Committente, ai sensi degli artt. 1667, 1668 e 1669 del Codice Civile.

6.2 ART. 39 - ESPROPRI ED OCCUPAZIONI TEMPORANEE.

La Stazione Appaltante provvederà a proprie cure e spese agli espropri ed alle servitù per occupazioni permanenti o temporanee relative alle sole opere da eseguirsi.

Saranno invece a carico dell'Impresa le spese relative a tutte le occupazioni temporanee e/o definitive che si rendessero necessarie per l'impianto dei cantieri, le vie d'accesso ai cantieri, per discariche di materiali dichiarati inutilizzabili dalla Direzione dei lavori, per cave, ecc...

Resta in proposito precisato che l'Impresa, oltre ad essere tenuta ad eseguire a propria cura e spesa le opere di consolidamento delle discariche che venissero ritenute necessarie, risponderà sempre e direttamente nei confronti dei terzi per le sopramenzionate occupazioni, obbligandosi a sollevare da ogni corrispondente richiesta l'Amministrazione.

6.3 ART. 40 - CONSEGNA ANTICIPATA O PARZIALE DELL'OPERA.

L'Amministrazione si riserva la facoltà di prendere in consegna le opere, o parte di esse, prima che ne intervenga l'ultimazione dei lavori od il Collaudo definitivo, sempreché sia stato eseguito, con esito favorevole, il Collaudo statico, senza che l'Appaltatore abbia nulla a che obiettare né richiedere maggiori compensi. All'atto della consegna anticipata o parziale sarà redatto apposito verbale.

L'Appaltatore sarà comunque responsabile dei difetti di costruzione, della cattiva qualità dei materiali impiegati e delle insufficienze derivanti dalla inosservanza delle prescrizioni del Capitolato Speciale di Appalto, che eventualmente venissero riscontrate in fase di redazione del Certificato di Regolare esecuzione o dal Collaudatore all'atto della visita di collaudo.

PARTE II – DESCRIZIONE DELLE OPERE

7 DESCRIZIONE OPERE E LAVORAZIONI

7.1 ART. 41 - GENERALITÀ.

Le lavorazioni in previsione sono descritte, nel dettaglio, all'Art. 3, all'Art. 4, all'Art.5 ed all'Art. 45, del presente Capitolato, oltre che nelle relazioni tecniche e negli elaborati grafici del Progetto Definitivo ed Esecutivo.

7.2 ART. 42 - ELENCO DEI DOCUMENTI.

Fanno parte integrante del Contratto di Appalto, anche se non materialmente allegati e previa sottoscrizione delle parti per integrale accettazione, i seguenti documenti (art. 137 del D.P.R. 207/2010 e s.m.i.):

- il Capitolato Generale di appalto;
- la Relazione Generale le Relazioni Specialistiche, gli Elaborati di Progetto completi dei seguenti allegati:
 - All.1 - Quadro economico di Spesa ed Elenco Prezzi Unitari.
 - All.2 - Computo Metrico Estimativo.
 - All.3 - Capitolato Speciale di Appalto.
 - All.4 - Relazioni di Calcolo.
 - All.5 - Piano di Manutenzione dell'Opera.
 - All.6 - Documentazione fotografica
 - All.7 - Piano di Sicurezza e Coordinamento e fascicolo dell'opera
 - - Relazione Geologica.
- gli altri piani di sicurezza previsti dall'art. 131 del D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.;
- le polizze di garanzia.

I documenti in precedenza elencati possono anche non essere materialmente allegati, fatto salvo il Capitolato Speciale e l'Elenco dei Prezzi Unitari, purché conservati dalla Stazione Appaltante e controfirmati dai contraenti.

7.3 ART. 44 - ELENCO DELLE LAVORAZIONI DELL'APPALTO E PREZZARI DI RIFERIMENTO.

L'elenco e la descrizione delle lavorazioni in appalto sono riportate all'Art. 3, all'Art. 4, all'Art.5 ed all'Art. 45, del presente Capitolato, oltre che nelle relazioni tecniche e negli elaborati grafici del Progetto Definitivo ed Esecutivo.

I prezzi considerati nell'Elenco Prezzi Unitari, al fine della compilazione del Computo Metrico Estimativo sono riferiti al Prezzario Regionale Opere Pubbliche Piemonte 2020.

PARTE III – PRESCRIZIONI TECNICHE

8 NORME GENERALI

8.1 ART. 44 - NORME GENERALI SUI MATERIALI, I COMPONENTI, I SISTEMI E L'ESECUZIONE.

Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e sottosistemi di impianti tecnologici, delle strutture, degli elementi di rifinitura oggetto dell'Appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel Capitolato Speciale di Appalto, negli elaborati grafici del Progetto Definitivo ed Esecutivo e nella descrizione delle singole voci allegata allo stesso Capitolato.

Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, la loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano rispettivamente l'articolo 167 del D.P.R. 207/2010, e gli articoli 16 e 17 del D.M. 145/2000. Quando la Direzione dei lavori avrà rifiutato qualche provvista perché ritenuta, a suo giudizio insindacabile, non idonea ai lavori, l'Impresa dovrà sostituirla con altra che risponda ai requisiti voluti ed i materiali rifiutati dovranno essere immediatamente allontanati dalla sede del lavoro o dai cantieri a cura e spese dell'Impresa.

8.2 ART. 45 - DESCRIZIONE OPERE A CORPO

L'importo complessivo del presente Appalto è composto da lavori ed oneri compensati a corpo, parte dei quali soggetti al ribasso di gara e parte, relativi alla sicurezza e salute, non soggetti al ribasso come specificato nei precedenti articoli. Essi sono stati stabiliti mediante le tariffe di cui al Prezzario specificato all'art. 44 con le eventuali correzioni nella descrizione, negli oneri o nel prezzo, come risulta più dalle voci dell'Elenco dei Prezzi Unitari e dell'Analisi Prezzi allegati al Progetto Definitivo ed Esecutivo. Pertanto, tali voci saranno le uniche alle quali l'Appaltatore dovrà fare riferimento nelle proprie valutazioni tecniche ed economiche. Si riportano nel presente articolo le descrizioni delle varie categorie e delle rispettive parti d'opera.

La forma e le principali dimensioni delle opere che rappresentano l'oggetto dell'Appalto e che risultano dagli elaborati di progetto che fanno parte integrante del Contratto, sono nel seguito descritte.

Intervento 1 - Previsioni di Progetto.

Le previsioni di progetto considerate per l'Intervento 1 (Tav. 1) andranno ad interessare settori della sede viabile della S.C. Lacia adiacenti alle aree descritte in cartografia catastale al foglio n° 41, alle particelle n°397 e n°9, e comporterà la realizzazione di un'opera principale di contenimento, ubicata lungo il limite di valle della sede viabile, oltre che di interventi accessori funzionali al ripristino dell'originario tracciato stradale. Le previsioni di progetto sono state definite in funzione delle risultanze degli accertamenti di carattere geognostico e geotecnico eseguiti, riportati nella *Relazione Geologica*", prodotta a firma del Dott. Geol. Enrico RAPETTI.

Preliminarmente all'attuazione delle previsioni di progetto, l'Amministrazione del Comune di Acqui Terme dovrà provvedere ad assicurare la ricerca, l'eventuale materializzazione in sito e/o la messa in sicurezza di eventuali reti aeree e interrato presenti in corrispondenza delle aree interessate dalle previsioni di progetto.

Considerando le tipologie e le modalità di attivazione ed evoluzione dei dissesti che hanno recentemente coinvolto le sezioni di interesse della S.C. Lacia, al fine del ripristino di adeguate condizioni locali di stabilità di sede viabile e banchine stradali, sono state considerate previsioni di intervento consistenti nella realizzazione di un'opera di contenimento di "sottoscarpa" (cfr. Tav. 1), che andrà a delimitare verso valle la sezioni di interesse della sede viabile. Il manufatto in previsione, caratterizzato da sviluppo lineare pari a 28,00 m, con fondazione avente larghezza pari a 1,60 m ed altezza pari a 0,50 m, ed altezza dell'elevazione, rispetto all'estradosso di fondazione, pari a 2,00 m, sarà dotato di micropali in fondazione e di tiranti in elevazione (cfr. Tav.1).

Al fine della definizione di tipologia e caratteristiche del manufatto di "sottoscarpa" in previsione (manufatto di valle), è stato necessario considerare soluzioni di progetto che possano permetterne una adeguata adattabilità alle, potenzialmente anche rilevanti, variazioni locali di assetto stratigrafico e proprietà geotecniche di terreni e litotipi,

riscontrate per le aree ospitanti le sezioni stradali di interesse. Tipologia, ubicazione e sviluppo dei manufatti in previsione, permetteranno sia il ripristino dell'originario tracciato della sede viabile, sia l'esecuzione di lavori di movimento terra di relativamente modesta entità e di ridotti o assenti espropri ed occupazioni temporanee di suolo privato, in quanto detti manufatti andranno ad interessare quasi esclusivamente aree in proprietà pubblica. Il manufatto di contenimento di "sottoscarpa" in previsione sarà realizzato, lungo ed in prossimità del limite di valle dell'esistente tracciato stradale, per uno sviluppo lineare complessivo pari a circa 28,0 m ed avrà le caratteristiche nel seguito descritte:

Tipologia	:	opera di contenimento in c.a.	
Sviluppo lineare	:	28,00 m	
Geometria fondazione	:	larghezza fondazione	: 1,60 m
	:	altezza fondazione	: 0,50 m
Geometria elevazione	:	larghezza elevazione	: 0,40 m
	:	altezza su estradosso fondazione	: 2,00 m
Caratteristiche micropali	:	tipologia getto/iniezione	: a gravità
	:	tipo di allineamento micropali	: n°2 file parallele
	:	distanza file parallele	: 0,80 m
	:	interasse micropali sulla fila singola	: 1,50 m
	:	interasse equivalente sulle file	: 0,75 m
	:	diametro perforazione	: 200 mm
	:	lunghezza micropali	: 6,00 m
	:	diametro armatura tubolare	: 139,7 mm
	:	spessore armatura tubolare	: 8,00 mm
Caratteristiche tiranti	:	tipo di allineamento tiranti	: fila singola
	:	interasse tiranti	: 4,00 m
	:	inclinazione tiranti	: 20 °
	:	diametro perforazione	: 160 mm
	:	lunghezza totale tiranti	: 11,00 m
	:	lunghezza libera	: 3,00 m
	:	lunghezza sigillata	: 8,00 m
	:	capacità massima	: 30,0 ton
	:	tesatura	: 15,0 ton

Il manufatto in previsione sarà quindi caratterizzato da una fondazione, avente larghezza pari a 1,60 m, collegata a n°2 file parallele di micropali disposti "a quinconce" caratterizzati da passo sulla fila singola pari a circa 1,50 m, verticali o disposti "a cavalletto" con inclinazione della fila di monte pari a circa 85° rispetto alla orizzontale. I micropali saranno realizzati a seguito di una perforazione avente diametro pari a 200,0 mm e messa in opera di una armatura tubolare $\varphi = 139,7$ mm, spessore 8,0 mm, sporgente di almeno 0,30 m dal piano del magrone, a cui saranno raccordati ancoraggi in tondino di acciaio, atti a permettere il collegamento con l'armatura della fondazione. Considerando l'assetto stratigrafico locale, le caratteristiche del substrato geologico e le profondità di immersione dei micropali, sono state previste modalità di getto a gravità o a bassa pressione.

In corrispondenza dell'elevazione saranno realizzati tiranti geotecnici caratterizzati da lunghezza pari a 11,0 m, di cui almeno 8,0 m di bulbo, con inclinazione pari a 20° rispetto all'orizzontale, dotati di capacità massima pari a 300 kN, con pretensionamento pari a 150 kN, distribuiti lungo n°1 fila singola con interasse pari a 4,0 m ed allineamento a quota pari a + 0,8 m rispetto all'estradosso della fondazione. La struttura sarà caratterizzata da quote di fondazione variabili in funzione della pendenza della sede stradale (cfr. Tav. 1). A completamento del manufatto in previsione, al fine di permettere il drenaggio delle acque di infiltrazione a tergo del medesimo, sarà predispo-

sto un sistema di drenaggio costituito da misto granulare di fiume e tubazioni in PVC microfessurate e/o "barbacani".

Tipologie, ubicazioni e sviluppi degli interventi, ad oggi, resisi necessari per la messa in sicurezza di luoghi, banchine stradali e sedi viabili esistenti, risultano vincolati dalla recente evoluzione delle criticità presenti oltre che dai ristretti spazi di intervento e dalle ridotte possibilità di accesso a mezzi d'opera.

A completamento degli interventi di messa in sicurezza del limite di valle della sede stradale della S.C. Lacia, in corrispondenza delle porzioni sommitali dei manufatti di contenimento, si renderà necessaria, per uno sviluppo lineare pari a 28 m, l'installazione di barriere stradali di sicurezza H2 bordo ponte, in legno e acciaio, a protezione del nuovo limite di valle della carreggiata.

Le barriere stradali di sicurezza, a profilo metallico a lame, per bordo ponte, dovranno avere caratteristiche prestazionali minime corrispondenti a quelle della classe H2, conformi al D.M. 18.02.92 n°223 e successive modifiche (D.M. 03.06.98 e D. M. 11.06.99), e saranno complete di idonei distanziatori i sistemi a dissipazione controllata di energia.

Le ulteriori previsioni di progetto, riferite a ripristini e completamenti, comporteranno la realizzazione di interventi di movimento terra funzionali al parziale rinterro dei manufatti di nuova realizzazione, alla regolarizzazione morfologica delle aree a questi adiacenti, ed al ripristino, per uno sviluppo lineare pari a 30,0 m e per una larghezza media pari a 4,00 m della sede viabile in conglomerato bituminoso.

Sono inoltre previsti interventi di ripristino ed adeguamento funzionale della rete di distribuzione idrica e dei sistemi di regimazione delle acque meteoriche.

Intervento 2 - Previsioni di Progetto.

Le previsioni di progetto considerate per l'Intervento 2 (Tav.2) andranno ad interessare porzioni delle scarpate stradali che delimitano verso monte la sede viabile della S.C. Lacia, nelle sue sezioni immediatamente adiacenti alle aree descritte in cartografia catastale al foglio n° 41, alla particella n°677, e comporteranno, per uno sviluppo lineare pari a circa 22,0 m e per una ampiezza media pari a circa 16,0 m, al fine del completamento di interventi pregressi, la messa in opera di sistemi compositi di protezione sia della sede viabile da fenomeni di crollo di detrito, sia delle scarpate da fenomeni erosivi. Detti sistemi compositi di protezione saranno costituiti da reti a maglia esagonale, dotate di ancoraggi metallici, accoppiate a geostuoie e geocompositi antierosione.

Prima rimozione della vegetazione infestante e decespugliamento dei settori di scarpata di interesse, si provvederà alla posa di un rivestimento in geocomposito tridimensionale rinforzato da biotessile (rete) in fibra naturale di cocco, dotato di punti metallici zincati per le legature, fili in acciaio di cucitura e collegamento, picchetti di fissaggio alle superfici di scarpata, in acciaio di diametro 10 mm e lunghezza 50 cm con densità di n°2 al m², Successivamente si provvederà alla stesa di una copertura in teli di rete metallica a doppia torsione e maglia esagonale; i teli di rete saranno posati lungo le linee di massima pendenza e collegati utilizzando per le cuciture un filo di caratteristiche pari a quelle della rete medesima.

Lo schema applicativo per la copertura in teli di rete metallica prevede il posizionamento di una fune in trefoli d'acciaio, alla sommità e al piede della scarpata, avente diametro di mm 12 fissata al pendio tramite ancoraggi di lunghezza pari ad almeno 1,5 m, costituiti da barre in acciaio del diametro minimo di 24 mm, comprensive di golfaro passacavo zincato o dadi di serraggio e piastra di ripartizione, poste in opera ad interasse di 3,00 m.

Le barre di ancoraggio saranno solidarizzate in foro tramite iniezioni di boiaccia di cemento additivato con prodotti antiritiro. La perforazione eseguita con perforatrice a rotopercolazione di profondità pari a quella degli ancoraggi e diametro non inferiore a 36 mm; la rete sarà collegata lungo tutto il perimetro a funi ed ancoraggi.

Si evidenzia che le aree interessate dagli interventi di messa in sicurezza in previsione ricadono prevalentemente in proprietà di soggetti privati, per cui, in assenza di accordi alternativi, dovranno essere attivate procedure espropriative o di asservimento.

.1

Intervento 3 - Previsioni di Progetto.

Le previsioni di progetto considerate per l'Intervento 3 (Tav.3) andranno ad interessare porzioni delle scarpate stradali che delimitano verso monte la sede viabile della S.C. Lacia, nelle sue sezioni immediatamente adiacenti alle aree descritte in cartografia catastale al foglio n° 41, alla particella n°571, e comporteranno, per uno sviluppo lineare pari a circa 40,0 m, e per una ampiezza media pari a circa 12,0 m, il disaggio di detriti e porzioni di substrato geologico, ad oggi, presenti in scarpata in configurazione instabile. Considerando acclività ed altezza delle scarpate è stato previsto l'utilizzo di autocarro dotato di cestello porta operatore.

Si evidenzia che le aree interessate dagli interventi di disaggio in previsione ricadono prevalentemente in proprietà di soggetti privati, per cui, in assenza di accordi alternativi, dovranno essere attivate procedure espropriative o di asservimento.

Intervento 4 - Previsioni di Progetto.

Gli interventi in previsione permetteranno l'integrazione degli interventi provvisori di messa in sicurezza e di regimazione delle acque meteoriche e ruscellanti che, in regime di Somma Urgenza, sono stati attuati direttamente dall'Amministrazione del Comune di Acqui Terme, immediatamente a seguito dell'evento alluvionale del mese di Novembre 2019; detti interventi hanno essenzialmente comportato:

la rimozione dei materiali franati lungo la sede viabile della S.C. Lacia e di parte di quelli presenti in configurazione instabile lungo le scarpate che sovrastano detta sede viabile;

la gradonatura del pendio lungo le scarpate che sovrastano detta sede viabile e la messa in opera di sistemi provvisori di protezione da fenomeni minori di crollo di massi e detrito, costituiti da palificate in legname dotate di sistemi di ritenzione in rete metallica;

la messa in opera di sistemi di protezione delle scarpate da fenomeni di erosione e mobilizzazione superficiale di detrito, a seguito del posizionamento di teli in materiali geosintetici.

Anche in ragione dei condizionamenti derivanti dalla presenza di aree e fabbricati in proprietà privata, caratterizzati da precarie condizioni di stabilità, le previsioni di progetto sono state definite;

al fine di limitare l'entità di interventi di scavo e delle movimentazioni di materiali in proprietà privata, in funzione di ubicazione e sviluppo di gradonature del pendio ed interventi di messa in sicurezza provvisoria già realizzati in regime di Somma Urgenza;

delle risultanze degli accertamenti di carattere geognostico e geotecnico eseguiti, riportati nella *Relazione Geologica*", prodotta a firma del Dott. Geol. Enrico RAPETTI;

dei dati riferiti a rilievi planaltimetrici ed accertamenti geognostici, riportati nel "*Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica*" per "*Interventi di Messa in Sicurezza di un Fabbricato Residenziale e di Settori di Scarpata Ubicati a Monte della Strada Comunale di Regione Lacia*", resi disponibili da soggetti privati, proprietari delle aree interessate dall'attuazione delle previsioni di progetto, e forniti dalla Amministrazione del Comune di Acqui Terme;

delle previsioni di progetto riportate nel "*Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica*" per "*Interventi di Messa in Sicurezza di un Fabbricato Residenziale e di Settori di Scarpata Ubicati a Monte della Strada Comunale di Regione Lacia*", reso disponibile da soggetti privati, proprietari delle aree interessate dall'attuazione delle previsioni di progetto, e fornito dall'Amministrazione del Comune di Acqui Terme.

Per quanto desumibile dalle risultanze delle ricognizioni eseguite e dall'esame della documentazione tecnica in precedenza indicata, al fine dell'integrazione degli interventi di messa in sicurezza provvisoria già attuati e di quelli, ad oggi, ritenuti economicamente attuabili dai soggetti privati proprietari delle aree di interesse, considerati nel citato "*Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica*", ad integrazione dei sistemi provvisori di protezione da fenomeni minori di crollo di massi e detrito, costituiti da palificate in legname dotate di sistemi di ritenzione in rete metallica, già realizzati in regime di Somma Urgenza, risulta necessaria la messa in opera di un sistema integrativo di protezione da fenomeni principali di crollo di massi e di mobilizzazione in massa delle coperture detritiche residue.

Al fine di limitare l'entità di interventi di scavo e delle movimentazioni di materiali in proprietà privata ed in adiacenza di aree caratterizzate da precarie condizioni di stabilità, detto sistema integrativo di protezione dovrà necessariamente essere ospitato in corrispondenza di un esistente terrazzamento, modellato in litotipi arenaceo marnosi, ivi costituenti le porzioni più superficiali del substrato geologico, predisposto al fine della gradonatura di sicurezza del pendio nel corso dei citati interventi provvisori di Somma Urgenza.

Previo disaggio dei settori di scarpata adiacenti, detto sistema di protezione sarà costituito da una barriera paramassi a rete, dotata di montanti di assistenza caratterizzati da interessi compresi 8,0 m e 10,0 m, tra i quali verrà posizionata una rete principale a maglia in funi di acciaio, caratterizzata da una altezza pari a 4,0 m; il sistema in previsione andrà ad interessare, per uno sviluppo lineare pari a circa 50,0 m il citato terrazzamento esistente (cfr. Tav. 4).

Considerando la morfologia dei luoghi, l'altezza e le inclinazioni delle scarpate principali e le modalità evolutive pregresse ed attese dei fenomeni di crollo e mobilizzazione, oltre che di massi e porzioni di strutture, anche di coltri detritiche, per i montanti della barriera paramassi, si è resa necessaria la previsione di ancoraggi sia per i sistemi di fondazione (lunghezza ancoraggi pari a 6 m) sia per i controventi in elevazione (lunghezza ancoraggi pari a 5,0 m per ancoraggi di monte e 7 m per ancoraggi laterali); il sistema sarà caratterizzato da una capacità di ritenzione pari a 1.000 kJ. Sebbene ad oggi non siano rilevabili evidenze di attivazione di nuovo fenomeni di colata de-

tritica, considerando la possibilità che detti fenomeni possano comunque innescarsi in conseguenza di sopraggiunte criticità a carico dei sistemi di regimazione delle acque, esistenti ed in previsione, comportanti cadute da rilevante altezza di elementi lapidei, è stato comunque previsto il posizionamento di una rete complementare a maglia esagonale di ridotta ampiezza.

Si ritiene comunque opportuno evidenziare come i fenomeni di caduta di massi, gli scoscendimenti, le colate di fango o di detrito sono eventi naturali la cui entità ed i cui tempi di accadimento, in linea di principio, non sono prevedibili in maniera analiticamente rigorosa. La causa scatenante può essere di origine umana (edificazioni,...) o naturale (clima, terremoti,...). L'incolumità delle persone e delle cose, essendo molteplici ed imprevedibili le cause scatenanti, non può essere garantita solo facendo affidamento alle conoscenze scientifiche. Procedimenti di calcolo ingegneristici che fanno riferimento a parametri noti e la messa in sicurezza di zone a rischio, riducono considerevolmente il pericolo. Regolari interventi di controllo e manutenzione delle opere di protezione sono però indispensabili per garantire lo standard di protezione il cui degrado può essere causato da impatti di massi o piante, dalla corrosione degli agenti atmosferici aggressivi o da manomissioni.

Considerando la ridotta accessibilità delle aree interessate dal posizionamento della barriera paramassi in progetto, al fine di approvvigionamenti principali e movimentazioni materiali, si è reso necessario prevedere l'utilizzo di elicottero leggero, con zona di stazionamento mezzi e forniture ubicata immediatamente a valle della S.C. Lacia, in corrispondenza di aree già interessate da sistemazione di terreni franati durante l'evento alluvionale del mese di Novembre 2019.

Considerando la ridotta accessibilità delle aree interessate dal posizionamento della barriera paramassi in progetto, al fine di approvvigionamenti principali e movimentazioni materiali, si è reso necessario prevedere l'utilizzo di elicottero leggero.

8.3 ART. 46 - DESCRIZIONE OPERE A MISURA.

Non sono previste opere a misura.

8.4 ART. 47 - VALUTAZIONE DEI MANUFATTI E DEI MATERIALI A PIÈ D'OPERA.

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

9 QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI

9.1 ART. 48 - PRESCRIZIONI GENERALI, PROVE.

I materiali in genere occorrenti per la costruzione delle opere d'arte dovranno pervenire da località ritenute dall'Impresa di sua convenienza, purché siano riconosciuti dalla Direzione dei Lavori di buona qualità in relazione alla natura del loro impiego. L'Impresa ha l'obbligo di prestarsi, tutte le volte che la Direzione dei lavori lo riterrà necessario, alle prove dei materiali impiegati o da impiegarsi e delle varie categorie di impasti cementizi; essa provvederà a tutte sue spese al prelevamento ed invio dei campioni ed alla esecuzione delle prove necessarie presso gli Istituti Sperimentali a ciò autorizzati. Dei campioni può essere ordinata la conservazione negli uffici municipali, munendoli di sigilli e firme della Direzione dei lavori e dell'Impresa nei modi più atti a garantire l'autenticità. L'Impresa è obbligata a rimuovere dai cantieri i materiali non accettati dalla Direzione dei lavori ed a demolire le opere costruite con i materiali non riconosciuti di buona qualità.

Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e subsistemi di impianti tecnologici oggetto dell'Appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel Capitolato Speciale di Appalto, negli elaborati grafici del Progetto Definitivo ed Esecutivo e nella descrizione delle singole voci allegata allo stesso Capitolato. Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, la loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultime, si applicano rispettivamente gli articoli 167 del Regolamento Generale e 16 e 17 del Capitolato Generale d'Appalto D.M. 145/2000 e s.m.i. 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.

9.2 ART. 49 - ACQUA, CALCI, CEMENTI, AGGLOMERATI, POZZOLANE, GESSO, SABBIE, BITUMI.

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

b) Calci - Le calci aeree ed idrauliche, dovranno rispondere ai requisiti di accettazione delle norme tecniche vigenti; le calci idrauliche dovranno altresì rispondere alle prescrizioni contenute nella L. n. 595/1965 ("Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici") ai requisiti di accettazione contenuti nel D.M. 31 agosto 1972 ("Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomerati cementizi e delle calci idrauliche"), nonché alle norme UNI EN 459-1 e 459-2.

c) Cementi e agglomerati cementizi:

- 1) i cementi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nelle norme vigenti in materia (L. n. 595/1965 e norme armonizzate della serie EN 197 e EN 206) ed essere dotati di attestato di conformità ai sensi delle norme UNI EN 197-1:2011, UNI EN 197-2:2014.
- 2) a norma di quanto previsto dal Decreto del Ministero dell'Industria 12 luglio 1999, n.314, i cementi di cui all'art. 1 lettera A) della L. n. 595/1965 (e cioè i cementi normali e ad alta resistenza portland, pozzolanico e d'altoforno), se utilizzati per confezionare il conglomerato cementizio normale, armato e precompresso, devono essere certificati presso i laboratori di cui all'art. 6 L. n. 595/1965 e all'art. 59 del D.P.R. n.380/2001 e s.m.i. Per i cementi di importazione, la procedura di controllo e di certificazione potrà essere svolta nei luoghi di produzione da analoghi laboratori esteri di analisi.
- 3) i cementi e gli agglomerati cementizi dovranno essere conservati in magazzini coperti, ben riparati dall'umidità e da altri agenti capaci di degradarli prima dell'impiego.

d) Pozzolane - Le pozzolane saranno ricavate da strati mondi da cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o di parti inerti; qualunque sia la provenienza dovranno rispondere a tutti i requisiti prescritti dalle norme tecniche vigenti.

e) Gesso - Il gesso dovrà essere di recente cottura, perfettamente asciutto, di fine macinazione in modo da non lasciare residui sullo staccio di 56 maglie a centimetro quadrato, scevro da materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea. Il gesso dovrà essere conservato in locali coperti, ben riparati dall'umidità e da agenti degradanti. Per l'accettazione valgono i criteri stabiliti dalle norme vigenti.

f) Sabbie - Le sabbie dovranno essere assolutamente prive di terra, materie organiche o altre materie nocive, essere di tipo siliceo (o in subordine quarzoso, granitico o calcareo), avere grana omogenea, e provenire da rocce con elevata resistenza alla compressione. Sottoposta alla prova di decantazione in acqua, la perdita in peso della sabbia non dovrà superare il 2%. La sabbia utilizzata per le murature, per gli intonaci, le stuccature, le murature a faccia vista e per i conglomerati cementizi dovrà essere conforme a quanto previsto dal D.M. 14 gennaio 2008 e dalle relative norme vigenti. La granulometria dovrà essere adeguata alla destinazione del getto e alle condizioni di posa in opera. È assolutamente vietato l'uso di sabbia marina.

g) Bitumi - Debbono soddisfare le "norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali" di cui al "fascicolo n. 2 del consiglio nazionale delle ricerche", ultima edizione. Per trattamenti superficiali e semipenetrazione si adoperano i tipi B 180/200, B 130/150; per i trattamenti a penetrazione, pietrischetti bitumati, tappeti si adoperano i tipi B 80/10, B 60/80; per conglomerati chiusi i tipi B 60/80, B 50/60, B 40/50, B 30/40, per asfalto colato il tipo 20/30.

h) Bitumi liquidi - Debbono soddisfare le "norme per l'accettazione dei bitumi liquidi per casi stradali" di cui al "fascicolo n. 7" del consiglio nazionale delle ricerche, ultima edizione. Per i trattamenti a caldo si usano i tipi BL 150/300 e BL 350/700 a seconda della stagione e del clima.

i) Emulsioni bituminose - Debbono soddisfare le "norme per l'accettazione delle emulsioni bituminose per usi stradali" di cui al "fascicolo n. 3" del consiglio nazionale delle ricerche, ultima edizione.

l) Catrami - Debbono soddisfare alle "norme per l'accettazione dei catrami per usi stradali" di cui al "fascicolo n. 1" del consiglio nazionale delle ricerche, ultima edizione. Per i trattamenti si usano i tre tipi: C 10/40, C 40/125, C 125/500.

m) Polvere asfaltica - Deve soddisfare alle "norme per l'accettazione delle polveri di rocce asfaltiche per pavimentazioni stradali" di cui al "fascicolo n. 6" del consiglio nazionale delle ricerche, ultima edizione.

n) Olii minerali - Gli olii da impiegarsi nei trattamenti in polvere di roccia asfaltica a freddo, sia di prima che di seconda mano, potranno provenire, da rocce asfaltiche o scisto-bituminose, da catrame, da grezzi di petrolio, da opportune miscele dei prodotti suindicati.

I materiali dovranno trovarsi, al momento dell'uso, in perfetto stato di conservazione. Il loro impiego nella preparazione di malte e conglomerati cementizi dovrà avvenire con l'osservanza delle migliori regole d'arte. Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI EN 459 (Calci da costruzione) – UNI EN 197 (Cemento – valutazione della conformità) – UNI EN 206 (Calcestruzzo – Specificazione, prestazione, produzione e conformità) – UNI EN ISO 7027 (Qualità dell'acqua – Determinazione della torbidità) –UNI 9156 (Cementi resistenti ai solfati) – UNI 9606 (Prove di qualificazione dei saldatori).

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

9.3 ART. 50 - MATERIALI INERTI PER CONGLOMERATI CEMENTIZI E PER MALTE.

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

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.

Gli additivi per impasti cementizi, come da norma UNI EN 934, si intendono classificati come segue: fluidificanti; aeranti; ritardanti; acceleranti; fluidificanti-aeranti; fluidificanti-ritardanti; fluidificanti-acceleranti; antigelo; superfluidificanti. Per le modalità di controllo ed accettazione la Direzione dei lavori potrà far eseguire prove od accettare l'attestazione di conformità di cui alle norme UNI EN 934 e UNI EN 480.

I conglomerati cementizi per strutture in cemento armato dovranno rispettare tutte le prescrizioni di cui al D.M. 17.01.2018 relative circolari esplicative.

9.4 ART. 51 - MATERIALI E PRODOTTI PER USO STRUTTURALE.

I materiali ed i prodotti per uso strutturale devono rispondere ai requisiti indicati nel seguito. I materiali e prodotti per uso strutturale devono essere:

- identificati univocamente a cura del produttore, secondo le procedure applicabili;
- qualificati sotto la responsabilità del produttore, secondo le procedure applicabili;
- accettati dalla Direzione dei lavori mediante acquisizione e verifica della documentazione di qualificazione, nonché mediante eventuali prove sperimentali di accettazione.

Per i materiali e prodotti recanti la Marcatura CE sarà onere della Direzione dei lavori, in fase di accettazione, accertarsi del possesso della marcatura stessa e richiedere ad ogni fornitore, per ogni diverso prodotto, il Certificato ovvero Dichiarazione di Conformità alla parte armonizzata della specifica norma europea ovvero allo specifico Benestare Tecnico Europeo, per quanto applicabile. Sarà inoltre onere della Direzione dei lavori verificare che tali prodotti rientrino nelle tipologie, classi e/o famiglie previsti nella detta documentazione.

Per i prodotti non recanti la Marcatura CE, la Direzione dei lavori dovrà accertarsi del possesso e del regime di validità dell'Attestato di Qualificazione o del Certificato di Idoneità Tecnica all'impiego rilasciato del Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici. Le prove su materiali e prodotti, a seconda delle specifiche procedure applicabili, devono generalmente essere effettuate da:

- a) laboratori di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001;
- b) altri laboratori, dotati di adeguata competenza ed idonee attrezzature, appositamente abilitati dal Servizio Tecnico Centrale.

9.5 ART. 52 - CALCESTRUZZO PER USI STRUTTURALI.

La Direzione dei lavori ha l'obbligo di eseguire controlli sistematici in corso d'opera per verificare la conformità delle caratteristiche del calcestruzzo messo in opera rispetto a quello stabilito dal progetto e sperimentalmente verificato in sede di valutazione preliminare.

Il controllo di accettazione va eseguito su miscele omogenee e si configura, in funzione del quantitativo di calcestruzzo in accettazione come previsto dalla normativa tecnica di riferimento. Il prelievo dei provini per il controllo di accettazione andrà eseguito alla presenza della Direzione dei lavori o di un tecnico di sua fiducia che provvederà alla redazione di apposito verbale di prelievo e disporrà l'identificazione dei provini mediante sigle, etichettature indelebili, ecc.; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali dovrà riportare riferimento a tale verbale.

La domanda di prove al laboratorio deve essere sottoscritta dalla Direzione dei lavori e deve contenere precise indicazioni sulla posizione delle strutture interessate da ciascun prelievo. Le prove non richieste dalla Direzione dei lavori non possono fare parte dell'insieme statistico che serve per la determinazione della resistenza caratteristica del materiale. Le prove a compressione vanno eseguite conformemente alle norme UNI EN 12390-3. I certificati di prova emessi dai laboratori devono contenere:

- l'identificazione del laboratorio che rilascia il certificato;
- una identificazione univoca del certificato (numero di serie e data di emissione) e di ciascuna sua pagina, oltre al numero totale di pagine;
- l'identificazione del committente dei lavori in esecuzione e del cantiere di riferimento;
- il nominativo del Direttore dei lavori che richiede la prova;
- la descrizione, l'identificazione e la data di prelievo dei campioni da provare;
- la data di ricevimento dei campioni e la data di esecuzione delle prove;
- l'identificazione delle specifiche di prova o la descrizione del metodo o procedura adottata, con l'indicazione delle norme di riferimento per l'esecuzione della stessa;
- le dimensioni effettivamente misurate dei campioni provati, dopo eventuale rettifica;
- le modalità di rottura dei campioni;
- la massa volumica del campione;
- i valori di resistenza misurati.

I "controlli di accettazione" sono obbligatori ed il Collaudatore è tenuto a controllarne la validità, qualitativa e quantitativa; ove ciò non fosse, il Collaudatore è tenuto a far eseguire delle prove che attestino le caratteristiche del calcestruzzo, seguendo la medesima procedura che si applica quando non risultino rispettati i limiti fissati dai "controlli di accettazione".

9.6 ART. 53 - ACCIAIO.

Prescrizioni comuni a tutte le tipologie di acciaio

Gli acciai per l'armatura del calcestruzzo normale devono rispondere alle prescrizioni contenute nel vigente D.M. attuativo della legge 1086/71 e relative circolari esplicative. È fatto divieto di impiegare acciai non qualificati all'origine.

Forniture e documentazione di accompagnamento

Tutte le forniture di acciaio, per le quali non sussista l'obbligo della Marcatura CE, devono essere accompagnate dalla copia dell'attestato di qualificazione del Servizio Tecnico Centrale. Il riferimento a tale attestato deve essere riportato sul documento di trasporto. Le forniture effettuate da un commerciante intermedio devono essere accompagnate da copia dei documenti rilasciati dal Produttore e completati con il riferimento al documento di trasporto del commerciante stesso. La Direzione dei lavori prima della messa in opera, è tenuta a verificare quanto sopra indicato ed a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del produttore.

Centri di trasformazione

Il Centro di trasformazione, impianto esterno alla fabbrica e/o al cantiere, fisso o mobile, che riceve dal produttore di acciaio elementi base (barre o rotoli, reti, lamiere o profilati, profilati cavi, ecc.) e confeziona elementi strutturali direttamente impiegabili in cantiere, pronti per la messa in opera o per successive lavorazioni, può ricevere e lavorare solo prodotti qualificati all'origine, accompagnati dalla documentazione prevista dalle norme vigenti.

La Direzione dei lavori è tenuta a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del centro di trasformazione. Della documentazione di cui sopra dovrà prendere atto il Collaudatore, che riporterà, nel Certificato di collaudo, gli estremi del centro di trasformazione che ha fornito l'eventuale materiale lavorato.

9.7 ART. 54 - LEGNAMI PER OPERE DI INGEGNERIA NATURALISTICA.

I legnami, da impiegare in opere stabili o provvisorie di ingegneria naturalistica, di qualunque specie essi siano, saranno provveduti fra le più scelte qualità della categoria prescritta e non presenteranno difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati.

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

Per la realizzazione delle opere di ingegneria naturalistica (palizzate, palificate semplici o a doppia parete, etc etc,) sarà utilizzato esclusivamente legname di castagno scortecciato.

9.8 ART. 55 - PRODOTTI DIVERSI (SIGILLANTI, ADESIVI, GEOTESSILI).

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

Sigillanti:

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

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

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

Adesivi:

Per adesivi si intendono i prodotti utilizzati per ancorare un prodotto ad uno attiguo, in forma permanente, resistendo alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc. dovute all'ambiente ed alla destinazione d'uso. Sono inclusi nel presente articolo gli adesivi usati in opere di rivestimenti di pavimenti e pareti o per altri usi e per diversi supporti (murario, terroso, legnoso, ecc.). Sono esclusi gli adesivi usati durante la produzione di prodotti o componenti.

Oltre a quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti rispondenti alle seguenti caratteristiche:

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

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

Geotessili:

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

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

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde ad una norma UNI e/o è in possesso di attestato di conformità; in loro mancanza valgono i valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei lavori. Il geotessile sarà composto da fibre sintetiche in poliestere o in polipropilene, in filamenti continui, coesionate mediante agugliatura meccanica senza impiego di collanti o trattamenti termici, o aggiunta di componenti chimici. Il geotessile dovrà avere massa areica non inferiore a 135 g/m² e resistenza a trazione non inferiore a 11.5 kN/m. La superficie del geotessile dovrà essere rugosa ed in grado di garantire un buon angolo di attrito con il terreno. Il geotessile dovrà essere inalterabile a contatto con qualsiasi sostanza e agli agenti atmosferici, imputrescibile, inattaccabile dai microrganismi e dovrà avere ottima stabilità dimensionale.

Il telo sarà pagato a metro quadrato secondo la superficie effettivamente ricoperta dal telo, essendo compreso nel prezzo di Elenco ogni onere per la fornitura, posa in opera, sfridi, sovrapposizioni, saldature.

Per i non tessuti dovrà essere precisato:

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

Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI EN 13888, UNI EN 12004, UNI EN 12860. Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

10 MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLE PRINCIPALI CATEGORIE DI LAVORO

10.1 ART. 56 - PRESCRIZIONI ESECUZIONE PER LE PRINCIPALI CATEGORIE DI LAVORO

Per regola generale nell'esecuzione dei lavori l'Impresa dovrà attenersi alle migliori regole dell'arte nonché alle prescrizioni che qui di seguito vengono fornite per le principali categorie di lavori. Per tutte le categorie di lavori e quindi anche per quelle relativamente alle quali non si trovino, nel presente Capitolato ed annesso Elenco Prezzi, prescritte speciali norme, l'Impresa dovrà eseguire i migliori procedimenti prescritti dalla tecnica attenendosi agli ordini che all'uopo impartirà la Direzione dei lavori all'atto esecutivo.

Tutti i lavori in genere, principali ed accessori previsti o eventuali, dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte, con materiali e magisteri appropriati e rispondenti alla specie di lavoro che si richiede ed alla loro destinazione. Avranno le forme, dimensioni e grado di lavorazione che saranno stabiliti e soddisferanno alle condizioni generali e speciali indicate nel presente Capitolato.

10.2 ART. 57 - TRACCIAMENTI

Prima dell'inizio dei lavori l'Impresa è tenuta ad effettuare la picchettazione completa dell'area di lavoro sulla scorta dei disegni di progetto, mettendo a disposizione personale, materiali e strumenti necessari, restando all'Amministrazione il solo compito del controllo sull'esecuzione. Nella picchettazione deve rientrare anche la messa in opera di capisaldi di riferimento di lunghezza e quote reperibili anche a lavori ultimati, ed il consolidamento di quelli in progetto.

10.3 ART. 58 - LAVORAZIONE E SISTEMAZIONE DEL SUOLO

L'Impresa, prima di procedere alla lavorazione del terreno, deve provvedere come da progetto all'abbattimento delle piante da non conservare, al decespugliamento, alla eliminazione delle specie infestanti e ritenute a giudizio della Direzione dei lavori non conformi alle esigenze della sistemazione, all'estirpazione delle ceppaie e allo spietramento superficiale. Su indicazione della Direzione dei lavori, l'Impresa dovrà procedere alla lavorazione del terreno fino alla profondità necessaria preferibilmente eseguita con l'impiego di mezzi meccanici ed attrezzi specifici a seconda della lavorazione prevista dagli elaborati di progetto.

L'Impresa dovrà rimuovere gli eventuali ostacoli sotterranei che potrebbero impedire la corretta esecuzione dei lavori provvedendo anche, su indicazioni della Direzione dei lavori, ad accantonare e conservare le preesistenze naturali di particolare valore estetico o gli altri materiali che possano essere riutilizzati nel seguito delle lavorazioni.

Nel caso si dovesse imbattere in ostacoli naturali di rilevanti dimensioni che presentano difficoltà ad essere rimossi, oppure manufatti sotterranei di qualsiasi natura di cui si ignori l'esistenza (es. cavi, fognature, tubazioni, reperti archeologici, ecc.), l'Impresa dovrà interrompere i lavori e chiedere istruzioni specifiche alla Direzione dei lavori. Ogni danno conseguente alla mancata osservanza di questa norma dovrà essere riparato o risarcito a cura e spese dell'Impresa. L'Impresa provvederà alla lavorazione e al modellamento delle scarpate e dei terreni in pendio, secondo quanto previsto dal progetto. Le quote definitive del terreno dovranno essere quelle indicate negli elaborati di progetto e dovranno comunque essere approvate dalla Direzione dei lavori.

10.4 ART. 59 - SCAVI IN GENERE

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro, a mano o con mezzi meccanici, dovranno essere eseguiti secondo quanto indicato negli elaborati di progetto e le eventuali prescrizioni della relazione geologica e geotecnica, nonché secondo le particolari prescrizioni che saranno fornite in fase esecutiva dalla Direzione dei lavori.

Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando esso, oltretutto totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate. L'Appaltatore dovrà, inoltre, provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi nei cavi.

Le materie provenienti dagli scavi, ove non siano utilizzabili o non ritenute adatte ad altro impiego nei lavori, dovranno essere allontanate dalla sede del cantiere, e conferite a pubblica discarica ovvero in corrispondenza di aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a rendere disponibili a sua cura e spese. La Direzione dei lavori potrà fare asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate non ritenute adatte.

10.5 ART. 60 - SCAVI DI SBANCAMENTO.

Per scavi di sbancamento s'intendono quelli occorrenti per lo spianamento o sistemazione del terreno che andrà ad ospitare le strutture ed i manufatti in previsione, per tagli di terrapieni, per la formazione di cortili, giardini, scantinati, piani di appoggio per platee di fondazione, vespai, rampe incassate o trincee stradali, ecc., e in generale tutti quelli eseguiti a sezione aperta su vasta superficie.

10.6 ART. 61 - SCAVI DI FONDAZIONE O IN TRINCEA.

Per scavi di fondazione in generale si intendono quelli incassati ed a sezione ristretta necessari per dar luogo ai sistemi di fondazione delle strutture in previsione. Saranno considerati come scavi di fondazione anche quelli funzionali alla posa di condutture in genere, manufatti sotto il piano di campagna, fossi e cunette. Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per fondazione, dovranno essere spinti fino alla profondità che la Direzione dei lavori indicherà all'atto della loro esecuzione.

Le profondità indicate negli elaborati di progetto, costituiscono perciò una stima preliminare e la Stazione Appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare all'Appaltatore motivo alcuno di fare eccezioni o domande di speciali compensi, avendo egli soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, coi prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere. È vietato all'Appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, di posare condotte, manufatti o por mano alle murature prima che la Direzione dei lavori abbia verificato ed accettato i piani degli scavi.

Realizzati sistemi di fondazione o manufatti interrati, lo scavo residuo dovrà essere diligentemente riempito e costipato, a cura e spese dell'Appaltatore, con le materie prescritte in progetto o, in difetto, con le stesse materie scavate, sino al piano del terreno naturale primitivo, se non diversamente prescritto in progetto. Gli scavi dovranno, quando occorra, essere solidamente puntellati e sbadacchiati con robuste armature, in modo da proteggere gli operai contro ogni pericolo, ed impedire ogni smottamento di materie durante l'esecuzione tanto degli scavi che della posa di condotte o della costruzione di murature.

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

10.7 ART. 62 - DEMOLIZIONI E RIMOZIONI.

Le demolizioni di murature, calcestruzzi, pavimentazione in pietra ecc., parziali o complete, sia in fondazione che in elevazione, devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le eventuali residue strutture, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti ai lavori ed a terzi e da evitare incomodi o disturbi. Rimane pertanto vietato gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, e di sollevare polvere: pertanto le murature quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati. Nelle demolizioni e rimozioni l'Appaltatore deve inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che devono restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali devono ancora potersi impiegare nei limiti concordati con la Direzione dei lavori, sotto pena di rivalsa di danni a favore della Stazione Appaltante. Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte.

Quando, anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno pure a cura e spese dell'Appaltatore, senza alcun compenso, ricostruite e rimesse in ripristino le parti indebitamente demolite.

Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione dei lavori, devono essere opportunamente puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla medesima, usando cautele per non danneggiarli sia nella pulizia, sia nel trasporto, sia nel loro assestamento e per evitarne la dispersione.

Detti materiali restano tutti di proprietà della Stazione Appaltante, la quale potrà ordinare all'Appaltatore di impiegarli in tutto od in parte nei lavori appaltati, ai sensi dell'art. 40 del vigente Capitolato generale, con i prezzi indicati nell'elenco del presente Capitolato. I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni dovranno sempre essere allontanati da cantiere e, qualora non altrimenti utilizzabili, conferiti a pubblica discarica.

10.8 ART. 63 - RILEVATI E RINTERRI.

Per la formazione dei rilevati o per il riempimento di vuoti tra le pareti degli scavi e le strutture fino alle quote prescritte dalla Direzione dei lavori, si impiegheranno in generale, e, salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti in cantiere, in quanto disponibili ed adatte, a giudizio della Direzione dei lavori, per la formazione dei rilevati. Qualora vengano a mancare in tutto o in parte i materiali di cui sopra, si preleveranno le materie occorrenti ovunque l'Appaltatore crederà di sua convenienza, purché i materiali siano riconosciuti idonei dalla Direzione dei lavori.

L'Appaltatore dovrà consegnare i rilevati con scarpate regolari e spianate, con i cigli bene allineati e profilati e compiendo a sue spese, durante l'esecuzione dei lavori e fino al collaudo, gli occorrenti ricarichi o tagli, la ripresa e la sistemazione delle scarpate e l'espurgo dei fossi. La superficie del terreno sulla quale dovranno elevarsi i terrapieni, sarà previamente scoticata e, se inclinata, sarà tagliata a gradoni con leggera pendenza verso monte.

Per rilevati e rinterrati da addossarsi alle murature, si dovranno sempre impiegare materie sciolte, o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose e, in generale, di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano generando spinte. I riempimenti di ciottoli per drenaggi, fognature, vespai e simili dovranno essere formati con pietre da collocarsi in opera a mano o con mezzi meccanici, comunque ben costipate, al fine di evitare cedimenti per effetto dei carichi superiori.

Per drenaggi o fognature si dovranno selezionare i materiali in base alla granulometria, aumentando la pezzatura con il diminuire della profondità per formare un filtro, secondo le prescrizioni ed indicazioni date dalla Direzione dei lavori.

Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata od imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo, saranno a completo carico dell'Appaltatore. È obbligo dell'Appaltatore, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati durante la loro costruzione, quelle maggiori dimensioni richieste da assestamento delle terre, affinché all'epoca del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle previste.

10.9 ART. 64 - OPERE SPECIALI.

1) Micropali

A) Definizione, classificazione e campi di applicazione.

Con tale denominazione sono intesi, i pali trivellati aventi diametro ≤ 250 mm costituiti da malte o miscele cementizie e da idonee armature tubolari in acciaio, qualora indicato negli elaborati di progetto, dotate di valvole di non ritorno, connessi al terreno mediante iniezione ripetuta di malte o miscele cementizie ad alta pressione. L'Impresa dovrà aver cura di accertare che l'area di lavoro non sia attraversata da tubazioni, cavi elettrici o manufatti sotterranei che, se incontrati durante l'esecuzione dei pali, possano recare danno alle maestranze di cantiere o a terzi. I micropali dovranno essere realizzati secondo la seguente procedura:

- a) esecuzione della perforazione a rotazione e/o rotoperussione;
- b) fornitura e posa dell'armatura tubolare in acciaio dei micropali;
- c) getto di malta o miscela cementizia per la formazione della camicia e del fusto del micropalo, fino al completo intasamento del perforo, intendendosi compensato ogni onere, materiale e magistero per la perfetta esecuzione della camicia e del fusto

Modalità ammesse per la formazione del fusto del micropalo:

- tipo a) : riempimento a gravità; per micropali eseguiti in roccia o terreni coesivi molto compatti il cui modulo di deformazione a breve termine superiori orientativamente i 2.000 kg/cm²;
- tipo b) : riempimento a bassa pressione; per micropali eseguiti in terreni di qualunque natura, caratterizzati da un modulo di deformazione a breve termine sensibilmente inferiore a 2.000 kg/cm².
- tipo c) : iniezione ripetuta ad alta pressione; per micropali eseguiti in terreni di qualunque natura, caratterizzati da un modulo di deformazione a breve termine sensibilmente inferiore a 2.000 kg/cm² ed in particolare per terreni fortemente eterogenei e per conseguire capacità portanti elevate (> 30 t) anche in terreni poco addensati.

Le tecniche di perforazione e le modalità di getto dovranno essere definite in relazione alla natura dei materiali da attraversare e delle caratteristiche idrogeologiche locali. La scelta delle attrezzature di perforazione ed i principali dettagli esecutivi potranno essere messi a punto mediante l'esecuzione di micropali di prova, o di sole perforazioni di prova, fuori opera.

B) Tolleranze geometriche.

Le tolleranze ammesse sono le seguenti:

- la posizione planimetrica non dovrà discostarsi da quella di progetto più di 5 cm;
- la deviazione dell'asse del micropalo rispetto all'asse di progetto non dovrà essere maggiore del 2%;
- la sezione dell'armatura metallica non dovrà risultare inferiore a quella di progetto;
- il diametro dell'utensile di perforazione dovrà risultare non inferiore al diametro di perforazione di progetto.

Ogni micropalo che risultasse non conforme alle tolleranze in precedenza stabilite dovrà essere idoneamente sostituito, a cura e spese dell'Impresa.

C) Preparazione del piano di lavoro, tracciamento.

L'Impresa avrà cura di accertare che l'area di lavoro non sia attraversata da tubazioni, cavi elettrici o manufatti sotterranei che, se incontrati durante la perforazione, possono recare danno alle maestranze di cantiere o a terzi. Prima di iniziare la perforazione si dovrà, a cura ed onere dell'Impresa, individuare sul terreno la posizione dei micropali mediante appositi picchetti sistemati in corrispondenza dell'asse di ciascun palo. Su ciascun picchetto dovrà essere riportato il numero progressivo del micropalo quale risulta dalla pianta della palificata. Tale pianta, redatta dall'Impresa esecutrice, dovrà indicare la posizione planimetrica di tutti i micropali, inclusi quelli eventuali di prova, contrassegnati con numero progressivo.

D) Perforazione.

La perforazione deve essere in generale condotta con modalità ed utensili tali da consentire la regolarità delle successive operazioni di getto; in particolare dovrà essere minimizzato il disturbo del terreno nell'intorno del perforo. Per i tipi a), b) e c) la perforazione potrà essere eseguita con o senza rivestimento provvisorio, a secco o con circolazione di acqua o di fango di cemento e bentonite, in funzione dell'attitudine delle formazioni attraversate a mantenere stabili le pareti del perforo.

La perforazione "a secco" senza rivestimento potrà essere adottata, previa comunicazione alla Direzione dei lavori, solo in terreni e litotipi di media ed elevata consistenza, esenti da intercalazioni incoerenti. Inoltre, la perforazione "a secco" è ammissibile solo dove possa essere eseguita senza ingresso di acqua nel perforo. Il fango di cemento e bentonite sarà confezionato adottando i seguenti rapporti in peso:

- bentonite/acqua : 0.05-0.08
- cemento/acqua : 0.18-0.23

In ogni caso la perforazione sottofalda in terreni con strati o frazioni incoerenti medio-fini (sabbie, sabbie e limi) non dovrà essere eseguita con circolazione di aria. Al termine della perforazione il perforo dovrà essere accuratamente sgombrato dai detriti azionando il fluido di circolazione o l'utensile asportatore, senza operare con l'utensile disgregatore. L'ordine di esecuzione dei pali nell'ambito di ciascun gruppo dovrà assicurare la non interferenza delle perforazioni con fori in corso di iniezione o in attesa di riempimento, ove occorra anche spostando la perforatrice su gruppi contigui prima di ultimare la perforazione dei micropali del gruppo in lavorazione.

Per quanto riguarda i diametri di perforazione si fa riferimento ai dati di progetto riportati negli elaborati grafici, in relazione generale ed in computo metrico estimativo. La perforazione dovrà essere estesa di 20 cm oltre la lunghezza prevista, in fase di progetto al fine di permettere il riempimento della parte terminale dell'armatura.

E) Confezione e posa delle armature tubolari.

L'armatura tubolare in acciaio è stata dimensionata, in fase di progetto delle opere in c.a., in funzione sia del carico cui il micropalo sarà chiamato a far fronte, sia in funzione delle caratteristiche geologiche del terreno, sia in funzione delle caratteristiche dell'acciaio. La scelta delle caratteristiche geometriche del tubo è stata fatta tenendo ovviamente conto delle dimensioni delle serie commerciali.

I materiali impiegati saranno del tipo S355 (ex Fe 510), con tensione di snervamento pari a 355 N/mm². Per quanto concerne le dimensioni e gli spessori delle armature tubolari si fa riferimento a quanto riportato negli elaborati grafici, di progetto, nella relazione generale e sul computo metrico estimativo. Tali armature saranno estese a tutta la lunghezza del micropalo. Si useranno tubi di acciaio senza saldatura longitudinale. Le giunzioni tra i diversi spezzoni di tubo dovranno essere ottenute esclusivamente mediante manicotti filettati.

Nel caso di armatura tubolare dotata di valvole di non ritorno in gomma per l'iniezione; dette valvole saranno scelte in modo tale che la loro apertura avvenga alla pressione definita di 100 kPa e che possano impedire il reflusso della malta di iniezione all'interno del tubo. Se non altrimenti disposto dalla Direzione dei Lavori, le sezioni valvolate saranno disposte con passo 50 cm lungo l'armatura tubolare ed ogni sezione conterrà 4 valvole poste tra loro a 90° entro il piano della medesima.

Le armature tubolari dovranno essere dotate di distanziatori non metallici per assicurare un copriferro minimo di 2 cm, posizionati di preferenza sui manicotti di giunzione. Particolare cura dovrà essere posta nella posa in opera dell'armatura tubolare al fine di non provocare franamenti del terreno o danneggiamenti delle eventuali valvole di non ritorno. Alla fine della trivellazione e subito dopo l'inserimento della tubazione di armatura, l'Impresa è tenuta a misurare con apposito scandaglio la profondità di fondo foro, che dovrà risultare, a meno di qualche centimetro, pari a quella di fine perforazione.

In caso di presenza di terreno a fondo foro, l'Impresa è tenuta a estrarre il tubo di armatura e a pulire il perforo, ripetendo così l'inserimento successivo dell'armatura e l'operazione di misura. In ogni caso è vietato l'inserimento per peso proprio o a forza del tubo di armatura nel terreno accumulato a fondo foro.

F) Formazione del fusto del micropalo

La formazione del fusto dovrà iniziare in una fase immediatamente successiva alla perforazione di ciascun palo. In caso contrario la perforatrice resterà in posizione fino alla successiva ripresa del lavoro e provvederà alla pulizia del perforo, subito prima che inizino le operazioni di posa delle armature e di getto della malta. In ogni caso non dovrà trascorrere più di un'ora tra il termine della perforazione e l'inizio del getto della malta. Fanno eccezione a tale prescrizione esclusivamente i micropali perforati interamente in roccia, senza presenza di franamenti e di acqua nel foro.

f.1) Riempimento a gravità.

Il riempimento del foro, dopo la posa delle armature, dovrà avvenire tramite un tubo di convogliamento posto entro la tubazione di armatura disceso fino a 10-15 cm dal fondo; potranno essere eseguite coppie diametrali di fori nella parte terminale del tubo, distanziante di circa 0.5 m e su uno sviluppo di 1.5-2.0 m, per facilitare, se necessario, la diffusione della miscela di iniezione nella parte di fondo. Tale operazione sarà eseguita a gravità o bassa pressione con il tubo posizionato a 10-15 cm dal fondo.

Il riempimento sarà proseguito fino a che la malta immessa risalga in superficie scevra di inclusioni e miscelazioni con il fluido di perforazione. Si attenderà per accertare le necessità o meno di rimbocchi e si potrà quindi estrarre il tubo di convogliamento allorché il foro sarà intasato e stagnato. Eventuali rimbocchi da eseguire prima di raggiungere tale situazione vanno praticati esclusivamente tramite il tubo di convogliamento.

Questo modo di completare il micropalo è accettato solo nel caso in cui si possa ottenere un completo riempimento del volume anulare compreso tra la superficie esterna del tubo di armatura e la parete di scavo.

Nel caso, a seguito dei controlli dei volumi iniettati, vi fossero ragionevoli dubbi sulla mancanza del completo riempimento di tale volume, l'Impresa dovrà iniettare a bassa pressione utilizzando il metodo B) o il metodo C), a seconda del caso, da un unico foro praticato nella parte bassa del tubo di armatura.

f.2) Riempimento a bassa pressione.

Il foro potrà essere interamente rivestito; la posa della malta avverrà, in un primo momento, entro il rivestimento provvisorio, tramite un tubo di convogliamento come descritto al punto precedente. Successivamente si applicherà al rivestimento una idonea testa a tenuta alla quale si invierà aria in pressione (5-6 kg/cm²) mentre si solleverà gradualmente il rivestimento fino alla sua prima giunzione. Si smonterà allora la sezione superiore del rivestimento e si applicherà la testa di pressione alla parte rimasta nel terreno, previo rabboccamento dall'alto per riportare a livello la malta. Si procederà analogamente per le sezioni successive fino a completare l'estrazione del rivestimento.

In relazione alla natura del terreno potrà essere sconsigliabile applicare la pressione d'aria agli ultimi 5-6 m di rivestimento da estrarre, per evitare la fratturazione idraulica degli strati superficiali.

f.3) Iniezione ripetuta ad alta pressione.

Le fasi della posa in opera saranno le seguenti:

- riempimento della cavità anulare compresa tra il tubo a valvole e le pareti del perforo, ottenuta alimentando con condotto di iniezione e otturatore semplice la valvola più bassa finché la malta risale fino alla bocca del foro;
- lavaggio con acqua all'interno del tubo;

- avvenuta la presa della malta precedentemente posta in opera, si inietteranno valvola per valvola volumi di malta non eccedenti il doppio del volume del perforo, senza superare, durante l'iniezione, la pressione corrispondente alla fratturazione idraulica del terreno;
- lavaggio con acqua all'interno del tubo;

Avvenuta la presa della malta precedentemente iniettata, si ripeterà l'iniezione in pressione limitatamente alle valvole per le quali:

- il volume iniettato non abbia raggiunto il limite predetto, a causa della incipiente fratturazione idraulica del terreno;
- le pressioni residue di iniezione misurate a bocca foro al raggiungimento del limite volumetrico non superino 7 kg/cm².

Al termine delle iniezioni si riempirà a gravità l'interno del tubo.

f.4) Caratteristiche delle malte cementizie da impiegare per la formazione dei micropali

Le malte cementizie saranno costituite da betoncino speciale ad alta resistenza, per micropali e lavori di consolidamento in generale, a prestazione meccanica garantita di 30 N/mm² a 28 giorni, con contenuto di cemento Portland di classe 42,5, superiore a 450 Kg per m³ di betoncino, classe di consistenza al getto S5 (superfluida), classe di esposizione ambientale XC2, D_{max} aggregati 3 mm.

L'inerte dovrà essere costituito:

- da sabbia fine lavata, per le malte dei micropali riempiti a gravità;
- da ceneri volanti o polverino di calcare, totalmente passanti vaglio da 0.075 mm, per malte dei micropali formati mediante iniezione in pressione.

G) Collaudi e controlli

La profondità dei fori, da valutare rispetto alla quota di intradosso del cordolo di collegamento, verrà misurata sia in base alla lunghezza delle aste di perforazione immerse nel foro al termine della perforazione, con l'utensile appoggiato sul fondo, sia in base alla lunghezza dell'armatura. La differenza tra le due misure dovrà risultare < 0.10 m; in caso contrario occorrerà procedere alla pulizia del fondo del foro, asportandone i detriti accumulatisi, dopo aver estratto l'armatura. Il peso specifico della miscela di iniezione dovrà risultare pari ad almeno il 90% di quello teorico, calcolato assumendo 3 g/cm³ per il peso specifico del cemento e 2.65 g/cm³ per quello degli inerti, nell'ipotesi che non venga inclusa aria. Nelle prove di decantazione, l'acqua separata in 24 ore non dovrà superare il 3% in volume. Con il campione di miscela saranno altresì confezionati cubetti di 7 o 10 cm di lato da sottoporre a prove di resistenza cubica a compressione. Le modalità di prova dovranno essere conformi alle normative vigenti ed alle indicazioni di progetto.

Per l'esecuzione di ogni singolo micropalo potrà essere richiesta la compilazione, da parte dell'Impresa ed in contraddittorio con la Direzione dei lavori, di una apposita scheda sulla quale si registreranno i dati seguenti:

- identificazione del micropalo;
- data di inizio perforazione e termine del getto (o iniezione);
- profondità effettiva raggiunta dalla perforazione;
- assorbimento totale effettivo di miscela di iniezione;
- per i micropali formati mediante iniezione ripetuta ad alta pressione, pressioni residue minime e quantità complessive iniettate per ogni fase di iniezione ad alta pressione;
- risultati delle misure di peso di volume, di decantazione (acqua separata) e di resistenza cubica a compressione.

h) Prove di carico

Fatte salve necessità operative che richiedono la sollecita ultimazione delle opere, o difficoltà logistiche che rendono non eseguibili prove di carico, il numero dei pali da sottoporre alla prova di carico deve essere stabilito in base all'importanza dell'opera ed al grado di omogeneità del sottosuolo; tale numero deve essere pari ad almeno il 2% del totale del numero dei pali, con un minimo di due. La scelta dei pali di prova sarà affidata alla Direzione dei lavori e comunque dovrà tenere presente la necessità di interessare le diverse situazioni del sottosuolo, evitandone la concentrazione.

Il carico di prova sarà in genere pari a 1.5 volte il carico di esercizio; tale rapporto potrà essere incrementato, ad insindacabile giudizio dalla Direzione dei lavori, sino a 2.5 volte il carico di esercizio. Al momento della prova il calcestruzzo del palo dovrà avere almeno 28 giorni di stagionatura. Le modalità di applicazione e la durata del carico e

così pure la successione dei cicli di carico e di scarico, saranno prescritti dalla Direzione dei lavori anche in funzione della natura dei terreni di fondazione. Il carico sarà applicato mediante un martinetto, che trova contrasto mediante un'adeguata zavorra o pali di reazione, il cui manometro (o cella di carico) dovrà essere corredato da un certificato di taratura di data non anteriore ad un mese. Le misure dei cedimenti dovranno essere rilevate mediante tre micrometri centesimali, disposti a 120 gradi attorno al palo, interposti tra la testa del palo e una struttura porta-micrometri solidale al terreno, in punti sufficientemente distanti dal palo di prova e dal sistema di contrasto, così da evitare l'influenza delle operazioni di carico e scarico. I supporti di tale struttura devono distare non meno di 3.0 m e non meno di 3 diametri dal palo di prova, e infine non meno di 2.0 m dalla impronta della zavorra o da eventuali pali di reazione.

La struttura porta-micrometri dovrà essere protetta da vibrazioni e urti accidentali e schermata dai raggi solari per minimizzare le deformazioni di natura termica. Di ciascuna prova dovrà essere redatto apposito verbale, controfirmato dalle parti, nel quale saranno riportati tra l'altro data e ora di ogni variazione di carico, entità del carico, le strutture ai micrometri ed il diagramma carichi-cedimenti. Al verbale verranno allegati i certificati di taratura del manometro (o cella di carico).

In taluni casi la Direzione dei lavori potrà richiedere l'esecuzione di prove di carico orizzontali; date le peculiarità della prova le modalità esecutive e il programma di carico dovranno essere di volta in volta stabilite dalla Direzione dei lavori e riportati sul verbale di prova.

2) Ancoraggi

Con il termine "ancoraggi" si intendono tutte le tecnologie esecutive atte al sostegno dei terreni e delle rocce, realizzati tramite armature che si estendono a tergo della sezione di scavo. Indipendentemente dal tipo di ancoraggio, che può essere di tipo provvisorio o permanente, si distinguono le seguenti tipologie principali di ancoraggio:

- a) tiranti presolleccati: elemento strutturale operante a trazione, atto a trasmettere forze di coazione ai terreni e alle rocce, costituito da testata, tratto libero e fondazione; sono caratterizzati dalla presenza di una o più guaine per la protezione dell'armatura dalla corrosione;
- b) bulloni: elemento strutturale operante in un dominio di trazione, impiegato in roccia, non interamente connesso al terreno, costituito da testata, tratto libero e elemento di connessione al terreno; sono caratterizzati dall'assenza di guaine e lunghezze generalmente non superiore a 12 m.

Le perforazioni per gli ancoraggi, comunque inclinate ed in materiali di qualsiasi natura, durezza e consistenza, anche in presenza d'acqua di qualsiasi entità e pressione, saranno eseguite tramite sonde a rotazione o rotopercolazione. Qualora le caratteristiche dei terreni o la presenza dell'acqua lo richiedesse, il foro potrà essere sostenuto mediante idonee tubazioni durante la perforazione e nelle fasi successive. Prima di procedere alle iniezioni, l'Impresa dovrà eseguire una accurata pulizia del foro con getto d'aria a pressione e il lavaggio con getto d'acqua a pressione.

Indipendentemente dal tipo di ancoraggio, il tipo di miscela da iniettare in ciascun foro sarà definito dall'Impresa e concordato con la Direzione dei lavori.

La miscela dovrà essere preparata mediante adatto mescolatore meccanico. Le iniezioni saranno eseguite alla pressione predeterminata in fase di progetto o qualificazione e concordata con la Direzione dei lavori, tramite l'impiego di macchinari atti a raggiungere gradualmente una pressione di almeno 800 kPa. Durante l'iniezione si dovrà aumentare gradualmente il valore della pressione fino a raggiungere il valore predeterminato.

Qualora gli ancoraggi operino in terreni interessati dalla presenza di acque aggressive nei confronti dei cementi o dell'acciaio, gli ancoraggi saranno costituiti da materiali mutualmente compatibili, da un punto di vista elettrochimico, con le parti meccaniche dell'ancoraggio. In particolare, sarà curata la protezione delle testate di ancoraggio e saranno utilizzate idonee iniezioni di intasamento dei fori a base di cementi ad alta resistenza chimica. I seguenti componenti e le seguenti attività sono da considerarsi comprese nella realizzazione degli ancoraggi:

- le guaine, i tubi di iniezione e di sfiato, i dispositivi di bloccaggio e di fissaggio, i distanziatori, piastre ripartitrici e di ancoraggio con i relativi accessori quali bulloni e rosette;
- il serraggio, la tesatura ed il collaudo, nonché quant'altro occorrente per la perfetta messa in esercizio degli ancoraggi.

I tiranti presolleccati saranno costituiti da trefoli, trecce, fili o barre di acciaio armonico, e saranno atti a sopportare una forza di utilizzazione in esercizio non inferiore a 300 kN. Tutti i tiranti saranno posti in opera completi di tubi di iniezione e sfiato, guaine, tamponi, giunzioni, distanziatori e dispositivi di bloccaggio, e di tutti gli accessori occorrenti per la perfetta messa in esercizio del tirante. La tesatura ed i controlli dei tiranti avverranno secondo le modalità e le fasi proposte dall'Impresa e concordate con la Direzione dei lavori. I materiali avranno le seguenti caratteristiche:

Intervento di consolidamento settori della Strada Comunale Lacia

- l'acciaio armonico stabilizzato possiederà le caratteristiche fissate per i corrispondenti acciai da impiegare per le strutture in cemento armato precompresso;
- le caratteristiche del cemento saranno determinate in conformità alle vigenti normative in materia.

Saranno utilizzati solo cementi con contenuto totale di cloro inferiore allo 0,05% del peso del cemento e contenuto totale di zolfo (da solfuri S--) inferiore allo 0,15% del peso del cemento, al fine di evitare pericolo di corrosione sotto tensione.

A cura dell'Impresa dovrà essere prodotto uno studio preliminare della miscela cementizia di iniezione. Si dovranno eseguire, eventualmente in presenza della Direzione dei lavori, gli impasti di prova della miscela cementizia; i risultati delle prove eseguite, a cura dell'Impresa, verranno riportati in apposita relazione, dove verrà definita la composizione della miscela da utilizzare in fase esecutiva. Su tale relazione si dovrà riportare:

- a) elenco dei materiali impiegati, indicante provenienza, tipo, e qualità dei medesimi;
- b) certificati dei materiali costituenti la miscela di impasto;
- c) tipo e dosaggio del cemento;
- d) rapporti acqua/cemento;
- e) tipo e dosaggio degli eventuali additivi;
- f) risultati delle prove preliminari di resistenza a compressione;

La documentazione dovrà essere fornita alla Direzione dei lavori che procederà all'eventuale approvazione; detta approvazione, tuttavia, non solleva l'Impresa dalle sue responsabilità in base alle Norme vigenti. In sede di posa in opera dei tiranti si dovranno effettuare le seguenti attività:

- g) prelievo dei campioni, per l'esecuzione di prove di compressione a rottura, che a 7 giorni e $20\text{ °C} \pm 1$, dovrà risultare $\geq 15\text{ MPa}$ e del peso specifico;
- h) verifica della fluidità ad ogni impasto, che mediante il cono di Marsh dovrà essere compresa tra 10 - 30 sec;
- i) essudazione, dovrà essere al massimo essere pari al 2% in volume.

Tutti i tiranti dovranno essere tesati ai carichi di progetto o, in alternativa ai carichi indicati, in fase esecutiva, dalla Direzione Lavori, e quindi bloccati. Il carico massimo di tensionamento dovrà essere raggiunto in 5 o 6 incrementi successivi, per ciascuno dei quali si misureranno i corrispondenti allungamenti rispetto al sistema di ripartizione.

Qualora quest'ultimo avesse dei sensibili cedimenti dovuti a particolare deformazione del terreno e della struttura, gli allungamenti saranno misurati rispetto a riferimenti fissi oppure saranno misurati o valutati indipendentemente e sottratti dalle misure degli allungamenti relativi. I tiranti non soddisfacenti i requisiti di accettazione saranno declassati e/o scartati, attribuendo loro un nuovo valore T' della capacità utile di trazione, tale da soddisfare i requisiti anzidetti.

Nel caso in cui la particolarità esecutiva del tipo di tirante adottato consenta la ripetizione dell'iniezione del tratto connesso i tiranti declassati e/o scartati potranno essere nuovamente sottoposti a tensionamento dopo un'iniezione complementare ed accettati o meno in relazione alle risultanze del nuovo tensionamento. Il tensionamento dovrà essere ripetuto più volte, se il caso lo richiede.

Per ogni tirante l'Impresa esecutrice dovrà compilare una scheda nella quale saranno riportati il numero del tirante, le sue caratteristiche, la quantità di miscela iniettata nel tratto connesso; il diagramma sforzi-allungamento rilevato all'atto del tensionamento, note in merito perforazione, iniezione, tesatura.

Si definisce collaudo di un tirante la prova a trazione non distruttiva per il controllo degli ancoraggi messi in opera. Salvo diverse disposizioni da concordare comunque con la Direzione dei lavori, le prove di collaudo su ancoraggi attivi saranno eseguite su tutti gli ancoraggi in fase di tesatura, in quanto le procedure di tesatura per la posa in opera e per il collaudo coincidono.

Delle prove di collaudo dei tiranti verrà redatto un apposito verbale in contraddittorio tra Collaudatore ed Appaltatore dal quale dovranno risultare tutte le informazioni utili sulle modalità di prova e dove verranno registrati tutti i dati raccolti nel corso delle operazioni di collaudo. Sono a completo carico dell'Appaltatore gli oneri per la tesatura e il collaudo secondo le procedure previste dai capitolati o dal collaudo.

Gli oneri aggiuntivi connessi a tali prove non esulano l'Appaltatore dal farsi carico delle prove eventualmente richieste, in qualunque momento, dal Collaudatore.

La prova di collaudo si effettua attraverso un ciclo di carico e scarico del tirante realizzato con forza di collaudo pari a $N_c = 1,20 \times N_Q$, essendo N_Q la forza teorica di utilizzazione.

Fatte salve diverse indicazioni progettuali di posa in opera, la tesatura del tirante e quindi la prova di collaudo, comportano:

Intervento di consolidamento settori della Strada Comunale Lacia

- tesatura fino al carico di allineamento pari $N_o = 0.10 \times N_Q$;
- carico del tirante procedendo con incrementi di carico non superiori a $(N_c - N_o)/6$ con sosta a ciascun incremento di 1 minuto al termine del quale vengono misurati gli allungamenti. Il carico di collaudo N_c deve essere mantenuto costante per un periodo di tempo pari a 5 minuti per tiranti in roccia o terreni non coesivi e a 15 minuti per tiranti in terreni coesivi;
- scarico fino alla forza N_o in tre stadi con sosta di la misura dell'allungamento permanente al termine della sosta;
- carico alla forza di tesatura N_i e bloccaggio a tale valore.

10.10 ART. 65 - STRUTTURE IN CALCESTRUZZO.

Gli impasti di calcestruzzo dovranno essere eseguiti in conformità di quanto previsto dalla vigente normativa tecnica di riferimento. La distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza dell'impasto, devono essere adeguati alla particolare destinazione del getto ed al procedimento di posa in opera del conglomerato. Il quantitativo d'acqua deve essere il minimo necessario a consentire una buona lavorabilità del conglomerato tenendo conto anche dell'acqua contenuta negli inerti. Partendo dagli elementi già fissati il rapporto acqua-cemento, e quindi il dosaggio del cemento, dovrà essere scelto in relazione alla resistenza richiesta per il conglomerato.

L'impiego degli additivi dovrà essere subordinato all'accertamento della assenza di ogni pericolo di aggressività e devono essere conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 934-2. L'acqua di impasto, ivi compresa l'acqua di riciclo, dovrà essere conforme alla norma UNI EN 1008. L'impasto deve essere eseguito con mezzi idonei ed il dosaggio dei componenti eseguito con modalità atte a garantire la costanza del proporzionamento previsto in sede di progetto.

Nei calcestruzzi è ammesso l'impiego di aggiunte, in particolare di ceneri volanti, loppe granulate d'altoforno e fumi di silice, purché non ne vengano modificate negativamente le caratteristiche prestazionali. Le ceneri volanti devono soddisfare i requisiti della norma europea armonizzata UNI EN 450-1. Per quanto riguarda l'impiego si potrà fare utile riferimento ai criteri stabiliti dalle norme UNI EN 206-1 ed UNI 11104. I fumi di silice devono soddisfare i requisiti della norma europea armonizzata UNI EN 13263-1. Per i calcestruzzi preconfezionati si fa riferimento alla norma UNI EN 206-1.

Per i controlli sul calcestruzzo ci si atterrà a quanto previsto dalla vigente normativa tecnica di riferimento. Il calcestruzzo viene individuato tramite la resistenza caratteristica a compressione. La resistenza caratteristica del calcestruzzo dovrà essere non inferiore a quella richiesta dal progetto. Il controllo di qualità del calcestruzzo si articola nelle seguenti fasi:

- valutazione preliminare della resistenza;
- controllo di produzione;
- controllo di accettazione;
- prove complementari.

Le prove di accettazione e le eventuali prove complementari, sono eseguite e certificate dai laboratori di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001.

10.11 ART. 66 - NORME PER IL CEMENTO ARMATO.

L'Impresa dovrà attenersi, per l'esecuzione delle opere in cemento armato alle "Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche", emanate dal Ministero dei Lavori Pubblici, con D.M. 09.01.1996 e s.m.i. ed alle "Norme Tecniche per le Costruzioni" emanate dal Ministero delle Infrastrutture con D.M. 17.01.2018 e s.m.i. La realizzazione dei manufatti di placcaggio/contenimento in c.a. prevederà le seguenti fasi di lavorazione:

- a) getto di magrone per base di lavoro (fornitura e posa);
- b) realizzazione di armatura secondo gli schemi di progetto, cassetta, getto (comprensivi di fornitura e posa) e successiva vibratura del calcestruzzo per come da progetto;
- c) sistemazione delle aree direttamente interessate dalla realizzazione dei manufatti di placcaggio contenimento con recupero di prodotti di perforazione, sfridi, avanzi di lavorazione, percolamenti superficiali di malte cementizie per il ripristino dei luoghi allo stato iniziale. Nell'esecuzione delle opere di cemento armato l'Appaltatore dovrà attenersi a quanto contenuto nel D.P.R. 380/2001 e s.m.i., e nella ulteriore vigente normativa tecnica di riferimento.

Le caratteristiche delle barre in acciaio per cemento armato sono specificate negli elaborati di Progetto Definitivo ed Esecutivo e nel relativo Elenco Prezzi. L'Impresa provvederà all'esecuzione dei piani di dettaglio delle armature in base agli elaborati di progetto. La Direzione dei lavori potrà apportare modifiche alle armature di progetto. In questa eventualità l'Impresa non potrà richiedere alcun compenso speciale oltre a quanto spettante in base all'applicazione del prezzo di contratto per le quantità delle armature impiegate. L'Impresa, per ogni carico di acciaio di armatura che dovrà essere utilizzato nell'opera, dovrà fornire anche un certificato del fabbricante che attesti la qualità e la idoneità della fornitura.

Le barre in acciaio di armatura dovranno essere fissate nelle casseforme nella loro posizione finale (per mezzo di piastrine distanziatrici in cemento o dispositivi analoghi) e legate con filo di ferro strettamente una all'altra in modo da formare una gabbia rigida. Le barre dovranno essere pulite dalla ruggine e dai residui di tinta o di oli che ne possano pregiudicare la aderenza. Le saldature saranno ammesse solo se consentite caso per caso dalla Direzione dei lavori e saranno realizzate in tal caso per sovrapposizione. Delle unioni per saldatura verranno eseguite verifiche periodiche da parte dell'Ufficio di Direzione Lavori, tutte a spese dell'Impresa. Il ricoprimento delle barre di armatura non dovrà essere inferiore a 3,0 cm dal perimetro esterno delle medesime

Le armature longitudinali devono essere interrotte ovvero sovrapposte preferibilmente nelle zone compresse o di minore sollecitazione. La continuità fra le barre può effettuarsi mediante:

- sovrapposizione, calcolata in modo da assicurare l'ancoraggio di ciascuna barra. In ogni caso la lunghezza di sovrapposizione nel tratto rettilineo deve essere non minore di 20 volte il diametro della barra. La distanza mutua (interfero) nella sovrapposizione non deve superare 4 volte il diametro;
- saldature, eseguite in conformità alle norme in vigore sulle saldature. Devono essere accertate la saldabilità degli acciai che vengono impiegati, nonché la compatibilità fra metallo e metallo di apporto nelle posizioni o condizioni operative previste nel progetto esecutivo;
- giunzioni meccaniche per barre di armatura. Tali tipi di giunzioni devono essere preventivamente validati mediante prove sperimentali.

Nell'esecuzione delle opere in cemento armato l'Appaltatore dovrà adottare per gli impasti, per la maturazione dei getti, per il disarmo e per la messa in opera degli elementi strutturali, le prescrizioni e le cautele riportate alla norma UNI EN 13670 "Esecuzione di strutture di calcestruzzo".

La Direzione dei lavori si riserva il diritto di interrompere i getti e di far demolire, a cura e spese dell'Impresa, le parti eseguite qualora non fossero verificate le condizioni in precedenza riportate.

Le caratteristiche della miscela del calcestruzzo sono specificate negli elaborati di Progetto Definitivo ed Esecutivo e nel relativo Elenco Prezzi. L'Impresa è tenuta a sottoporre preventivamente alla approvazione dalla Direzione dei lavori la composizione degli impasti ed a concordare con essa durante il lavoro le eventuali variazioni necessarie che, comunque, non potranno costituire motivo per l'Impresa di richiesta di sovrapprezzo.

Il confezionamento del calcestruzzo dovrà essere eseguito con idonee modalità in modo da ottenere un impasto di consistenza omogenea e di adeguata lavorabilità. L'impasto con autobetoniere dovrà essere portato a termine alla velocità di rotazione ottimale per l'impasto. Il trasporto del calcestruzzo dall'impianto di betonaggio alla zona del getto dovrà avvenire mediante sistemi che evitino separazione e perdita di materiali e che assicurino un approvvigionamento continuo del calcestruzzo. Detti sistemi dovranno essere approvati dalla Direzione dei lavori. Gli organi di scarico saranno tali da poter controllare la velocità e la quantità del getto; inoltre, nelle fasi di scarico la massima altezza di caduta libera del getto ammessa sarà inferiore a 1,50 m.

Particolare cura sarà rivolta al controllo delle perdite di acqua per evaporazione durante il trasporto a mezzo di autobetoniere; a questo scopo si controllerà la consistenza o la plasticità del calcestruzzo con prelievi periodici a giudizio dalla Direzione dei Lavori.

Il calcestruzzo potrà essere trasportato anche mediante un impianto di pompaggio, il quale dovrà essere sistemato in modo tale da assicurare un flusso regolare ed evitare l'intasamento dei tubi e la segregazione degli inerti. La tubazione di adduzione dovrà essere posizionata in modo da evitare il più possibile l'ulteriore movimento del calcestruzzo. Gli inconvenienti ed i ritardi che si verificassero nella messa a punto dell'impianto di pompaggio, anche dopo l'approvazione dalla Direzione dei lavori, sono a carico dell'Impresa che ne resta responsabile a tutti gli effetti.

L'Impresa è tenuta ad informare la Direzione dei lavori dell'esecuzione dei getti e potrà procedere nell'operazione solo previa ispezione ed autorizzazione della Direzione dei lavori ed in presenza di un rappresentante della stessa. Inoltre, dovrà provvedere a che tutta l'attrezzatura sia sufficiente ad assicurare una esecuzione di getto continua e senza interruzioni imputabili a ritardi di trasporto del calcestruzzo, ad insufficienza dei vibratorii, a mano d'opera scarsa e male adde-

strata. In caso di lavoro notturno sarà particolarmente curata l'illuminazione, specie per il controllo del getto in casseforme strette e profonde.

Le superfici a contatto con il calcestruzzo, durante le fasi di getto, dovranno essere asciutte, esenti da detriti, terra od altro materiale nocivo e saranno approvate preventivamente dalla Direzione dei lavori. Non si dovrà procedere al getto del calcestruzzo qualora la sua temperatura sia superiore a +28°C oppure inferiore a +4°C. Se la temperatura ambiente fosse inferiore a +4°C quella dell'impasto dovrà essere superiore ai +10°C. Durante la stagione calda sarà permesso raffreddare convenientemente gli inerti e l'acqua mentre durante la stagione fredda si potranno riscaldare gli stessi fino ad una temperatura massima di +40°C e non oltre per evitare la falsa presa di getto. Gli accorgimenti tecnici usati a questo scopo devono essere approvati dalla Direzione dei lavori. Il costo relativo al raffreddamento o riscaldamento del calcestruzzo sarà completamente a carico dell'Impresa. In ogni caso è vietata l'esecuzione di getti all'aperto quando la temperatura ambiente sia inferiore a -10°C.

L'Impresa dovrà assicurarsi e provvedere affinché tutta l'attrezzatura sia sufficiente ad assicurare una esecuzione di getto continua e senza interruzioni imputabili a ritardi di trasporto o ad insufficienze di vibrazione e/o a mano d'opera scarsa o male addestrata. Il calcestruzzo sarà gettato in strati di altezza non superiore a 50 cm; ogni strato sarà opportunamente vibrato, specialmente per strutture sottili. L'Impresa non potrà eseguire getti in presenza di acqua, salvo esplicita autorizzazione dalla Direzione dei lavori.

Qualora i getti debbano eseguirsi in presenza d'acqua, l'Impresa dovrà provvedere, a sua cura e spese, ad attuare adeguati sistemi di captazione delle acque e di drenaggio delle stesse, in modo da evitare il dilavamento dei calcestruzzi od il formarsi di pressioni dannose a tergo dei rivestimenti durante la presa. Qualora si verificano interruzioni per cause impreviste, il getto sarà interrotto in zone in cui meglio convenga la formazione di un giunto di costruzione, d'accordo la Direzione dei Lavori. In nessun caso saranno ammessi ferri d'armatura in vista e rappezzi con intonaci, indice di deficiente esecuzione dei getti e di vibrazione.

Il calcestruzzo sarà steso nelle casseforme e costipato con adatti vibratorii ad immersione. Il tempo e gli intervalli di immersione dei vibratorii nel getto saranno approvati dalla Direzione dei lavori, in relazione al tipo di struttura e di calcestruzzo. La vibrazione dovrà essere effettuata immergendo verticalmente il vibratore che dovrà penetrare in ogni punto per almeno 10 cm nella parte superiore dello strato gettato precedentemente, vibrandolo. In linea di massima la durata di vibrazione per metro cubo di calcestruzzo non sarà minore di 3 minuti. In ogni caso la vibrazione dovrà essere interrotta prima di provocare la segregazione degli inerti e del cemento. L'Impresa è tenuta a fornire in numero adeguato i vibratorii adatti (7000 giri al minuto per tipi ad immersione; 8000 giri minuto per tipi da applicare alle casseforme). In particolare, anche i getti in pareti sottili (spessore rustico 15 cm) dovranno essere vibrati salvo disposizioni contrarie della Direzione dei lavori; le difficoltà di queste vibrazioni non potranno dar luogo, da parte dell'Impresa, a richieste di sovrapprezzi o giustificazioni per eventuali ritardi.

Le posizioni dei giunti di costruzione e delle riprese di getto delle strutture in calcestruzzo semplice e armato dovranno essere sottoposte alla preventiva approvazione dalla Direzione dei lavori. In particolare, è fatto esplicito obbligo che il getto di tutte le strutture orizzontali (per esempio platee, solettoni di fondazione, travi con relative solette) che per necessità strutturali debbono garantire un comportamento perfettamente monolitico siano prive di riprese. Qualora l'interruzione del getto superi le 8 ore occorrerà, prima di versare lo strato successivo, scalpellare, sabbiare e lavare la superficie di ripresa e stendervi uno strato di 1-2 cm di malta formata dal medesimo impasto della classe di calcestruzzo del getto al quale saranno tolti gli inerti grossi. Tutti i giunti di dilatazione saranno eseguiti e localizzati come indicato nelle tavole di progetto. La superficie del calcestruzzo in corrispondenza dei giunti dovrà essere resa regolare in modo da mantenere un interspazio costante, uniforme e pulito per tutta l'estensione del giunto. Eventuale materiale di riempimento sarà costituito da cartongesso bitumato e mastice di bitume o da altro materiale approvato dalla Direzione dei lavori. L'impermeabilità o tenuta dei giunti verrà ottenuta mediante nastri in PVC o gomma o lamierini di rame.

Avvenuto il getto è necessario che il calcestruzzo sia mantenuto umido per almeno 8 giorni e protetto dall'azione del sole, del vento secco, dell'acqua e delle scosse meccaniche. I metodi di protezione del getto che assicurino il mantenimento delle condizioni richieste per la stagionatura saranno di responsabilità dell'Impresa ma soggetti all'approvazione della Direzione dei lavori. Per i getti di calcestruzzo da eseguirsi durante la stagione invernale, dovranno essere prese particolari precauzioni e disposizioni al fine di evitare gli effetti deleteri del gelo. Tutti gli inserti, come tubi, profilati metallici, ecc., che attraversano strutture, dovranno essere posti in opera nei punti precisi indicati sulle tavole di progetto e/o su indicazione della Direzione dei lavori in fase realizzativa e con sistemi tali da impedire perdite o filtrazioni nel contatto calcestruzzo-inerti. La fornitura e la posa di tali accorgimenti saranno a carico dell'Impresa. Durante le fasi di getto saranno prelevati campioni di calcestruzzo con le modalità previste dalla vigente normativa tecnica e con la frequenza di almeno una serie di provini per ogni struttura principale e per ogni tipo di calcestruzzo, con facoltà dell'Ufficio di Direzione Lavori di richiedere per strutture particolarmente importanti, a suo insindacabile giudizio, prelievi addizionali, sempre restando a carico dell'Impresa tutte le spese relative. I provini saranno confezionati a cura dell'Impresa

ed inviati a Laboratori ufficialmente autorizzati e stabiliti dall'Ufficio di Direzione Lavori, a cura e spese dell'Impresa. Pertanto, l'Impresa dovrà disporre di materiale adeguato e di ambienti e personale adatto per eseguire le relative operazioni. Per eventuali prove che la Direzione dei lavori volesse eseguire per calcestruzzi in opera, l'Impresa è tenuta a fornire tutta l'assistenza del caso.

10.12 ART. 67 - RIVESTIMENTI IN PIETRA.

I materiali lapidei da utilizzare nella formazione del rivestimento delle opere in c.a. dovranno essere costituiti da arenaria con caratteristiche della "pietra di langa" o materiale litoide a questa ben assimilabile, compatto ed uniforme, sano e di buona resistenza a compressione, privo di parti alterate, pulito ed esente da materie eterogenee. Gli elementi lapidei dovrà avere uno spessore non inferiore a 20 cm. La malta da utilizzare per la sigillatura dei giunti dovrà essere dosata a 4 kN (400 k_{gr}) di cemento R 425. Gli elementi lapidei andranno posati in opera per corsi orizzontali. Terminata la predisposizione del rivestimento, si provvederà ad eseguire la sigillatura dei giunti.

10.13 ART. 68 - PALIFICATE IN LEGNAME.

Per la realizzazione di opere di consolidamento provvisoriale e definitive, eseguite con palificate a parete singola o doppia verranno impiegati tondami di castagno, scortecciati di diametro 20-25 cm, fra loro fissati con tondini o cambre. La struttura verrà riempita con materiale ghiaio - terroso. All'interno della palificata vengono inserite, progressivamente durante la realizzazione dell'opera, talee di salice arbustivo che radicando aumentano la stabilità dell'opera a lungo termine

Il montaggio del legname sarà preceduto dalla formazione mediante scavo di sbancamento del piano di posa della struttura, che deve essere realizzato con una lieve contropendenza verso monte (circa 5°). Si procederà alla posa degli elementi longitudinali (correnti), di lunghezza variabile da 3 a 6 m e di diametro 20-25 cm, in legno di castagno scortecciato e alla realizzazione degli incastri tra i pali mediante modellamento dei punti di appoggio. I tronchi saranno fissati con tondini in acciaio ad aderenza migliorata (diametro 12-16 mm); questi verranno infissi, previa foratura del tronco con trapano, mediante battitura. La giunzione tra i correnti dovrà avvenire con taglio retto, mediante chiodatura inclinata sul traverso sottostante. Saranno posati gli elementi trasversali (traversi), fissati con tondini in acciaio ad aderenza migliorata. Il riempimento con terreno della struttura deve essere effettuato a strati, al fine di ottenere il massimo grado di compattazione interna.

Le talee di salice verranno posate con una densità di circa 100 unità per mq di paramento esterno; le talee dovranno avere lunghezza prossima o pari alla profondità della struttura, in modo da essere a contatto con la parete di scavo e garantire un'ottimale radicazione, e dovranno sporgere per non più di 5 cm, refilete con taglio netto e pulito.

10.14 ART. 69 - SISTEMI DI CONTENIMENTO TERRENI: RETI METALLICHE E GEOGRIGLIE ASSISTITE

È prevista la messa in opera di rafforzamenti corticali dei settori di scarpata ubicati immediatamente a valle dello sviluppo delle opere di placcaggio e contenimento in previsione, mediante posizionamento di geogriglie rinforzate da reti metalliche a doppia torsione, assistite da cavi in acciaio di adeguata sezione.

La geogriglia tessuta in poliestere ad alto modulo rivestita in PVC, della quale sarà documentato il comportamento al creep ed al danneggiamento, prodotto in regime di qualità secondo ISO 9001 e marcato CE per le funzioni di separazione e rinforzo nelle costruzioni di terra, strade, ferrovie etc. secondo EN 13249, 13250, 13251, allungamento a carico massimo longitudinale/trasversale non superiore a 13% (EN ISO 10319); resistenza a trazione longitudinale/trasversale non inferiore a kN/m 21/21 (EN ISO 10319). Il rivestimento delle scarpate verrà completato tramite copertura della geogriglia con rete metallica a doppia torsione con maglia esagonale, tessuta con trafilato di ferro conforme alle UNI-EN 10223-3 per le caratteristiche meccaniche e UNI-EN 10218 per le tolleranze sui diametri, galvanizzato con lega di Zinco-Alluminio (ZN.AL 5%) conforme alla UNI-EN 10244 - Classe A con quantitativo minimo stabilito in funzione del diametro del filo stesso.

I teli di rete saranno posati lungo le linee di massima pendenza e collegati utilizzando per le cuciture un filo di caratteristiche pari a quelle della rete medesima, diametro pari a 2,20 mm e quantitativo di galvanizzazione sul filo non inferiore a 230 g/m². Lo schema applicativo prevede una fiene in trefoli d'acciaio, alla sommità e al piede, del diametro di mm 12 fissata al pendio tramite ancoraggi di lunghezza pari ad almeno 1,5 m, costituiti da barre in acciaio del diametro minimo di 24 mm e comprensive di idoneo golfaro passacavo zincato o dadi di serraggio e piastra di

ripartizione, poste in opera ad interasse di 3,00 m. Le barre di ancoraggio saranno solidarizzate in foro tramite iniezioni di boiaccia di cemento additivato con prodotti antiritiro. La perforazione verrà eseguita con perforatrice a rotopercolazione di profondità pari a quella degli ancoraggi e diametro non inferiore a mm 36. La rete sarà ancorata lungo tutto il perimetro con funi ed ancoraggi.

10.15 ART. 70 - BARRIERE METALLICHE DI SICUREZZA.

Gli interventi in previsione comporteranno la predisposizione di barriere di metalliche di sicurezza dotate delle seguenti caratteristiche e modalità di messa in opera:

- Classe H2 su Manufatto - Laterale Bordo Ponte - Fornitura e posa di barriere stradali di sicurezza, rette o curve, a profilo metallico a lame, per bordo ponte, aventi caratteristiche prestazionali minime corrispondenti a quelle della classe H2 (ex B1), conformi al D.M. 18/02/92 n° 223 e successive modifiche (D.M. 03/06/98 e D. M. 11/06/99), complete di idonei distanziatori i sistemi a dissipazione controllata di energia. Le giunzioni tra le fasce saranno effettuate in modo da non presentare risalti rivolti in senso contrario alla marcia dei veicoli; i bulloni ed i sostegni di attacco (bulloni e piastrine corpi-sole) debbono impedire che, per effetto dell'allargamento dei fori da parte delle teste dei bulloni, possa verificarsi lo sfilamento dei nastri. Il collegamento dei montanti di sostegno alla soletta o cordolo dovrà essere assicurato da piastre di base salsate ed ancorate al calcestruzzo con adeguati tirafondi. Compresa la fornitura e la posa in opera dei tirafondi, nonché la fornitura della resina, compresa altresì la resa di complanarità, mediante resina o fresatura tra la piastra ed il piano dell'estradosso dei cordoli. La regolarizzazione potrà comportare il taglio di eventuali sporgenze nonché il riempimento di cavità, la formazione di spigoli ed il ripristino del cls deteriorato o danneggiato mediante idonea malta da fornire e porre in opera comunque da parte dell'impresa. La barriera dovrà essere identificabile con la punzonatura a secco di ogni singolo elemento, con il nome del produttore, la classe d'appartenenza e la relativa sigla (tipo e numero progressivo).
- Classe H2 su Rilevato/Trincea - Fornitura e posa di barriere stradali di sicurezza, rette o curve, costituite da nastri contrapposti a profilo metallico a lame, per spartitraffico centrale da installare su corpo stradale in rilevato o in scavo, aventi caratteristiche prestazionali minime corrispondenti a quelle della classe H2 (ex B1), conformi al D.M. 18/02/92 n° 223 e successive modifiche (D.M. 03/06/98 e D. M. 11/06/99), complete di idonei distanziatori i sistemi a dissipazione controllata di energia. Le giunzioni tra le fasce saranno effettuate in modo da non presentare risalti rivolti in senso contrario alla marcia dei veicoli; la barriera dovrà essere identificabile con la punzonatura a secco di ogni singolo elemento, con il nome del produttore, la classe d'appartenenza e la relativa sigla (tipo e numero progressivo).
- Classe H2 su Manufatto - Laterale Bordo Ponte - Fornitura e posa in opera di barriere di sicurezza stradale in legno-acciaio, con legno di conifera trattato con impregnanti in autoclave e acciaio passivato tipo Corten o acciaio zincato con valore ASI secondo EN 1317 inferiore ad 1 e conformi al D.M. LL.PP. 18/02/1992 n° 223 e successive modifiche ed integrazioni. Fornitura e posa in opera di gruppo terminale curvo o retto per barriera in legno-acciaio: Sono compresi: la posa in opera, i dispositivi rifrangenti, ogni accessorio, pezzo speciale, l'incidenza degli elementi di avvio o terminali, nonché qualsiasi altro onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. Nel prezzo è compresa altresì la fornitura e posa in opera dei pezzi speciali per il collegamento alla barriera esistente.

10.16. ART. 71 - PAVIMENTAZIONI IN CONGLOMERATO BITUMINOSO

Per formazione di pavimentazione in conglomerato bituminoso (strato di base, binder e manto/tappeto di usura) si intende la fornitura, la stesa ed il costipamento di conglomerato bituminoso, confezionato a caldo con caratteristiche prestazionali conformi al Capitolato Anas; la pavimentazione in conglomerato bituminoso in previsione sarà costituita da:

- d) strato di base realizzato in conglomerato bituminoso a caldo, sia con bitume normale che con bitume modificato. La principale funzione svolta nella pavimentazione è di tipo strutturale, dovendo essa trasferire agli strati sottostanti, in maniera adeguatamente attenuata, i carichi verticali e orizzontali in modo che non si verifichino deformazioni o rotture. Per il suo confezionamento a caldo è ammesso l'impiego di fresato in quantità non superiore al 30% in peso rispetto agli aggregati così come prescritto dalle norme tecniche di Capitolato Anas. Il Capitolato Anas consente di realizzare lo strato di base anche tramite riciclaggio a freddo (con impiego di bitume schiumato o emulsione bituminosa). In tal caso, la miscela risulta composta da almeno il 70% di materiale fresato. In caso di miscelazione in impianto la percentuale di fresato può essere integrata con un 30% massimo

di aggregato naturale a correzione della curva granulometrica, mentre in sito si impiega il 100% di materiale fresato. Nel caso di impiego di emulsione bituminosa, gli aggregati sono miscelati con emulsione di bitume modificato (dosaggi tipici compresi tra 3,5% e 4,0% in peso sulla miscela di aggregati) e cemento (dosaggi tra 1,5 – 2,0%). A prescindere dalla modalità realizzativa, dovrà essere sempre previsto l'ancoraggio dello strato di base allo strato sottostante (fondazione o sottobase) mediante stesa di opportuna mano d'ancoraggio in legante bituminoso. Lo strato di base in conglomerato bituminoso steso a perfetta regola d'arte secondo la vigente normativa e le eventuali indicazioni della Direzione lavori, compresa la cilindatura con rullo statico o vibrante con idoneo effetto costipante, misurato dopo compattazione, avrà uno spessore finito compresso pari a cm 15;

- e) binder (o strato di collegamento) costituisce uno strato di transizione tra quello di base e quello più superficiale (usura). Esso svolge essenzialmente una funzione di regolarizzazione del piano finito della base in modo tale da garantire adeguata planarità (per una buona stesa del sovrastante strato di usura) e pendenza (sia longitudinale che trasversale). Anche il binder risulta costituito da conglomerato bituminoso generalmente confezionato a caldo con bitume normale o modificato a seconda delle particolari esigenze condizioni climatiche e di traffico). Come per lo strato di base, anche per il confezionamento della miscela di binder il Capitolato Anas consente l'impiego di materiale fresato. Per la formazione dello strato di collegamento, binder, avente granulometria di mm 0-25 e composto da aggregati di primo impiego ottenuti per frantumazione, opportunamente miscelati con bitume avente caratteristiche di coesione ed adesione conformi al capitolato ANAS, compreso guardiana, segnaletica ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Esclusa la sola eventuale pulizia e successiva spruzzatura del piano d'appoggio. L'Appaltatore potrà utilizzare materiale riciclato (fresato) nella misura massima del 25% in peso riferito alla miscela degli inerti, previa presentazione di uno studio, accettato dalla D.L., atto a definire la composizione della miscela stessa e le modalità di confezionamento. Questo sarà composto di granulati, sabbia, additivi e bitume impastati a caldo mediante impianti a dosaggio automatico, dato in opera con vibrofinitrice meccanica comprese la spalmatura del piano di posa con kg 1/mq di emulsione bituminosa e la rullatura con rullo da t 12 – 16 per ogni cm compresso; il binder (o strato di collegamento), steso con vibrofinitrice ed assetto variabile a perfetta regola d'arte secondo la vigente normativa e le eventuali indicazioni della Direzione lavori, compresa la cilindatura con rullo statico o vibrante con idoneo effetto costipante, misurato dopo compattazione, avrà uno spessore finito compresso pari a cm 5;
- f) manto/tappeto di usura; è prevista la realizzazione di manti formati con pietrischetti o graniglia e sabbia, ed in alcuni casi anche con additivo, legati con bitumi solidi o liquidi, secondo le formule di composizione in seguito indicate, tramite provvista e stesa a tappeto di conglomerato bituminoso per strato di usura, conforme alle norme e prescrizioni tecniche approvate con Deliberazione della Giunta Comunale di Torino del 28/11/2000, steso in opera con vibrofinitrice a perfetta regola d'arte secondo la vigente normativa e le eventuali indicazioni della Direzione dei lavori, compreso l'onere della compattazione con rullo statico o vibrante con idoneo effetto costipante, esclusa la preparazione della massicciata sottostante e la provvista e stesa dell'emulsione bituminosa di ancoraggio; il tappeto di usura, steso con vibrofinitrice, avrà uno spessore finito compresso pari a cm 3.

Per ottenere i conglomerati bituminosi si dovranno impiegare, come aggregato grosso per manti d'usura, materiali ottenuti da frantumazione di rocce aventi elevata durezza con resistenza minima alla compressione di kg 1250/cm². Per strati non d'usura si potranno usare anche materiali meno pregiati. Saranno ammessi aggregati provenienti dalla frantumazione dei ciottoli e delle ghiaie. Per assicurare la regolarità della granulometria la Direzione lavori potrà richiedere che l'aggregato grosso venga fornito in due distinti assortimenti atti a dare, per miscela, granulometrie comprese nei limiti stabiliti.

Gli aggregati da impiegarsi per manti di usura non dovranno essere idrofili. Si potranno usare tanto sabbie naturali che sabbie provenienti dalla frantumazione delle rocce. In quest'ultimo caso si potranno ammettere anche materiali aventi più del 5% di passante al setaccio 200. L'additivo dovrà corrispondere ai requisiti di cui alle norme del C.N.R. per l'accettazione dei pietrischi, pietrischetti, sabbie, additivi per le costruzioni stradali (fasc. n. 4 ultime edizioni). I bitumi solidi e liquidi dovranno corrispondere ai requisiti di cui all'articolo 50 del presente capitolato. Si useranno bitumi di penetrazione compresa tra 80 e 200, a seconda dello spessore del manto; ricorrendo alle maggiori penetrazioni per gli spessori minori e alle penetrazioni minori per gli strati di fondazione di maggior spessore destinati a sopportare calcestruzzi o malte bituminose tenendo anche conto delle escursioni locali delle temperature ambiente.

Nei relativi prezzi a mq sono compresi tutti gli oneri per la fornitura degli inerti e del legante secondo le formule accettate o prescritte dalla Direzione lavori, la fornitura e la stesa del legante per ancoraggio, il nolo dei macchinari funzionanti per la confezione, il trasporto, la stesa e la compattazione dei materiali, la mano d'opera, l'attrezzatura e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

10.17 ART. 72 - SEGNALETICA ORIZZONTALE

Segnaletica orizzontale in vernice spartitraffico rifrangente premiscelata (composto di resina alchidica o acrilica) per la tracciatura delle linee di mezzera e di corsia, marginali, piste riservate, ecc., computabili a metro lineare, da tracciarsi ex-novo su nuovi manti. La stesa in opera dovrà essere conforme e dovrà rispettare le prescrizioni della normativa UNI-EN 1436, con particolare riguardo ai criteri di efficienza, rifrangenza e antiskid. La stesa in opera della striscia in vernice spartitraffico rifrangente, sarà in colore bianco con larghezza cm 12.

10.18 ART. 73 – BARRIERA PARAMASSI

Barriera paramassi del tipo ad elevato assorbimento di energia, deformabile, prodotta in regime di qualità ISO 9001, certificata in conformità al Regolamento Europeo per i Prodotti da Costruzione n. 305/2011, a seguito di prove di impatto in scala reale (“crash test”), secondo le modalità di prova indicate dalla EAD 340059-00-0106, dunque in possesso di ETA (Valutazione Tecnica Europea) e di marchio CE, in accordo alle prescrizioni del D.M. 17/01/2018 (Norme Tecniche per Costruzioni, 2018).

La barriera è sostanzialmente costituita da:

- Montanti in profilato di acciaio tubolare, HEA, HEB, ecc. dotati di elementi passafune, collegati a piastre di base in acciaio mediante un giunto a cerniera, entrambi zincati a caldo (UNI EN ISO 1461), posti ad interasse pari a 10 m (o comunque compreso tra 8 e 12 m).
- Funi longitudinali, controventi di monte e laterali, funi di collegamento in funi di acciaio ad anima metallica con classe di resistenza non inferiore a 1770 N/mm², zincate in Classe A (UNI EN 10264-2), eventualmente muniti di dissipatore di energia, asola manicottata, grilli e relativi morsetti a cavallotto.
- Struttura di contenimento principale costituita da rete metallica con orditura a maglia quadra, romboidale o ad anelli concatenati o altra configurazione, zincata in classe A (UNI EN 10244-2). Alla rete principale, sarà sovrapposta (sul lato di monte) una rete metallica avente una maglia con dimensione del cerchio iscritto non superiore a 60 mm (ad es. rete a doppia torsione con maglia tipo 6x8) e con un livello di protezione dalla corrosione non inferiore a quello della rete principale; la rete secondaria sarà installata esclusivamente nella porzione inferiore dello schermo di intercettazione per un'altezza da terra pari a 2,0 m).
- Dissipatori di energia realizzati con elementi tubolari, asole, freni o altri dispositivi, caratterizzati da modalità di funzionamento basate su sollecitazione o deformazione di materiali comunque idonei a non danneggiare le funi di acciaio.
- Gli ancoraggi di fondazione, muniti di rinforzo circolare di testa (“boccola”) e sistema di protezione anticorrosiva, dimensionati in base alle risultanze delle prove di impatto in scala reale, non essendo trattati dalla medesima EAD 340059-00-0106 di riferimento per le barriere paramassi, dovranno essere separatamente accompagnati dalla medesima documentazione di certificazione (Marcatura CE o in alternativa Certificato di Valutazione Tecnico del Servizio Tecnico Centrale), come prescritto dal D.M. 17/01/2018 per tutti i materiali o prodotti da costruzione per uso strutturale. La testa (asola) degli ancoraggi in doppia fune spiroidale dovrà essere rinforzata con boccola di grosso spessore o altro dispositivo atto a contrastarne la deformazione sotto carico, in modo da garantire la resistenza dell'ancoraggio nel suo insieme.

La barriera paramassi dovrà rispettare le seguenti caratteristiche tecniche e prestazionali:

- Superare n. 1 (una) prova di impatto con energia maggiore o uguale al MEL (Maximum Energy Level) della classe nominale di resistenza, trattenendo il blocco di prova, senza rotture o danni sostanziali ai componenti principali del sistema, con un'altezza residua non inferiore al 65% dell'altezza nominale.
- Superare n. 2 (due) prove di impatto (SEL1 e SEL2) eseguite in successione, senza effettuare riparazioni, con energia maggiore o uguale ad 1/3 SEL (Service Energy Level) della classe nominale di resistenza, trattenendo il blocco di prova, senza danni sostanziali ai componenti principali del sistema.
- Superare una prova di impatto aggiuntiva (SEL3) eseguita, senza effettuare riparazioni dopo il test SEL2, con un'energia maggiore o uguale ad 1/3 SEL della classe nominale di resistenza, trattenendo il blocco di prova, senza danni sostanziali ai componenti principali del sistema.
- La deformata massima nelle prove MEL e SEL non sarà superiore a 7,50 metri.
- I varchi laterali (definiti in EAD 340059-00-0106) rilevati a seguito delle prove di impatto SEL1 e MEL avranno una larghezza inferiore alla dimensione della maglia della rete principale (es. diametro del singolo anello); in caso

contrario, in accordo alle indicazioni della UNI 112111-4, si prescrive che le campate di estremità siano poste al di fuori delle possibili traiettorie di impatto e/o dell'area da proteggere.

Il fornitore dovrà esibire polizza assicurativa RC prodotto per danni contro terzi per massimale non inferiore a 5 milioni di Euro; la non presentazione della presente documentazione implica la non accettazione del prodotto.

La seguente documentazione dovrà essere preventivamente sottoposta per approvazione alla D.L.:

- ETA (Valutazione Tecnica Europea) completo in ogni sua parte, inclusi allegati;
- Certificato di Costanza delle Prestazioni e DOP della barriera paramassi;
- Certificato di Costanza delle Prestazioni e DOP o in alternativa C.V.T. del Servizio Tecnico Centrale degli ancoraggi;
- manuale di montaggio;
- manuale di manutenzione.
- certificato relativo alla prova di impatto aggiuntiva (SEL3), rilasciato da Laboratori o Istituti di Prova Ufficiali autorizzati secondo D.P.R. 380/2001 Art. 59 (Legge n.1086/1971 Art. 20).

10.19 ART. 74 - EVENTUALI LAVORI NON PREVISTI.

Per l'esecuzione di categorie di lavoro non previste e per le quali non si hanno i prezzi corrispondenti o si procederà alla determinazione dei nuovi prezzi con le norme degli articoli 21 e 22 del Regolamento 25/5/1895 n°350 ovvero si provvederà in economia con operai, mezzi d'opera e provviste fornite dall'Appaltatore a norma dell'Art.19 dello stesso Regolamento oppure saranno fatte dall'Appaltatore, a richiesta della Direzione dei lavori, apposite anticipazioni di denaro sull'importo delle quali sarà corrisposto l'interesse annuo, prescritto dall'Art.28 del Capitolato Generale.

Gli operai per lavori ad economia dovranno essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori per il loro regolare funzionamento. Saranno a carico dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine e le eventuali riparazioni perché siano sempre in buono stato di servizio. I mezzi di trasporto per i lavori in economia dovranno essere forniti in pieno stato di efficienza.

11 NORME PER LA VALUTAZIONE E LA MISURAZIONE DEI LAVORI

11.1 ART. 74 - NORME GENERALI DI VALUTAZIONE.

Le quantità dei lavori e delle provviste saranno determinate con metodi geometrici (lunghezze, larghezze, spessori, volumi) o a numero in relazione a quanto è previsto nell'Elenco Prezzi e nel Computo metrico estimativo.

I lavori saranno liquidati in base alle misure fissate dal progetto anche se dalle misure di controllo rilevate dagli incaricati dovessero risultare spessori, lunghezze e cubature effettivamente superiori. Soltanto nel caso in cui la Direzione dei lavori abbia ordinato per iscritto maggiori dimensioni se ne terrà conto nella contabilizzazione.

In nessun caso saranno tollerate dimensioni minori di quelle ordinate, le quali potranno essere motivo di rifacimento a carico dell'Impresa. Le misure saranno prese in contraddittorio a mano a mano che si procederà all'esecuzione dei lavori e riportate su appositi libretti che saranno firmati dagli incaricati della Direzione dei lavori e dall'Impresa. Resta sempre salva in ogni caso la possibilità di verifica e rettifica in occasione delle operazioni di collaudo.

Fermo restando il costo dei lavori nel caso di appalto a corpo, le norme generali di misurazione per la contabilizzazione in caso di redazione di perizie o per la contabilizzazione di eventuali lavori a misura e gli oneri e magisteri compresi nelle varie lavorazioni, si intendono stabiliti come di seguito indicato.

Demolizioni

Nei prezzi delle demolizioni sono compresi tutti gli oneri relativi a tale categoria di lavoro, sia che venga eseguita in fondazione che in elevazione e, comunque, senza uso di mine. Sono quindi compresi i ponti di servizio, le impalcature, le armature e sbadacchiature eventualmente occorrenti, nonché l'immediato allontanamento dei materiali di risulta. La demolizione di ogni tipo e struttura verrà compensata a metro cubo di vuoto per pieno, limitando la misura in altezza dal piano campagna al livello della gronda del tetto. I materiali demoliti non altrimenti riutilizzabili restano di proprietà dell'Impresa, la quale provvederà al loro conferimento a discarica a sua cura e spese.

Scavi e rilevati

Il volume degli scavi e dei rilevati, secondo l'andamento di progetto, verrà determinato col metodo delle sezioni ragguagliate, sulla base di quelle indicate nella planimetria e nel profilo longitudinale, che saranno rilevate in contraddittorio dell'Impresa all'atto della consegna, salvo la facoltà all'Impresa ed alla Direzione dei lavori di intercalarne altre o di spostarle a monte o a valle per meglio adattarle alla configurazione dei terreni.

I volumi dei materiali di riporto non verranno compensati in alcun modo essendo, la sistemazione del materiale di scavo nell'area del cantiere, compresa nel prezzo degli scavi. Si precisa che il prezzo relativo agli scavi di sbancamento in genere comprende il taglio delle piante, l'estirpazione delle ceppaie, radici, arbusti, ecc., lo scavo, il trasporto dei materiali a rifiuto, a reimpiego od a deposito a qualsiasi distanza, la perfetta profilatura delle scarpate, nonché tutti gli oneri derivanti dagli eventuali puntellamenti, quelli per l'apertura e la manutenzione di strade private, diritti di passo, occupazione di terreni per depositi temporanei e definitivi, per esaurimenti d'acqua di qualsiasi importanza, ecc. Nel caso di scavi di sbancamento di materie di qualsiasi natura e consistenza (con l'esclusione della sola roccia da mina) si intendono compensati nel prezzo relativo i trovanti rocciosi ed i relitti di murature di volume non superiore a 2,00 mc; quelli, invece, di cubatura superiore verranno compensati con i relativi prezzi di elenco ed il loro volume verrà detratto da quello degli scavi di materie. Gli scavi per la formazione di cunette, fossi, canali, l'approfondimento di fossi esistenti verranno valutati e compensati col prezzo degli scavi di sbancamento. I materiali provenienti dagli scavi in genere, in quanto idonei, restano di proprietà della Stazione Appaltante che ne disporrà come riterrà opportuno. Il loro trasporto nei luoghi di accatastamento od immagazzinamento sarà a carico dell'Impresa, intendendosi l'onere compreso e compensato coi relativi prezzi di elenco riguardanti gli scavi. Il volume dei rilevati, costruiti con materiali provenienti da cave di prestito, verrà ricavato in base alla differenza tra il volume totale del rilevato ed il volume degli scavi contabilizzati e ritenuti idonei per il reimpiego dalla Direzione dei lavori.

Scavi di sbancamento e di fondazione

Si stabilisce che gli scavi per le opere da eseguire nelle trincee verranno considerati come scavi di sbancamento e saranno pagati a metro cubo coi prezzi relativi di elenco. Con i prezzi di elenco per gli scavi di fondazione e sbancamento, oltre agli obblighi sopra specificati e a quelli emergenti del precedente articolo, l'Impresa dovrà ritenersi compensata:

Intervento di consolidamento settori della Strada Comunale Lacia

- di tutti gli oneri e spese relativi agli scavi in genere da eseguirsi con qualsiasi mezzo, paleggi, innalzamento, carico, trasporto e scarico in rilevato o rinterro od a rifiuto a qualsiasi distanza, sistemazione delle materie di rifiuto e indennità di deposito;
- delle spese occorrenti: per la regolarizzazione delle scarpate o pareti, per lo spianamento del fondo, per le formazioni di gradoni, per il successivo rinterro delle murature, attorno e sopra le condotte d'acqua od altre condotte in genere e sopra le fognature o drenaggi secondo le sagome definitive di progetto;
- dell'eventuale perdita parziale od anche totale dei legnami impiegati nelle puntellazioni ed armature di qualsiasi entità, occorrenti per l'esecuzione degli scavi di fondazione o per sostenere ed evitare franamenti di pareti di cavi di sbancamento;
- di ogni altra spesa infine necessaria per l'esecuzione completa degli scavi di cui trattasi

Opere speciali.

La valutazione delle opere speciali verrà eseguita a metro lineare a partire dal piano di fondazione delle opere mentre l'armatura verrà computata a peso determinato con mezzi analitici ordinari, misurando cioè lo sviluppo lineare effettivo di ogni elemento e moltiplicando per il peso unitario figurante nelle tabelle di riferimento). Nei prezzi a metro lineare sono incluse tutti gli oneri per la fornitura e preparazione della boiaccia o malta di cemento, l'iniezione per sezioni con il passo stabilito dal progetto fino a due volte il volume teorico, le valvole per l'iniezione a sezioni, ivi compresi gli eventuali additivi e quanto altro occorre per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

Calcestruzzi e conglomerato cementizio armato.

I calcestruzzi per fondazione, 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, dipendenti dalla forma degli scavi aperti e dal modo di esecuzione dei lavori.

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

Il conglomerato cementizio 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. 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

Le barre in acciaio per armature di opere di cemento armato di qualsiasi tipo nonché la rete elettrosaldata sarà valutato secondo il peso teorico corrispondente ai vari diametri effettivamente prescritti, trascurando le quantità superiori alle prescrizioni, le legature, gli eventuali distanziatori, le sovrapposizioni per le giunte e eventuali saldature. Il peso delle barre verrà determinato con mezzi analitici ordinari, misurando cioè lo sviluppo lineare effettivo di ogni barra e moltiplicandolo per il peso unitario teorico figurante nelle tabelle di riferimento. 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.

Casserature.

Le casserature e le relative armature di sostegno saranno computati separatamente con i relativi prezzi di Elenco. Il relativo prezzo di Elenco è comprensivo delle armature di sostegno, tiranti, sfridi di legname, puntelli e ogni altro onere necessario per dare la casseratura finita a perfetta regola d'arte e resistente alla pressione esercitata dal getto di calcestruzzo senza subire deformazioni. Le casserature sia in metallo che in legno saranno computate ad opera finita in base allo sviluppo delle facce interne a contatto del conglomerato cementizio.

Lavori in carpenteria metallica

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

Altri lavori non specificati

Per tutte le opere non specificate nel presente Capitolato, le misurazioni saranno effettuate nei modi stabiliti a giudizio insindacabile della Direzione dei lavori. Tali misurazioni definiranno le quantità in funzione delle unità di misura stabilite nell'Elenco Prezzi.

11.2 ART. 75 - PRESTAZIONI DI MANODOPERA IN ECONOMIA.

Non sono previste prestazioni in economia diretta. Le prestazioni in economia diretta saranno in ogni caso assolutamente eccezionali e potranno verificarsi solo per lavori del tutto secondari; in ogni caso non verranno riconosciute e compensate se non corrisponderanno ad un preciso ordine ed autorizzazione preventiva della Direzione dei lavori. Per dette prestazioni si applicheranno i prezzi vigenti alla data della prestazione medesima e determinati sulla base dei costi rilevati periodicamente e pubblicati a cura della Regione Piemonte. Detti costi saranno aumentati delle percentuali per spese generali e per utili d'impresa congrue. Alla percentuale per spese generali e utili si applicherà il ribasso contrattuale.

11.3 ART. 76 - MANO D'OPERA

I prezzi di elenco si riferiscono ad operai idonei e provvisti dai necessari attrezzi; i prezzi relativi di elenco prezzi comprendono sempre tutte le spese, percentuali ed accessorie nessuna eccettuata, nonché il beneficio per l'Impresa. Le frazioni di giornata verranno valutate a ore e mezz'ore. I prezzi delle merci per lavori in economia si applicheranno unicamente alla mano d'opera fornita dall'Impresa, in seguito ad ordine della Direzione dei lavori.