



COMUNE DI SAREGO
PROVINCIA DI VICENZA

**REALIZZAZIONE ROTATORIA ALL'INCROCIO
TRA VIA TRISSINO- VIA MASSINA SP 500 E
VIA PALLADIO, VIA MELEDO ALTO SP 109**

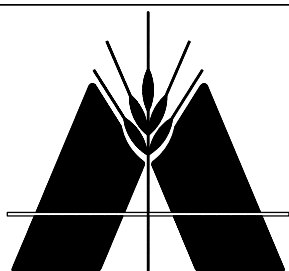
PROGETTO ESECUTIVO

ALLEGATO

B

Capitolato speciale d'appalto

						DATA
0	DICEMBRE 2019	prima emissione	G.G.	G.G.	G.G.	DICEMBRE 2019
REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	CONTROLLATO	AUTORIZZATO	COMMESSA: 1720



AGRIPLAN

DOTT. AGR. GIACOMO GAZZIN

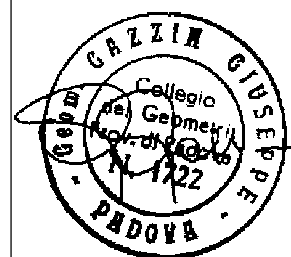
GEOM. GIUSEPPE GAZZIN

STUDIO TECNICO ASSOCIATO

VIA POERIO , 2 35137 PADOVA - P.IVA 01782370280
TEL. 049/8719611- FAX 049/8719896 - E-MAIL info@studioagriplan.it

PROGETTISTA

GEOM. GIUSEPPE GAZZIN



CAPO I°: OGGETTO ED AMMONTARE DELL'APPALTO DESIGNAZIONE, FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE.....	6
ART. 1 - OGGETTO DELL'APPALTO	6
ART.2- AMMONTARE DELL'APPALTO.....	7
ART. 3 MODALITÀ DI STIPULAZIONE DEL CONTRATTO	7
ART. 4 – GRUPPI DI LAVORAZIONI OMOGENEE, CATEGORIE CONTABILI.....	7
ART. 6 - DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO	8
ART. 7 - DESIGNAZIONE SOMMARIA DELLE OPERE	9
ART. 8 – CONDIZIONI DI APPALTO	12
ART. 9 – VARIAZIONE DELLE OPERE PROGETTATE	13
ART. 10 – ECCEZIONI DELL'APPALTATORE	14
ART. 11 – PREZZI CONTRATTUALI E REVISIONE PREZZI	15
CAPO II° QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI, MODO DI ESEGUIRE I LAVORI, ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI.....	16
ART. 12 - NORME GENERALI SUI MATERIALI, I COMPONENTI, I SISTEMI E L'ESECUZIONE	16
ART. 13 – ACCETTAZIONE, QUALITÀ ED IMPIEGO DEI MATERIALI	16
ART. 14 – QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI	17
ART. 15 - PROVA DEI MATERIALI.....	23
ART. 16 - MODO DI ESECUZIONE DELLE VARIE CATEGORIE DI LAVORO	23
ART. 17 - TRACCIAMENTI.....	23
ART. 18 - SCAVI E RILEVATI.....	24
ART. 19 - DEMOLIZIONI	26
ART. 20 - MALTE CEMENTIZIE	27
ART. 21 - CALCESTRUZZI	27
ART. 22 - MURATURA DI MATTONI	28
ART. 23 - MANUFATTI IN CALCESTRUZZO SEMPLICE OD ARMATO DI USO PIÙ COMUNE	29
ART. 24 - MANUFATTI IN GHISA	31
ART. 25 - INTONACI	32
ART. 26 - CORDONATE E PROFILATI.....	32
ART. 27 - CASSONETTI, SOTTOFONDI DI MATERIALE SABBIOSO E GHIAIOSO E SOTTOFONDI DI PIETrame CON MASSICCIA.....	32
ART. 28 - SCARIFICA.....	36
ART. 29 - STABILIZZAZIONI IN SITO.....	36
ART. 30 – CONGLOMERATI BITUMINOSI A CALDO	50

ART. 31 - CONGLOMERATI BITUMINOSI PER RISAGOME	57
ART. 32 – TRATTAMENTI SUPERFICIALI REALIZZATI CON EMULSIONE BITUMINOSA PRODOTTA DA BITUMI MODIFICATI E GRANIGLIE DI PRIMA CATEGORIA 59	
ART. 33 - TRATTAMENTI SUPERFICIALI - MANTI D'USURA - MANTI A TAPPETO.....	65
ART. 34 - PAVIMENTAZIONI STRADALI IN PIETRA NATURALE.....	67
ART. 35 - LAVORI IN FERRO	68
ART. 36 - IMPIANTO DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE - GENERALITÀ	68
ART. 37 - COSTRUZIONE DEI CAVIDOTTI.....	69
ART. 38 - POZZETTI E BLOCCHI DI FONDAZIONE DEI PALI	70
ART. 39 - RESISTENZA DI ISOLAMENTO.....	71
ART. 40 - SCELTA DELL'ISOLAMENTO.....	71
ART. 41 - IMPIANTO DI TERRA.....	71
ART. 42 - FATTORE DI POTENZA	72
ART. 43 - EQUILIBRATURA DEL CARICO	72
ART. 44 - VALORI MASSIMI DELLA CADUTA DI TENSIONE.....	72
ART. 45 - DIMENSIONAMENTO DEI CIRCUITI	72
ART. 46 - LINEE ELETTRICHE - ISOLAMENTO DEI CONDUTTORI.....	72
ART. 47 - CASSETTE - GIUNZIONI - DERIVAZIONI - GUAINE ISOLANTI	73
ART. 48 - INTERRUTTORI AUTOMATICI.....	74
ART. 49 - CONTENITORE DEL GRUPPO DI MISURA - COMPLESSO DI ACCENSIONE E PROTEZIONE	74
ART. 50 - MORSETTI.....	75
ART. 51 - APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE	75
ART. 52 - SOSTEGNI PER CORPI ILLUMINANTI	76
ART. 53 - PROVE DI COLLAUDO.....	77
CAPO III° DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO E MODO DI VALUTARE I LAVORI.....	78
ART. 54 - OSSERVANZA DI LEGGI E REGOLAMENTI.....	78
ART. 55 - DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO	79
ART. 56 – CONSEGNA LAVORI, TEMPO UTILE PER LA LORO ULTIMAZIONE E SOSPENSIONI E PROROGHE	80
ART. 57 – CERTIFICATO DI ULTIMAZIONE DEI LAVORI E GRATUITA MANUTENZIONE	82
ART. 58 – PENALI PER IL RITARDO	83
ART. 59 – DANNI DI FORZA MAGGIORE	84

ART. 60 – OCCUPAZIONE E DANNI.....	85
ART. 61 – ELEZIONE DI DOMICILIO – RAPPRESENTANZA DELL'IMPRESA E AUTORIZZAZIONE.....	86
ART. 62 – RESPONSABILITA' TECNICA DELL'APPALTATORE E DISCIPLINA DI CANTIERE	87
ART. 63 – PROGRAMMA DEI LAVORI	88
ART. 64 – POTERI E ORDINI DELLA DIREZIONE DEI LAVORI	89
ART. 65 – CONDIZIONI AMBIENTALI.....	89
ART. 66 – SUBAPPALTI E CONSEGUENTI RESPONSABILITA'.....	90
ART. 67 – VERIFICHE NEL CORSO DI ESECUZIONE DEI LAVORI E DIFETTI DI COSTRUZIONE.....	91
ART. 68 – RECESSO DAL CONTRATTO.....	92
ART. 69 – RISOLUZIONE DEL CONTRATTO - FALLIMENTO.....	92
ART. 70 – GARANZIE E COPERTURE ASSICURATIVE	92
70.1 Garanzie in sede di offerta.....	92
70.2 Garanzie da presentare ad aggiudicazione avvenuta	92
ART. 71 – PAGAMENTI – CESSIONE DEL CONTRATTO – CESSIONE DEI CREDITI.....	95
71.1 Anticipazione	95
71.2 Pagamenti in corso d'oper	96
71.3 Rata di saldo.....	97
71.4 Pagamento degli oneri riguardanti la sicurezza.....	98
71.5 Interessi per ritardato pagamento delle rate di acconto e della rata di saldo e inadempimenti e caricamento in partita	99
71.6 Pagamenti diretti alle mandanti, alle società, anche consortili	100
71.7 Cessione del contratto e cessione dei crediti.....	101
ART. 72 – ULTIMAZIONE DEI LAVORI – STATO FINALE – CONTO FINALE	101
ART. 73 – MANUTENZIONE DELLE OPERE FINO AL COLLAUDO	101
ART. 74 – TERMINI PER IL COLLAUDO O PER L'ACCERTAMENTO DELLA REGOLARE ESECUZIONE – PRESA IN CONSEGNA DEI LAVORI ULTIMATI	102
ART. 75 – DISPOSIZIONI IN MATERIA DI TUTELA E TRATTAMENTO DEI LAVORATORI	102
ART. 76 – SICUREZZA DEL CANTIERE.....	103
76.1 Obblighi ed oneri dell'appaltatore.....	103
76.2. Coordinatore per l'esecuzione.....	106
76.3. Obblighi ed oneri delle imprese subappaltatrici e dei lavoratori autonomi.....	107
76.4. Obblighi ed oneri del direttore tecnico di cantiere.....	108

76.5. <i>Obblighi dei lavoratori dipendenti</i>	108
76.6. <i>Normative e circolari di riferimento in materia di sicurezza</i>	108
76.7. <i>Provvedimenti di viabilità</i>	109
ART. 77 – INTERVENTO SU TUBAZIONI IDRICHE E FOGNARIE IN CEMENTO AMIANTO - PRESCRIZIONI.....	110
ART. 78 - ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE	111
ART. 79 - CUSTODIA DEL CANTIERE	121
ART. 80 - CARTELLO DI CANTIERE.....	121
ART. 81 – VARIAZIONE AL PROGETTO APPALTATO – DIMINUZIONE DEI LAVORI –	122
81.1. <i>Variazione dei lavori</i>	122
81.2. <i>Varianti per errori od omissioni progettuali</i>	122
81.3. <i>Diminuzione dei lavori</i>	123
ART. 82 - PREZZI APPLICABILI AI NUOVI LAVORI E NUOVI PREZZI	123
ART. 83 – DISEGNI DI RILIEVO	123
83.1. <i>Opere stradali</i>	123
83.2. <i>Canalizzazioni interrante</i>	124
83.3. <i>Impianto elettrico</i>	124
ART. 84 - DISPOSIZIONI GENERALI RELATIVE AI PREZZI DEI LAVORI A MISURA DELLE OPERE IN ECONOMIA - INVARIABILITÀ DEI PREZZI	125
ART. 85 - RISERVE E CONTROVERSIE	126
ART. 86 - SPESE CONTRATTUALI, IMPOSTE, TASSE	126
CAPO IV° NORME PER LA MANUTENZIONE, MISURAZIONE E VALUTAZIONE DELLE OPERE.....	127
ART. 87 - NORME GENERALI.....	127
ART. 88 - LAVORI IN ECONOMIA.....	127
ART. 89 - MATERIALI A PIE' D'OPERA.....	127
ART. 90 - SCAVI DI SBANCAMENTO	128
ART. 91 - SCAVI DI FONDAZIONE	128
ART. 92 - MURATURA IN GENERE	129
ART. 93 - CALCESTRUZZI	129
ART. 94 - CALCESTRUZZO ARMATO	129
ART. 95 - RIVESTIMENTI DI PARETI.....	129
ART. 96 - MANUFATTI IN FERRO - PARAPETTI.....	129
ART. 97 - INTONACI - SMALTI CEMENTIZI - CAPPE D'ASFALTO.....	130
ART. 98 - FONDAZIONI DI PIETREME - BRECCIONE O TOUT-VENANT (SOTTOFONDI)	130

ART. 99 - PAVIMENTAZIONE IN CUBETTI DI PORFIDO	130
ART. 100 - CORDONATE E FASCE A RASO IN CALCESTRUZZO	130
ART. 101 - ELENCO DEI PREZZI UNITARI	131

CAPO I°: OGGETTO ED AMMONTARE DELL'APPALTO DESIGNAZIONE, FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE

ART. 1 - OGGETTO DELL'APPALTO

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

I lavori dell'appalto comprendono gli interventi illustrati e descritti negli elaborati allegati e principalmente:

a) denominazione conferita dalla Stazione appaltante: ***Realizzazione rotatoria all'incrocio tra via Trissino -via Massina SP 500 e via Palladio, via Meledo Alto SP 109***

b) descrizione sommaria e ubicazione:

Il presente progetto esecutivo riguarda la messa in sicurezza dell'incrocio tra via Trissino -via Massina SP 500 e via Palladio, via Meledo Alto SP 109, mediante la realizzazione di una rotatoria alla francese.

La posizione dell'incrocio risulta di una importanza strategica per la viabilità di Sarego, nella frazione di Meledo, in quanto riguarda attualmente un incrocio a raso tra tre strade, una comunale, e due provinciali con notevole volumi di traffico. Attualmente l'incrocio è a raso con precedenza alla S.P. 500 e lo stop sulla comunale e la provinciale SP 109.

Per realizzare l'intervento si provvederà ad allargare l'incrocio utilizzando lo spazio resosi disponibile occupando piccole porzioni di terreno sul fronte nord est (area parcheggio) e sud est (area agricola a vigneto), lasciando inalterato l'ingresso sul ponte sul fiume Brendola, per consentire la formazione di una rotatoria "alla francese" di adeguate dimensioni.

1. Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo con i relativi allegati, con riguardo anche ai particolari costruttivi, dei quali l'appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.
2. 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; trova sempre applicazione l'articolo 1374 del codice civile.
3. Anche ai fini dell'articolo 3, comma 5, della legge n. 136 del 2010, sono stati acquisiti i seguenti codici:

Codice identificativo della gara (CIG)	Codice Unico di Progetto (CUP)
CIG: _____	CUP: _____

ART.2- AMMONTARE DELL'APPALTO

L'importo complessivo dei lavori, compresi nell'appalto, ammonta in via preventiva a Euro 235.000,00 (euro duecentotrentacinquemila/00) come risulta dal seguente prospetto, indicato ai sensi e per gli effetti delle eventuali richieste di subappalto di cui all'art. 105 del D.L. D.Lgs. n.50/2016 e s.m.i.

		<i>Importi in euro</i>
A	Importo dei lavori a misura	€ 226.000,00
B	Oneri per l'attuazione del piano di sicurezza non soggetti a ribasso	€ 9.000,00
TOT	IMPORTO TOTALE DELL'APPALTO (A + B)	€ 235.000,00

L'importo contrattuale corrisponde all'importo dei lavori come risultante dall'offerta complessiva dell'aggiudicatario presentata in sede di gara, aumentato dell'importo degli oneri per la sicurezza e la salute nel cantiere definito al comma 1, lettera B) e non soggetto a ribasso d'asta, ai sensi del punto 4.1.4 dell'allegato XV al Decreto n. 81 del 2008 e s.m.i.

ART. 3 MODALITÀ DI STIPULAZIONE DEL CONTRATTO

Il contratto è stipulato "**a misura**" ai sensi dell'articolo 43, comma 7 del d.P.R. n. 207 del 2010. L'importo del contratto, come determinato in sede di gara e nella «lista delle categorie di lavoro e forniture previste per l'esecuzione dell'appalto» (di seguito denominata semplicemente «lista»), in base alle quantità effettivamente eseguite.

I prezzi unitari offerti dall'aggiudicatario in sede di gara costituiscono i prezzi contrattuali.

L'importo del contratto può variare, in aumento o in diminuzione, esclusivamente in base alle quantità effettivamente eseguite, fermi restando i limiti di cui all'articolo 106 del D.Lgs. 18.04.2016 n. 50 e le condizioni previste dal presente capitolato.

I rapporti ed i vincoli negoziali di cui al presente articolo si riferiscono ai lavori posti a base d'asta nonché a tutte le azioni e le attività descritte nel piano di sicurezza e coordinamento, come integrato dal piano operativo di sicurezza.

ART. 4 – GRUPPI DI LAVORAZIONI OMOGENEE, CATEGORIE CONTABILI

Le categorie di lavorazioni omogenee di cui all'articolo 43, comma 7 e 8 del d.P.R. n. 207 del 2010 e all'articolo 38 del presente Capitolato speciale, sono indicati nella seguente tabella.

	LAVORI A MISURA	ONERI SICUREZZA	TOTALE	INCIDENZA DELLA MANODOPERA
OG3	€ 205.750,00	€ 8.200,00	€ 213.950,00	29%
OS9	€ 20.250,00	€ 800,00	€ 21.050,00	30%
	€ 226.000,00	€ 9.000,00	€ 235.000,00	€ 68.360,50

ART. 5 – MODIFICA DEL CONTRATTO DURANTE IL PERIODO DI EFFICACIA

Sono ammesse le modifiche come previste nell'art. 106 del Codice e, fatto salvo in ogni caso quanto ivi prescritto, ogni modifica contrattuale dovrà essere autorizzata dal RUP.

Modifiche al contratto (art. 106 c. 1 lett. a) del Codice)

Ai sensi dell'art. 106 comma 1 lettera a) del D.lgs. 50/2016, durante il periodo di efficacia, il contratto potrà essere modificato con le modalità di seguito specificate:

1. Potranno essere affidati ulteriori lavori riguardanti opere stradali e nuovi punti luce.
2. L'importo dei lavori in modifica contrattuale non potrà superare gli importi delle economie che dovessero verificarsi durante la gestione del progetto (ribasso d'asta e altre economie sulle somme a disposizione) per una spesa complessiva non superiore al quadro economico di progetto approvato.
3. La modifica contrattuale potrà avere luogo solamente se l'impresa affidataria avrà operato con diligenza ottemperando a tutte le norme vigenti e alle condizioni del presente Capitolato Speciale, senza porre riserve nei registri contabili e senza sollevare obiezione alcuna con riguardo agli ordini impartiti dal D.LL. o dal R.U.P.

L'eventuale modifica contrattuale ai sensi del comma suddetto esclude l'applicazione dell'art. 106 c. 12.

Lavori supplementari (art. 106, comma 1, lett. b) Codice

Sono ammessi i lavori supplementari, nei limiti del 50% del valore dell'appalto iniziale e delle condizioni di cui all'art. 106, comma 1, lett. b) e comma 7 del Codice.

Varianti in corso d'opera (art. 106 c. 1 lett. c) del Codice)

E' ammessa la redazione e approvazione di varianti in corso d'opera esclusivamente nei casi consentiti dall'articolo 106 comma 1, lett. c) e comma 2 del Codice e purchè non sia alterata la natura generale del contratto.

In particolare ai sensi dell'art. 106 comma 1 lettera c) punto 1), quando le necessità di modifica sono determinate da circostanze impreviste e imprevedibili per la stazione Appaltante le modifiche all'oggetto del contratto assumono la denominazione di varianti in corso d'opera. Tra le predette circostanze può rientrare anche la sopravvenienza di nuove disposizioni legislative o regolamentari o provvedimenti di autorità od enti preposti alla tutela di interessi rilevanti, nonché per errore progettuale nei limiti di cui all'art. 106, comma 2;

Nei soli casi di cui al comma 2 dell'art. 106 le varianti devono anche rispettare i limiti ivi indicati alle lettere a) e b).

Se le varianti, diverse da quelle per errore progettuale, superano il quinto d'obbligo, l'appaltatore ha diritto di sciogliersi dal contratto (art. 106, comma 12).

L'Amministrazione Comunale si riserva il diritto di incrementare in corso di esecuzione l'importo dei lavori per motivi propri della stazione appaltante ai sensi dell'art. 106, comma 1, lett. e.

Ulteriori modifiche (art. 106 c. 2 del Codice)

I contratti possono essere modificati, ai sensi dell' art. 106 c. 2 del Codice, se il valore della modifica è al di sotto di entrambi i seguenti valori:

- a) le soglie fissate all'articolo 35 del Codice;
- b) 15 per cento del valore iniziale del contratto per i contratti di lavori. Tuttavia la modifica non può alterare la natura complessiva del contratto o dell'accordo quadro. In caso di più modifiche successive, il valore è accertato sulla base del valore complessivo netto delle successive modifiche.

ART. 6 - DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO

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

Con l'offerta è implicita la dichiarazione che l'Assuntore dei lavori, esaminati il progetto esecutivo, i documenti e le condizioni di appalto e visitati i luoghi di lavoro, è nella piena conoscenza dell'importanza dell'opera, delle difficoltà della sua esecuzione, delle soggezioni di lavoro risultanti dallo stato del suolo e del sottosuolo, nonché di quelle dipendenti dalle esigenze di viabilità e dall'accesso ai luoghi di lavoro.

ART. 7 - DESIGNAZIONE SOMMARIA DELLE OPERE

Le opere che formano oggetto dell'appalto possono riassumersi come appresso, salvo quelle speciali prescrizioni che all'atto esecutivo potranno essere impartite dalla Direzione Lavori:

- demolizione mediante fresatura di porzioni della sede stradale esistente;
- demolizione di marciapiedi;
- scavo dei cassonetti;
- corpo stradale ampliato costituito da sottofondo in tout-venant misto cemento dello spessore di cm 40, strato di base in conglomerato bituminoso dello spessore di cm 10 e strato di collegamento (bynder) dello spessore di cm 7;

- conglomerato bituminoso per ricariche e risagomatura della sede stradale;
- manto protettivo della pavimentazione stradale dello spessore di cm 4 su tutta la sede stradale tipo SPLITT MASTIX ASPHALT (SMA);
- anello sormontabile della rotatoria con pavimentazione stampata;
- marciapiedi con sottofondo in tout-venant dello spessore di cm 20, massetto in calcestruzzo dello spessore di cm 10 con interposta rete elettrosaldata Ø 6 mm maglia 20x20 cm e pavimentazioni in asfalto;
- cordone della sezione di cm 12÷15x30 per la delimitazione delle aiuole laterali;
- realizzazione di muro di sostegno in cls nella zona a sud est;
- esecuzione delle opere di smaltimento delle acque piovane con tubi in p.v.c. del diametro interno da mm 160÷400 e pozzetti sifonati;
- predisposizione di opere interrate (tubazioni, plinti e pozzetti) della rete di pubblica illuminazione;
- cordone in calcestruzzo prefabbricato tipo Anas per le aiuole spartitraffico e quella centrale;
- sistemazione a verde dell'aiuola centrale della rotatoria;
- opere elettriche per l'impianto di illuminazione pubblica (pali, armature a led, cavi di adeguata sezione, ecc.);
- segnaletica orizzontale e verticale;
- opere varie di completamento (rialzo chiusini, ecc.).

- Caratteristiche stradali

Le larghezze previste potranno, all'atto esecutivo, essere aumentate e diminuite per la totale o parziale lunghezza del tracciato, di quel tanto che la Direzione dei Lavori riterrà necessario, come pure potrà essere disposta l'esecuzione di allargamenti o di piazzuole nei punti del tracciato che saranno altresì fissati a giudizio insindacabile della stessa Direzione, senza che l'Impresa possa trarne motivi per avanzare pretesi di compensi od indennizzi di qualsiasi natura e specie non stabiliti nel presente capitolato.

Il profilo trasversale della carreggiata nei suddetti tratti in rettilineo sarà configurato in superficie ad arco di circolo avente in asse una freccia di 1/66 della corda.

Nei tratti di curva di raggio inferiore a metri 100 la carreggiata stradale dovrà avere unica pendenza trasversale verso l'interno, tale pendenza verrà stabilita dalla Direzione dei Lavori volta per volta all'atto esecutivo in relazione al raggio di curva. In corrispondenza delle curve di raggio piccolo, e comunque dove la Direzione dei Lavori lo riterrà necessario a suo giudizio insindacabile, la larghezza della carreggiata e corrispondentemente quella complessiva della strada dovrà essere aumentata in confronto di quella fissata per i tratti in rettilineo di quel tanto che, volta per volta, all'atto esecutivo, sarà ordinato dalla Direzione dei lavori suddetta tenendo conto del raggio delle curve da ampliare.

L'impresa è inoltre obbligata, anche quando ciò non risulti dal progetto, ad eseguire i raccordi laterali di strade od accessi secondo le modalità e le dimensioni che di volta in volta prescriverà la Direzione dei Lavori intendendosi fin d'ora che tali opere saranno liquidate con i prezzi di elenco e le modalità del presente capitolato senza che l'Impresa possa trarne motivi per avanzare pretese di compensi ed indennizzi di qualsiasi natura e specie non stabiliti nel presente capitolato.

- Ponti, ponticelli, tombini

Per l'attraversamento dei corsi d'acqua e per dare libero deflusso alle acque piovane, saranno costruiti nei punti indicati nella planimetria, dovunque si renderanno necessari all'atto esecutivo, ponti, ponticelli e tombini conformi ai tipi riportati nei disegni delle opere d'arte, salvo sempre la facoltà della Direzione dei Lavori di apportare in corso d'opera, qualora lo ritenesse necessario, modifiche oltretutto alla ubicazione ed al numero delle opere stesse, anche ai detti tipi.

- Rivestimenti di fossi, platee e scarpate

Le sponde ed il fondo dei fossi a fianco della strada, compresi anche quelli di custodia e difesa del corpo stradale, dovranno, se verrà ordinato dalla Direzione dei Lavori, avere rivestimento di zolle erbose o piote, o di ciottolo o di pietrame, a secco od in malta o misti, a seconda dei casi.

- Massicciata

Per tutta la larghezza della carreggiata, la strada stessa, per la totale o parziale lunghezza del tracciato, sarà munita di massicciata costituita con materiale ghiaioso e sabbioso (tout-venant) dello spessore uniforme per tutta l'altezza preventivamente prescritta nei vari casi o che sarà prescritta in sede esecutiva dalla Direzione dei Lavori.

La massicciata sarà contenuta entro apposito cassonetto ricavato entro la piattaforma stradale.

La sagoma superficiale della massicciata sarà quella prevista in progetto ed indicata dalla Direzione dei Lavori. Inoltre, in tutti i tratti nei quali la piattaforma stradale ricade sui rilevati, o sui terreni di non sufficiente resistenza, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori la massicciata propriamente detta di pietrisco o di ghiaia sarà distesa, per la totale o parziale larghezza della carreggiata, su apposito sottofondo od ossatura in pietrame di norma dell'altezza di centimetri venti da costruire anch'esso entro l'adatto cassonetto da escavare nella piattaforma stradale, ed eseguito con le modalità e successivamente indicate.

La sagoma superficiale di questo sottofondo od ossatura sarà in genere parallela a quella superficiale della massicciata di cui sopra.

Potrà essere prescritta, a giudizio insindacabile e mediante ordine di servizio della Direzione dei Lavori, per la totale o parziale lunghezza del tracciato, la sistemazione o la formazione od il risanamento del piano viabile nonché del piano di posa del sottofondo e della massicciata di pietrisco mediante materiale arido sabbioso di torrente o di frantoio o materie aride provenienti dagli scavi di sbancamento e fondazione.

Quanto sopra vale pure per le cilindature meccaniche e per i trattamenti con l'impiego di leganti bituminosi che potranno essere predisposti con le suddette modalità e prescrizioni senza che l'Impresa possa trarne motivo di avanzare pretese di compensi ed indennizzi di qualsiasi natura e specie non stabiliti nel presente capitolato.

ART. 8 – CONDIZIONI DI APPALTO

Nell'accettare i lavori sopra designati l'Appaltatore ammette e riconosce pienamente:

- a) Di avere preso conoscenza delle opere da eseguire, di avere visitato la località interessata dai lavori e di averne accertato le condizioni di viabilità e di accesso, nonché gli impianti esistenti da salvaguardare nel corso dei lavori da eseguire;
- b) Di avere accertato l'esistenza e la normale reperibilità sul mercato dei materiali da impiegare, in correlazione anche ai tempi previsti per la durata dei lavori;
- c) Di aver valutato, nell'offerta, tutte le circostanze ed elementi che influiscono tanto sul costo dei materiali, quanto sul costo della mano d'opera, dei noli e dei trasporti;
- d) Di avere considerato la distanza delle cave di prestito, aperte o da aprirsi, e le condizioni di operabilità delle stesse per la durata e l'entità dei lavori;
- e) Di avere considerato la distanza delle pubbliche discariche e le condizioni imposte dagli Organi competenti. In carenza, di essere nelle condizioni di poter fruire di discariche private, a distanze compatibili con l'economia dei lavori;
- f) Di essere perfettamente edotto del programma dei lavori e dei giorni nello stesso considerati per andamento climatico sfavorevole;

g) Di aver tenuto conto, nella preparazione dell'offerta, degli obblighi relativi alle disposizioni in materia di sicurezza, di condizioni di lavoro e di previdenza ed assistenza in vigore nel luogo dove devono essere eseguiti i lavori.

L'Appaltatore non potrà quindi eccepire durante l'esecuzione dei lavori, la mancata conoscenza di condizioni o la sopravvenienza di elementi non valutati o non considerati, tranne che tali nuovi elementi si configurino come cause di forza maggiore contemplate dal Codice Civile (e non escluse da altre norme del presente Capitolato) o che si riferiscono a condizioni soggette a revisioni.

Con l'accettazione dei lavori l'Appaltatore dichiara implicitamente di avere la possibilità ed i mezzi necessari per procedere all'esecuzione degli stessi secondo i migliori precetti dell'arte e con i più aggiornati sistemi costruttivi.

Il Capitolato Speciale d'Appalto, il computo metrico ed i disegni possono anche non comprendere tutti i particolari dei lavori, degli impianti e delle forniture con tutte le descrizioni.

La Ditta Appaltante è tenuta perciò ad eseguire, compresi nel prezzo contrattuale, tutti i lavori necessari a rendere le opere e gli impianti completi in tutti i loro particolari e funzionanti.

Qualsiasi opera che sia indicata in uno qualsiasi degli elaborati e non evidenziato in tutti, dovrà essere eseguita come se fosse prescritta in tutti i documenti d'appalto, tranne giudizio contrario del Direttore dei Lavori.

ART. 9 – VARIAZIONE DELLE OPERE PROGETTATE

- Nessuna variazione o addizione al progetto approvato può essere introdotta dall'esecutore se non è disposta dal Direttore dei lavori e preventivamente approvata dalla stazione appaltante nel rispetto delle condizioni e dei limiti indicati all'art. 106 del D.lgs 50/2016.
- Il mancato rispetto del comma 1, comporta, salva diversa valutazione del Responsabile del procedimento, la rimessa in pristino, a carico dell'esecutore, 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.
- Le modifiche, nonché le varianti, del contratto di appalto in corso di validità devono essere autorizzate dal RUP con le modalità previste dall'ordinamento della stazione appaltante cui il RUP dipende. In ogni caso si applica all'art. 106 del D.lgs 50/2016 cui espressamente si rinvia.
- L'esecutore 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 nell'appalto. Gli ordini di variazione devono fare espresso riferimento all'intervenuta approvazione della perizia.

L'esecuzione dei lavori previsti in variante è, comunque, subordinata all'adeguamento da parte del coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione del piano di sicurezza e del fascicolo dell'opera, nonché all'aggiornamento del piano operativo di sicurezza

ART. 10 – ECCEZIONI DELL'APPALTATORE

Nel caso che l'Appaltatore ritenga che le disposizioni impartite dalla Direzione dei lavori siano difformi dai patti contrattuali, o che le modalità di esecuzione e gli oneri connessi alla esecuzione stessa dei lavori siano più gravosi di quelli previsti nel presente Capitolato speciale e tali, quindi, da richiedere la pattuizione di un nuovo prezzo o la corresponsione di un particolare compenso, egli, prima di dar corso all'ordine di servizi, con il quale tali lavori sono stati disposti, dovrà inoltrare le proprie eccezioni e/o riserve nei modi prescritti; l'Appaltatore in ogni caso è sempre tenuto ad uniformarsi alle disposizioni della DD.LL, senza poter sospendere o ritardare il regolare sviluppo dei lavori, quale che sia la contestazione o la riserva che egli iscriva negli atti contabili (comma 1, art.191 del D.P.R. del 5 ottobre 2010 n.207).

Secondo il comma 2, art.191 D.P.R. del 5 ottobre 2010 n.207, le riserve devono essere iscritte a pena di decadenza sul primo atto dell'appalto idoneo a riceverle, successivo all'insorgenza o alla cessazione del fatto che ha determinato il pregiudizio dell'appaltatore. In ogni caso, sempre a pena di decadenza, le riserve devono essere iscritte anche nel registro di contabilità all'atto della firma immediatamente successiva al verificarsi o al cessare del fatto pregiudizievole. Le riserve non espressamente confermate sul conto finale si intendono abbandonate.

Secondo il comma 3, art.191 del D.P.R. del 5 ottobre 2010 n.207, le riserve devono essere formulate in modo specifico ed indicare con precisione le ragioni sulle quali esse si fondano. In particolare, le riserve devono contenere a pena di inammissibilità la precisa quantificazione delle somme che l'appaltatore ritiene gli siano dovute; qualora l'esplicazione e la quantificazione non siano possibili al momento della formulazione della riserva, l'appaltatore ha l'onere di provvedervi, sempre a pena di decadenza, entro il termine di quindici giorni fissato dall'art.190, comma 3, del D.P.R. del 5 ottobre 2010 n.207.

La quantificazione della riserva è effettuata in via definitiva, senza possibilità di successive integrazioni o incrementi rispetto all'importo iscritto (comma 4, art.191 del D.P.R. del 5 ottobre 2010 n.207).

Le riserve e le pretese dell'Appaltatore, che in ragione del valore o del tempo di insorgenza non sono state oggetto della procedura di accordo bonario ai sensi dell'articolo 205 del D.Lgs 18 aprile 2016, n. 50., sono esaminate e valutate dalla Stazione Appaltante entro 90 giorni dalla trasmissione del certificato di regolare esecuzione. Qualora siano decorsi i termini previsti dall'art. 102 del D.Lgs 18 aprile 2016, n. 50 senza che sia stato emesso il certificato di regolare

esecuzione dei lavori, l'Appaltatore può chiedere che siano comunque definite le proprie riserve e richieste, notificando apposita istanza. La Stazione Appaltante deve in tal caso pronunziarsi entro i successivi 90 giorni. Il pagamento delle somme eventualmente riconosciute dalla Stazione Appaltante deve avvenire entro 60 giorni decorrenti dall'accettazione da parte dell'Appaltatore dell'importo offerto. In caso di ritardato pagamento decorrono gli interessi al tasso legale. Le domande che fanno valere in via ordinaria o arbitrale pretese già oggetto di riserva ai sensi dell'art. 191 del D.P.R. del 5 ottobre 2010 n.207 non possono essere proposte per importi maggiori rispetto a quelli quantificati nelle riserve stesse.

ART. 11 – PREZZI CONTRATTUALI E REVISIONE PREZZI

I prezzi di contratto sono fissi ed invariabili. Non sarà riconosciuta la revisione dei prezzi ai sensi della legislazione vigente.

CAPO II° QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI, MODO DI ESEGUIRE I LAVORI, ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI

ART. 12 - 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 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 esecutivo e nella descrizione delle singole voci allegata allo stesso capitolato.

Per quanto concerne gli aspetti procedurali ed i rapporti tra la Stazione appaltante e l'appaltatore, per quanto non diversamente previsto dalle disposizioni contrattuali, si fa riferimento esplicito alla disciplina degli artt. 1, 2, 3, 4, 5 (commi 2 e 3), 6, 8, 16, 17, 18, 19, 27, 32 e 35 del Capitolato generale.

ART. 13 – ACCETTAZIONE, QUALITÀ ED IMPIEGO DEI MATERIALI

I materiali ed i componenti da impiegare per i lavori compresi nell'appalto devono corrispondere alle prescrizioni del capitolato speciale nonché a quanto stabilito nelle leggi e nei regolamenti ufficiali vigenti in materia; in mancanza di particolari prescrizioni, devono essere delle migliori qualità esistenti in commercio, in rapporto alla funzione cui sono stati destinati; in ogni caso i materiali, prima della posa in opera, devono essere riconosciuti idonei e accettati dal Direttore dei lavori, anche a seguito di specifiche prove di laboratorio o di certificazioni fornite dal produttore.

Qualora il Direttore dei lavori rifiuti una qualsiasi provvista di materiali in quanto non adatta all'impiego, l'appaltatore deve sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute; i materiali rifiutati devono essere allontanati immediatamente dal cantiere a cura e a spese della stessa impresa.

In materia di accettazione dei materiali, qualora eventuali carenze di prescrizioni comunitarie (dell'Unione europea) nazionali e regionali, ovvero la mancanza di precise disposizioni nella descrizione contrattuale dei lavori possano dare luogo a incertezze circa i requisiti dei materiali stessi, il Direttore dei lavori ha facoltà di ricorrere all'applicazione di norme speciali, ove esistano, siano esse nazionali o estere.

Entro 60 giorni dalla consegna dei lavori o, in caso di materiali o prodotti di particolare complessità, entro 60 giorni antecedenti il loro utilizzo, l'appaltatore presenta al Direttore dei lavori, per l'approvazione, la campionatura completa di tutti i materiali, manufatti, prodotti, ecc. previsti o necessari per dare finita in ogni sua parte l'opera oggetto dell'appalto.

L'accettazione dei materiali da parte del Direttore dei lavori non esenta l'appaltatore dalla totale responsabilità della riuscita delle opere, anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.

L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Il Direttore dei lavori può rifiutare in qualunque tempo i materiali e i componenti deperiti dopo l'introduzione in cantiere, o che per qualsiasi causa non fossero conformi alle caratteristiche tecniche risultanti dai documenti allegati al contratto; in quest'ultimo caso l'Appaltatore deve rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese.

Nel prezzo dei materiali sono compresi tutti gli oneri derivanti all'Appaltatore dalla loro fornitura a piè d'opera, compresa ogni spesa per eventuali aperture di cave, estrazioni, trasporto da qualsiasi distanza e con qualsiasi mezzo, occupazioni temporanee e ripristino dei luoghi.

Per quanto non indicato nel presente articolo si applicano gli artt. 16 e 17 del Capitolato Generale.

ART. 14 – QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

I materiali occorrenti per la costruzione delle opere, qualunque sia la loro provenienza, dovranno essere riconosciuti, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, delle migliori qualità nelle rispettive loro specie e dovranno avere le caratteristiche stabilite dalle leggi vigenti e soddisfare ai requisiti fissati dalle norme C.N.R. o dalle circolari ministeriali richiamate nei successivi paragrafi ed articoli.

Salvo speciali prescrizioni, tutti i materiali occorrenti per l'esecuzione delle opere di cui trattasi, proverranno da cave, fabbriche, stabilimenti scelti ad esclusiva cura dell'Impresa, la quale non potrà quindi accampare alcuna eccezione qualora nel corso dei lavori, risultando i materiali non rispondenti ai requisiti prescritti, oppure per una qualsiasi altra ragione, l'impresa fosse costretta a ricorrere ad altre provenienze, intendendosi che, in tali casi, resteranno invariati i prezzi unitari stabiliti in elenco, come pure le prescrizioni che si riferiscono alle qualità ed alle dimensioni dei singoli materiale. Quando la Direzione Lavori avrà rifiutato qualche provvista perché ritenuta a suo giudizio insindacabile, non idonea ai lavori, l'impresa dovrà sostituirla con altre rispondenti ai requisiti voluti, ed i materiali rifiutati dovranno essere immediatamente allontanati dal cantiere a cura e spese dell'Appaltatore.

Malgrado l'accettazione dei materiali da parte della Direzione Lavori, l'impresa resta completamente responsabile della riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.

In particolare si prescrive che la Ditta aggiudicataria disponga di un idoneo cantiere di produzione e di deposito di leganti e di conglomerati bituminosi, di granulati e ghiaie del Brenta allo scopo di assicurare la massima tempestività nella evasione delle commesse.

- a. Acqua - L'acqua deve essere dolce, limpida e scevra da materie terrose, da cloruri e da solfati.
- b. Calce - La calce grassa deve provenire da calcari puri, essere di recente e perfetta cottura, di colore uniforme, non bruciata, né vitrea, pronta all'idratazione ed infine di qualità tale che, mescolata con la sola quantità di acqua dolce necessaria all'idratazione, si trasformi rapidamente in una pasta soda a grassello tenerissimo senza lasciare residui maggiori al 5% di parti non bene decarburate, siliciose od altrimenti inerti. Deve in ogni caso rispondere alle prescrizioni del D.M. del 31/08/1972 (G.U. n. 190 del 06/11/1972). La calce viva, al momento dell'estinzione, deve essere perfettamente anidra, sarà rifiutata quella ridotta in polvere o sfiorita, e perciò si dovrà provvedere la calce viva a misura del bisogno e conservarla comunque in luoghi asciutti e ben riparati. L'estinzione della calce viva deve farsi con i migliori sistemi conosciuti ed a seconda delle prescrizioni impartite dalla Direzione Lavori, in apposite vasche impermeabili rivestite di tavole o di muratura. La calce grassa destinata agli intonaci deve essere spenta almeno tre mesi prima dell'impiego.
- c. Leganti idraulici - Le calci idrauliche, i cementi, gli agglomerati cementizi a rapida o lenta presa da impiegare per qualsiasi lavoro debbono rispondere a tutte le particolari prescrizioni di accettazione a norma della Legge D.M. 31/08/1972 (G.U. 06/11/1972).
- d. Ciottoli - I ciottoli da impiegare per le pavimentazioni debbono provenire da rocce durissime, preferibilmente granitiche o porfiriche aventi struttura microcristallina ed alta resistenza alla compressione, all'urto, alla abrasione ed al gelo. I ciottoli debbono avere pezzatura da 6÷8 a 8÷10 cm.
- e. Ghiaie, pietrischi, pietrischetti, graniglie, sabbie ed additivi - Le ghiaie, i pietrischi, i pietrischetti, le graniglie, le sabbie e gli additivi da impiegare nella formazione delle massicciate stradali, per la confezione dei conglomerati bituminosi e dei pietrischetti bitumati, debbono soddisfare alle "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie, degli additivi, per costruzioni stradali" di cui al Fascicolo n. 46 4 del C.N.R., ultima edizione; quelle da impiegare nella formazione dei conglomerati cementizi debbono soddisfare alle norme fissate dalla Legge n. 46 1086 del 05/11/1971 e D.M. 26/03/1980.

La sabbia deve essere scevra da materie terrose ed organiche e ben lavata. Dev'essere preferibilmente di qualità silicea proveniente da rocce aventi alta resistenza alla compressione; se impiegata nella confezione dei calcestruzzi deve avere inoltre una composizione granulometrica corrispondente ad una curva compresa tra le curve limiti dell'allegato b) delle suddette norme, o la migliore composizione che risulti da dirette esperienze sui materiali impiegati.

Le ghiaie ed i pietrischi debbono essere costituiti da elementi omogenei derivanti da rocce il più possibile dure e non gelive; tra le ghiaie si escluderanno quelle contenenti elementi di scarsa resistenza meccanica, facilmente sfaldabili o rivestite da incrostazioni o gelive. Debbono provenire dal greto del fiume Brenta.

I pietrischi debbono avere superfici poliedriche, a spigoli vivi, con esclusione di elementi tondi, piatti od allungati.

La natura degli aggregati litici per conglomerati bituminosi e le loro proprietà fisico-meccaniche debbono essere analizzate in relazione alla composizione della miscela ed alle caratteristiche della pavimentazione finita. Analogamente, l'assorbimento granulometrico deve essere razionalmente studiato in modo da assicurare adeguati valori della compattezza, della stabilità meccanica e della scabrezza superficiale della pavimentazione. La scelta dell'aggregato e lo studio del suo assorbimento granulometrico sono affidati all'Impresa e non si ritiene d'imporre nessuna prescrizione specifica al riguardo, in quanto l'esito dei controlli sperimentali sulla miscela offre la più valida base per un giudizio d'idoneità anche all'aggregato. Naturalmente, se la Direzione Lavori sulla base degli accertamenti sperimentali giudica non idonea la miscela, l'Impresa dovrà migliorare la composizione e modificare la qualità dell'aggregato ed il suo dosaggio granulometrico secondo le disposizioni impartite dalla Direzione Lavori. L'Impresa deve disporre della serie di vagli normali atti a consentire alla Direzione Lavori i normali controlli.

f. Tout-venant alluvionale - Quando per gli strati di fondazione sia prescritto l'impiego di tout-venant alluvionale debbono essere soddisfatte le seguenti limitazioni granulometriche:

- passante al setaccio ASTM da 3"	100%
- passante al setaccio ASTM da 2"	80 - 100%
- passante al setaccio ASTM da 3/8"	30 - 60%
- passante al setaccio ASTM da 200	10%

ed inoltre si deve accertare che l'assorbimento granulometrico consenta di realizzare una minima percentuale di vuoti.

g. Detrito di cava - Il detrito dicava da impiegare per fondazioni stradali deve essere costituito da elementi a granulometria assortita in modo da realizzare una minima percentuale di vuoti

all'atto della compattazione. La dimensione massima degli aggregati non deve superare i 15 cm. Il materiale deve avere un potere portante C.B.R. di almeno 40 allo strato saturo.

h. Mattoni - I mattoni debbono essere ben formati, con facce regolari, a spigoli vivi, di grana fina, compatta ed omogenea, presentante tutti i caratteri d una perfetta cottura, cioè essere duri, sonori alla percussione e non vetrificati, essere esenti da calcinelli e scevri da ogni difetto che possa nuocere alla buona riuscita delle murature; aderire fortemente alle malte, essere resistenti alla cristallizzazione dei solfati alcalini; non contenere solfati solubili ed ossidi alcalino-terrosi, ed infine non essere eccessivamente assorbenti. I mattoni di uso corrente debbono essere parallelepipedi, di lunghezza doppia della larghezza, di modello costante e presentare, sia all'asciutto che dopo prolungata immersione nell'acqua, una resistenza minima allo schiacciamento di almeno kg. 160 (R.D. 16/11/1939, n. 2233).

i. Pietrame e pietre da taglio - Cubetti di porfido

1. *Pietrame*

Le pietre da impiegare nelle murature (e quindi non per usi stradali) e nelle costruzioni in genere debbono soddisfare alle norme stabilite con R.D. 16/11/1939, n. 2233.

2. *Pietriscone*

Il pietriscone da impiegare per pavimentazioni stradali deve provenire dalla frantumazione di rocce aventi caratteristiche analoghe a quelle descritte al punto ii) e presentare inoltre spigoli vivi e superfici poliedriche. La pezzatura può variare in rapporto alle esigenze di lavoro; può essere tuttavia compresa fra 2,5 e 7 cm.

3. *Pietre da taglio*

Le pietre da impiegare per i lastricati e le cordonate o per qualsiasi altro lavoro debbono avere struttura compatta o cristallina; essere prive di druse o globi, esenti da piani di sfaldatura o di distacco, senza screpolature, vene. interclusioni di sostanze estranee; debbono avere dimensioni adatta al particolare loro impiego ed offrire una resistenza minima alla compressione di 1.000 kg. La roccia deve inoltre essere viva e sana, senza tracce di degradazione di origine atmosferica o principi di caolinizzazione. Sono da escludere quelle provenienti da strati di copertura (cappellaccio), e le pietre alternabili all'azione degli agenti atmosferici. Oltre a possedere gli accennati requisiti generali, debbono essere sonore alla percussione, immuni da fenditure e litoclasti e di perfetta lavorabilità.

4. *Cordonate in pietra*

Le cordonate da impiegare per la bordatura dei marciapiedi o di aiuole debbono avere le seguenti caratteristiche:

- larghezza costante di cm. 12 ed altezza di cm. 25;
- larghezza costante di cm. 15 ed altezza di cm. 30.

I singoli pezzi non debbono essere minori di cm. 80; quelli al di sotto di tale misura di cm. 15 sulla faccia vista e debbono essere rifinite mediante formazione di "fili" e squadratura delle teste.

5. *Profili in pietra*

Le pietre comunemente denominate "profili" da impiegare per la bordatura di marciapiedi e di aiuole debbono avere larghezza costante di cm. 30, altezza di cm. 20 e lunghezza dei singoli pezzi non minore di cm. 80; lavorazione come descritto all'articolo precedente.

6. *Quadri in pietra*

Le lastre comunemente dette "quadri-selici o selicioni" debbono essere squadrati a misura obbligata od a misura variabile. I quadri a misura variabile debbono avere le dimensioni medie di cm. 35 di larghezza, di cm. 50 in lunghezza e non meno di cm. 15 in altezza.

7. *Carriera in pietra*

La pietra squadrata in pezzi comunemente detta "carriera" deve avere larghezza di cm. 50-60, lunghezza di cm. 100-150 ed altezza non minore di cm. 20.

La lavorazione dei pezzi di cui al presente comma ed a quello precedente deve essere fatta mediante squadratura e bocciardatura a punta fina della faccia vista e profilatura mediante formazione di "fili".

8. *Caditoie in pietra*

Le caditoie debbono avere dimensioni utili di cm. 60x60x20, debbono essere lavorate a punta fina sulla faccia vista, squadrate a spigolo vivo e possedere n. 3 fori paralleli di cm. 20x3 posti ad interasse uguale, sulla superficie curva della caditoia.

9. *Cubetti di porfido*

I cubetti di porfido da impiegare per pavimentazioni stradali debbono soddisfare alle "Norme per l'accettazione dei cubetti di pietra per pavimentazioni stradali di cui al fascicolo n. 5 del C.N.R., ultima edizione". Debbono avere forma geometrica regolare, cubica o parallelepipedica, con spigoli vivi e faccia piana, delle dimensioni di cm. 8x8x10.

Debbono provenire dalla Cave del Trentino e dell'Alto Adige.

I. Materiali ferrosi - I materiali ferrosi da impiegare nei lavori debbono esser esenti da scorte, soffiature, breccie, paglie e da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili.

Essi debbono rispondere a tutte le condizioni previste dal D.M. 29/02/1908. modificato dal D.M. 15/07/1925, e presentare inoltre, a seconda della loro qualità, i seguenti requisiti:

1. *Ferro*

Il ferro comune deve essere di prima qualità, eminentemente duttile e tenace e di marcatissima struttura fibrosa. Esso deve essere malleabile, liscio alla superficie esterna, privo di screpolature, senza altre soluzioni di continuità.

2. *Acciaio dolce laminato*

L'acciaio extra-dolce laminato (comunemente chiamato ferro omogeneo) deve essere eminentemente dolce e malleabile, perfettamente lavorabile a freddo ed a calce, senza presentare screpolature od alterazioni: deve essere saldabile e non suscettibile di prendere la tempera. Alla rottura deve presentare struttura finemente granulare ed aspetto sericeo.

3. *Acciai dolci, semiduri e duri e acciai speciali per cementi armati*

Debbono corrispondere ai requisiti dalla legge 05/11/1971, n. 1086 pubblicata nella Gazzetta ufficiale n. 321 del 21/12/1971 ed il D.M. 26/03/1980 (G.U. n. 176 del 28/06/1980).

4. *Ghisa*

La ghisa da impiegare per i manufatti stradali deve essere di prima qualità e di seconda fusione, dolce, tenace con lo scalpello; di frattura grigia, finemente granosa e perfettamente omogenea, esenta da screpolature, vene, bolle, sbavature, asperità ed altri difetti capaci di menomarne la resistenza. Deve essere inoltre perfettamente modellata. E' assolutamente escluso l'impiego di ghise fosforose.

- m. Legname - I legnami da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano, debbono rispondere a tutte le prescrizioni di cui al D.M. 30/10/1912, debbono essere provvisti fra le più scelte qualità della categoria prescritta e non presentare difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati.
- n. Bitumi - I bitumi da impiegare per pavimentazioni stradali debbono soddisfare alle "Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali" di cui al Fascicolo n. 2 del Consiglio Nazionale delle Ricerche, ultima edizione. Per i trattamenti superficiali ed a semipenetrazione, si adoperano per i tipi B 180/200 e B 130/150; per pietrischi bitumati si adoperano i tipi B 80/100 e B 60/80; per conglomerati chiusi i tipi B 60/80 e B 50/60.
- o. Bitumi liquidi - Debbono soddisfare alle "Norme per l'accettazione dei bitumi liquidi per usi stradali" di cui al Fascicolo n. 7 del C.N.R., ultima edizione.
- p. Emulsioni bituminose - Debbono soddisfare alle "Norme per l'accettazione delle emulsioni bituminose per usi stradali" di cui al Fascicolo n. 3 del C.N.R., ultima edizione. Per i normali trattamenti si useranno emulsioni al titolo del 50% di bitume; per usi invernali al 55%.
- q. Catrami - Debbono soddisfare alle "Norme per l'accettazione dei catrami per usi stradali" di cui al Fascicolo n. 1 del C.N.R., ultima edizione.
- r. Polvere di asfalto - Deve soddisfare alle "Norme per l'accettazione delle polveri di rocce asfaltiche per pavimentazioni stradali" di cui al Fascicolo n. 6 del C.N.R., ultima edizione. Deve contenere non meno del 9% di bitume.

s. Additivi - Gli additivi debbono soddisfare alle "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle granaglie e degli additivi per usi stradali" di cui al Fascicolo n. 4 del C.N.R., ultima edizione. Verranno impiegati additivi provenienti dalla macinazione di rocce calcaree, asfaltiche o amiantifere.

ART. 15 - PROVA DEI MATERIALI

In correlazione a quanto è prescritto circa la qualità e le caratteristiche dei materiali per la loro accettazione, l'Impresa sarà obbligata a prestarsi, in ogni tempo, alle prove dei materiali impiegati o da impiegarsi, nonché a quelle dei campioni di lavori eseguiti, da prelevare in opera, sottostando a tutte le spese di prelevamento, spedizione ed analisi dei campioni stessi presso un laboratorio ufficiale per le prove sui materiali stradali.

Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione all'ufficio dell'Amministrazione Appaltante munendoli di sigilli e firme del Direttore dei Lavori e dell'Impresa nei modi più adatti a garantirne la autenticità.

ART. 16 - MODO DI ESECUZIONE DELLE VARIE CATEGORIE DI LAVORO

L'esecuzione di qualsiasi lavoro sarà fatto secondo le migliori regole d'arte e secondo le speciali prescrizioni che potranno essere impartite dalla Direzione Lavori, impiegando materiali di qualità scelta, delle dimensioni, lavorazioni e provenienze prescritte.

In generale viene espressamente stabilito che detti materiali non potranno mai essere usati se prima non siano stati riconosciuti idonei dalla Direzione Lavori e che non dovessero risultare tali, la Direzione potrà farli rimuovere a spese dell'Appaltatore.

L'Appaltatore è tenuto a notificare in tempo la provenienza dei materiali alla Direzione Lavori ed a provvedere se richiesto, le fatture originali delle Case fornitrici restando in facoltà della Direzione Lavori di escludere quelle la cui provenienza non ritenesse idonea.

Sarà sempre in facoltà della Direzione Lavori di rifiutare all'atto dell'esecuzione quei materiali che, quantunque ammessi alla prima visita, si mostrassero in seguito difettosi o avessero alterazioni.

ART. 17 - TRACCIAMENTI

Prima di porre mano ai lavori di sterro o riporto, l'Impresa è obbligata ad eseguire la picchettazione completa del lavoro, in modo che risultino indicati i limiti degli scavi e dei riporti in base alla larghezza ed alla formazione delle cunette. A suo tempo dovrà pure stabilire nei tratti indicati dalla Direzione Lavori, le modine o garbe necessarie a determinare con precisione l'andamento delle scarpate tanto degli sterri che dei rilevati, curandone poi la conservazione e rimettendo quelli manomessi durante l'esecuzione dei lavori.

Qualora ai lavori in terra siano connesse opere murarie, l'Appaltatore dovrà procedere al tracciamento di esse, pure con l'obbligo della conservazione dei picchetti ed eventualmente delle modine, come per i lavori in terra.

ART. 18 - SCAVI E RILEVATI

Gli scavi ed i rilevati occorrenti per la formazione del corpo stradale, per ricavare i fossi laterali, i tombini di scarico, le cunette, le rampe e simili e per la manutenzione di dette opere devono essere eseguite conformemente alle previsioni di progetto salvo le varianti disposte dalla Direzione Lavori.

- a. Scavi - Negli scavi di sbancamento l'Impresa deve sviluppare i movimenti di materie con adeguati mezzi meccanici e mano d'opera in modo da dare gli scavi possibilmente completi a piena sezione in ciascun tratto iniziato.

Nell'esecuzione degli scavi l'Impresa deve procedere in modo che i cigli siano diligentemente profilati e le scarpate siano regolari e raggiungano l'inclinazione prevista allo scopo d'impedire scoscendimenti, compiendo a sue spese, per la durata dei lavori e fino a collaudo, i ricarichi, i tagli dell'erba, le riprese e le sistemazioni delle scarpate e delle banchine, nonché l'espurgo dei fossi.

Quando lo scavo riguarda la riparazione del piano di posa della fondazione stradale, l'Impresa deve far eseguire preventivamente a propria cura e spese le prove di laboratorio necessarie per determinare la classe a cui appartiene il terreno secondo le norme per la classificazione dei terreni e delle miscele terra-elementi lapidei per costruzioni stradali della America Association of State Highway Officials (AASHO Designation M 145-49 ultima edizione).

In ogni caso l'Impresa deve:

1. Eliminare totalmente le radici, le erbe, i limi e le argille contenenti materie organiche e microrganismi che sussistano nel piano di posa delle fondazioni;
2. Ove sia richiesta la stabilizzazione del terreno in quanto appartiene alle categorie A-6 e A-7 o comunque se l'indice di gruppo risulti superiore a 10, l'Impresa deve raggiungere e mescolare allo strato superficiale del terreno, correttivi atti a realizzare, per lo spessore prescritto, uno strato sufficientemente compatto ed impermeabile evitando rifluimenti di argilla negli strati superiori.

Gli scavi di fondazione e ricostruzione di manufatti i genere, per la rimozione e semplice espurgo dei tubi da sostituire o per la demolizione del tombino esistente, debbono esser eseguiti di norma a pareti verticali. Questi scavi, ove ragioni speciali non vietino, possono essere eseguiti con pareti a scarpata ma in questo caso non sarà compensato il maggior scavo eseguito, oltre quello strettamente necessario per la costruzione del manufatto e

L'Impresa dovrà provvedere al riempimento del vuoto rimasto intorno alle murature con materiale adatto, adeguatamente costipato. Quando negli scavi l'Impresa avesse oltrepassato i limiti assegnati non si terrà conto del maggior lavoro eseguito, ma anzi l'Impresa dovrà a sue spese rimettere in atto le materie scavate in più ed eseguire quei lavori di altro genere che, per tale motivo, si rendessero necessari. I materiali estratti verranno depositati in prossimità degli scavi e saranno tenuti separati a seconda della loro natura per essere reimpiegati nell'ordine inverso a quello di estrazione. L'Impresa deve provvedere a sue spese alle armature, puntellature e sbadacchiature delle pareti di scavo per garantire la sicurezza delle persone e delle cose adottando tutte le precauzioni e gli accorgimenti necessari per impedire smottamenti e franamenti. Deve provvedere inoltre all'aggettamento delle acque di qualsiasi provenienza ed entità con idonei mezzi meccanici compreso il sistema Wellpoint o simili per il drenaggio e l'abbassamento della falda freatica, nonché alla eventuale deviazione dei corsi d'acqua interessati dai lavori con formazione di canali fuggatori o condotti provvisori. Nessun compenso spetta all'Impresa per il mancato, parziale o totale, recupero del legname impiegato nelle armature e sbadacchiature degli scavi. I materiali provenienti dagli scavi sono di proprietà dell'Impresa salvo gli oggetti definiti come "tesoro" che sono per legge di proprietà dell'Amministrazione e gli oggetti d'interesse storico, archeologico, ecc. per il ritrovamento dei quali si osservano le disposizioni emanate con legge n. 1089 dell'1/06/1939.

Le materie provenienti dagli scavi ritenute non utilizzabili per la formazione di rilevati od altro, debbono essere portate a rifiuto e depositate su aree che l'Impresa deve provvedere a sue spese. Le località per tali depositi debbono essere scelte in modo che le materie depositate non arrechino danno ai lavori od alle proprietà e non ostacolino il libero deflusso delle acque pubbliche e private.

b. Rilevati - Per la formazione dei rilevati dev'essere impiegato materiale sabbioso proveniente dall'alveo o da depositi golenali del fiume Brenta, od anche di altra provenienza; sono esclusi i terreni vegetativi, quelli con humus, radici, erbe, sostanze organiche e microrganismi viventi. L'Impresa, prima di dare inizio alla formazione dei rilevati deve far eseguire a proprie spese le prove di laboratorio necessarie a determinare la classe a cui appartengono:

1. Il terreno, dopo eseguito lo scavo di sbancamento, per la profondità di cm. 20, o per la maggiore profondità ritenuta necessaria ed ordinata dalla Direzione Lavori.
2. I materiali che dovranno formare il rilevato. La classificazione dei terreni e dei materiali dev'essere eseguita seguendo le norme per la classificazione dei terreni e delle miscele terra-elementi lapidei, della AASHO (M 145-49 ultima edizione). I materiali sopra indicati possono essere direttamente impiegati se appartengono ai gruppi A-1, A-2, A-3, della

classificazione AASHO, mentre quelli appartenenti ai gruppi A-4, A-5, A-6 ed A-7 debbono essere debitamente corretti a spese dell'Impresa in modo da renderli idonei all'impiego.

Le cave di prestito occorrenti per il reperimento del materiale da porre in rilevato sono a totale carico dell'Impresa ed il loro sfruttamento è subordinato alle vigenti norme in materia di polizia forestale, mineraria e stradale. L'Impresa avrà cura di evitare il formarsi di ristagni di acque dannosi per la salute pubblica.

La formazione del rilevato dev'essere proceduta, per i tratti in piano, dalla rimozione e dall'asporto del terreno vegetale per la profondità di cm. 20. La stessa deve essere eseguita in strati dello spessore proporzionato al mezzo costipante usato e con la pendenza necessaria allo smaltimento delle acque.

Il materiale impiegato per ogni strato può essere, ove occorra, corretto mediante inumidimento con acqua od essiccamento, previa rimozione in dipendenza delle prove di laboratorio. Il costipamento deve avvenire con passaggi di rulli a piede di montone ed a ruote gommate opportunamente zavorrate, ovvero con rulli vibranti. I passaggi dei mezzi costipanti verranno alternati finché sarà conferita ai singoli strati di terreno un valore della densità non inferiore al 95% della densità "Proctor Modificato" stabilito in laboratorio su campioni di terreno ricostruito.

Per il riempimento dei vani lasciati fra un terrapieno e le murature dei manufatti deve essere impiegato lo stesso materiale del rilevato e posto in opera, con particolare cura, in strati non più alti di cm. 30 e costipato come precedentemente descritto. Le scarpate e le zone spartitraffico devono essere rivestite in terra vegetale per lo spessore non inferiore a cm. 30. Il materiale deve possedere l'attecchimento e lo sviluppo delle erbe da prato. A lavoro ultimato la sagoma e le livellette del rilevato debbono risultare conformi ai disegni di progetto

ART. 19 - DEMOLIZIONI

Le demolizioni di ogni tipo di strutture ed in particolare di calcestruzzi armati e murature saranno eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni in modo da prevenire qualsiasi infortunio agli effetti del lavoro, rimanendo perciò vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece dovranno essere trasportati o guidati in basso, salvo che vengano adottate opportune cautele per evitare danni ed escludere qualunque pericolo. L'Impresa resta responsabile per tutti i danni che le demolizioni possono arrecare alle persone ed alle cose. L'Impresa deve procedere al puntellamento delle parti pericolanti. I materiali risultanti dalle demolizioni rimarranno di proprietà dell'Impresa, ad eccezione dei quelli che l'Amministrazione ritenendoli, a suo insindacabile giudizio, utilizzabili, intenda reimpiegare nei lavori, ovvero disporne l'accatastamento in cantiere o nel proprio magazzino, nel qual caso l'Impresa dovrà

provvedere anche al trasporto a sue spese. Le demolizioni debbono limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte e non verranno compensate quindi le demolizioni eseguite in più di quelle precisate e ordinate dalla Direzione Lavori, anzi in questo ultimo caso l'Impresa è tenuta a rimettere in più dell'ordinato. I materiali non utilizzabili provenienti dalle demolizioni debbono sempre, e al più presto, venire trasportati, a cura e spese dell'Appaltatore, in rifiuto alle pubbliche discariche e comunque fuori dalla sede dei lavori con le norme e cautele disposte per gli analoghi scarichi in rifiuto di materie di cui all'articolo 9 lettera a). Le demolizioni di murature di qualsiasi genere verranno compensate a mc. del loro effettivo volume, comprendono nel prezzo, oltre al trasporto a rifiuto, anche le demolizioni entro terra fino alla profondità indicata dalla Direzione Lavori. Le demolizioni di fabbricati di qualsiasi specie e genere verranno invece compensate a metro cubi di vuoto per pieno limitando la misura in altezza sul piano di campagna al livello del piano di gronda del tetto. Anche per i fabbricati la demolizione comprenderà, oltre i pavimenti e solai del piano terreno, le fondazioni di qualsiasi genere, fino alla profondità indicata dalla Direzione Lavori.

ART. 20 - MALTE CEMENTIZIE

Le caratteristiche dei materiali da impiegare per la composizione delle malte, ed i rapporti di miscela, debbono corrispondere a quanto previsto nell'elenco prezzi per i vari tipi corrispondenti alle diverse applicazioni che verranno, di volta in volta, ordinati dalla Direzione Lavori. Le dosature dei materiali componenti le malte debbono essere eseguite con mezzi di forma e dimensioni suscettibili di esatta determinazione che l'Impresa deve in ogni caso fornire e mantenere efficienti a sue cure e spese.

L'impasto dei materiali deve essere ottenuto con idonei miscelatori meccanici. Gli impasti debbono essere preparati solamente nelle quantità necessarie per l'impiego immediato. I residui impasti che non avessero, per qualsiasi ragione, immediato impiego, debbono essere portati a rifiuto, ad eccezione di quelli formati con calce comune, che potranno essere utilizzati nella intera giornata del loro confezionamento.

ART. 21 - CALCESTRUZZI

Nella esecuzione di opere in cemento armato l'Impresa deve attenersi strettamente alle norme vigenti per l'accettazione dei legnati idraulici e per l'esecuzione delle opere in calcestruzzo semplice od armato ed in particolare a quelle emanate con D.M. 02/07/1985. Gli impasti debbono essere fatti con impastatrici meccaniche dosando l'acqua nella quantità strettamente indispensabile e versandoli in opera con tutte le cautele suggerite dalla buona regola d'arte, non appena compiuta la manipolazione, a strati non più spessi di cm. 20, stesi e compresi in modo da non lasciare vuoti e fino a che non sia raggiunto il costipamento,

caratterizzato dal trasudamento dell'acqua alla superficie del getto. Tutti i conglomerati cementizi nei primi sei giorni dalla loro confezione debbono essere innaffiati almeno tre volte al giorno nelle ore diurne.

I casseri e le armature, in legno od in ferro, occorrenti per le opere di getto debbono essere provvisti dall'Impresa e gli oneri inerenti al loro acquisto, alla posa in opera ed al disarmo sono compresi nel prezzo del calcestruzzo. Sono pure a carico dell'Appaltatore tutti gli oneri relativi all'aggettamento delle acque di qualsiasi provenienza ed entità da effettuarsi con idonei mezzi meccanici, compreso il sistema Wellpoint o simili, per il drenaggio e l'abbassamento della falda freatica. la vibrazione dei calcestruzzi, quando sia ritenuta, verrà ordinata, caso per caso, dalla Direzione Lavori.

Per le opere in cemento armato precompresso, alla cui costruzione può procedersi, sempre che sia stato adempiuto per il rilascio dell'autorizzazione, alle disposizioni di cui alla legge 05/11/1971, n. 1086 (G.U. n. 321 del 21/12/1971) ed il D.M. 02/07/1985. L'esame e la verifica dei progetti delle varie strutture in c.a. da parte della Direzione Lavori, non esonera in alcun modo l'Impresa dalla responsabilità ad essa derivanti per legge e per le precise pattuizioni contrattuali, restando stabilito per contratto, che, malgrado i controlli di ogni genere eseguiti nell'esclusivo interesse dell'Amministrazione, essa Impresa rimane unica e completa responsabile delle opere, sia per quanto ha rapporto con la progettazione che per la loro esecuzione e conseguentemente dovrà rispondere degli inconvenienti che avessero a verificarsi, di qualunque natura, importanza e conseguenza potessero risultare.

L'Appaltatore deve avere a disposizione per la condotta effettiva dei lavori un ingegnere competente il quale risiederà sul posto per tutta la durata dei lavori.

ART. 22 - MURATURA DI MATTONI

I mattoni all'atto del loro impiego debbono essere abbondantemente bagnati sino a sufficiente saturazione. Essi devono mettersi in opera con le connessure alternate in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna, posandoli sopra uno strato di malta e premendoli sopra di esso in modo che la malta rimonti all'ingiro e riempia tutte le connessure. La larghezza delle connessure non deve essere maggiore di otto, né minore di cinque millimetri. Se la muratura dovesse eseguirsi a paramento visto si dovrà avere cura di scegliere, per le facce esterne, i mattoni di migliore cottura, meglio formati e di colore più uniforme, disponendoli con perfetta regolarità e ricorrenza nelle connessure orizzontali, alternando con precisazione i giunti verticali. In questo genere di paramento le connessure di faccia a vista non debbono avere grossezza maggiore di mm. 5 e, previa loro raschiatura e pulitura, debbono essere profilate con malta idraulica o di cemento, diligentemente compresse e lisce con apposito ferro, senza sbavature. Le malte cementizie da impiegarsi per l'esecuzione della muratura debbono essere

dosate a 400 kg. di cemento tipo 600 per mc. di sabbia e passate al setaccio. I mattoni debbono corrispondere ai requisiti elencati all'art. 5, lett. h).

ART. 23 - MANUFATTI IN CALCESTRUZZO SEMPLICE OD ARMATO DI USO PIÙ COMUNE

- a. Pozzetti di raccolta delle acque stradali in calcestruzzo armato, vibrato, prefabbricato, con chiusura idraulica a sifone, delle dimensioni interne di cm. 37x43x77 ovvero di cm. 40x40x80 e dello spessore di cm. 4, in opera su letto di sabbia; è compreso nel prezzo l'onere per lo scavo, il rinterro, l'innesto e la sigillatura dei tubi di scarico, il ripristino della pavimentazione manomessa, la formazione delle pendenze in cunetta ed il trasporto a rifiuto dei materiali residui.
- b. Anelli da sovrapporre ai pozzetti di raccolta per la messa in quota delle caditoie in calcestruzzo armato, delle dimensioni di base a quelle dei pozzetti ed altezza di cm. 20 posti in opera, compresa la malta di giunzione.
- c. Tombini in tubi di calcestruzzo semplice vibrato, con piano di posa orizzontale
I tubi in calcestruzzo debbono avere le seguenti caratteristiche:

TIPO Ø cm.	PIANO POSA	SPESSORE PARETE	RESISTENZA (*)
	B	S	kN
Ø 30	24	5	120
Ø 40	34	7	87
Ø 50	40	8	93
Ø 60	50	8	83
Ø 80	56	9	104
Ø 100	72	11	101
Ø 120	78	12,5	163

Le resistenze alla compressione e la prova di assorbimento debbono essere eseguite secondo le modalità prescritte dalle norme DIN 4032.

I tubi debbono avere diametro interno uniforme, spessore corrispondente alle prescrizioni sopra riportate, debbono essere ben stagionati e di perfetto impasto e lavorazione, sonori alla percussione, senza screpolature e sbavature e muniti di opportune sagomature alle due estremità per consentire il giunto a tenuta. Il contorno esterno dev'essere costituito da una superficie curva all'introdosso e da base piana all'appoggio. I tubi debbono essere posti in opera su letto di sabbia di cm. 10; lo stesso spessore di sabbia sarà mantenuto per il rinfiando e la ricopertura.

Il prezzo del manufatto finito comprende gli oneri per:

la demolizione della eventuale pavimentazione stradale, scavo di terra fino alla livelletta di progetto e demolizione di murature, calcestruzzi e tombini attraversati dallo scavo, armamento e puntellazione delle pareti degli scavi, prosciugamento delle acque mediante impiego, anche continuo, di motopompa, formazione di selle in calcestruzzo in corrispondenza delle giunzioni dei tubi, sigillatura dei giunti con un anello in malta di cemento ed asporto dei materiali residui.

- d. Tombino in canalette prefabbricate in calcestruzzo armato vibrato. Le canalette prefabbricate in calcestruzzo armato vibrato debbono avere sezione tronco ovoidale e base di appoggio piana. L'armatura in ferro dev'essere proporzionata alle dimensioni del manufatto e le copertine debbono avere lo spessore minimo di cm. 10. Così le canalette come le copertine, quanto siano ricoperte da uno strato di terra di cm. 30, debbono resistere senza danno alle sollecitazioni indotte da un rullo di 18 tonnellate.

Le canalette debbono esser poste in opera su letto di sabbia di cm. 10; lo stesso spessore deve avere il rinfiango e la copertura.

Il prezzo del manufatto finito comprende gli oneri per la demolizione dell'eventuale pavimentazione stradale, lo scavo di terra calcestruzzi e tombini attraversati dallo scavo, armamento e puntellazione delle pareti degli scavi, prosciugamento delle acque mediante impiego, anche continuo, di motopompa, sigillatura dei giunti in malta di cemento ed asporto dei materiali residui.

- e. Tombino in calcestruzzo gettato in opera. Il tombino deve essere gettato in calcestruzzo semplice a q.li 2,5 di cemento per mc. d'impasto con casseforme aventi sezione interna semiovoidale a base di appoggio piana.

I piedritti debbono misurare alla sommità non meno di 15 cm. di larghezza, mentre lo spessore della platea deve misurare cm. 10 sotto il fondo fogna.

Le dimensioni interne del manufatto verranno stabilite dalla Direzione Lavori. Viene per altro stabilito che il rapporto tra larghezza ed altezza interne del tombino sarà sempre minore di uno. Sopra il tombino debbono essere poste coperte analoghe a quelle descritte all'art. 14/d.

Il prezzo del manufatto comprende tutti gli oneri riportati al precedente articolo.

- f. Pozzetti d'ispezione. I pozzetti d'ispezione debbono essere in calcestruzzo armato vibrato, prefabbricato posti in opera su letto di sabbia.

Il prezzo del manufatto comprende tutti gli oneri relativi allo scavo, al rinterro, all'innesto e alla sigillatura dei tubi di entrata e di uscita, al ripristino della pavimentazione manomessa, al trasporto a rifiuto di materiali residui, nonché alla fornitura e alla posa in opera del chiusino in ghisa ed al raccordo con la pavimentazione esistente.

Le dimensioni interne del manufatto verranno stabilite dalla Direzione Lavori.

Il prezzo del manufatto comprende tutti gli oneri riportati al precedente articolo.

- g. Cordonate prefabbricate in calcestruzzo armato. Cordonate prefabbricate in calcestruzzo armato gettate in pezzi a sezione trapezoidale di lunghezza di cm. 100, larghezza di cm. 12 in sommità e cm. 15 alla base, altezza di cm. 25, con superficie vista liscia, a spigolo arrotondato con raggio di cm. 2,5 sagomate secondo gli ordini della Direzione Lavori, date in opera compresa la formazione della sella ed il rinfiango in calcestruzzo dello spessore medio di cm. 10, in corrispondenza delle giunture, la sigillatura dei giunti in malta di cemento, lo scavo terra, il ripristino della pavimentazione manomessa e l'asporto dei materiali residui. I pezzi speciali verranno pagati come quelli retti.
- h. Carriera: Carriera prefabbricata in calcestruzzo di sezione rettangolare lunghezza cm 100, larghezza cm 40-50 e spessore cm 15 con superficie vista liscia, compresi due voltatesta per passo carraio idonei per il raccordo fra carriere e cordonata, dati in opera con i requisiti di cui a precedente punto g).

ART. 24 - MANUFATTI IN GHISA

La ghisa da impiegare per la costruzione dei manufatti stradali deve possedere i requisiti di cui all'art. 5 lettera 1/4). Le dimensioni dei manufatti riportate nel corrispondente articolo di elenco sono quelle riferite alla luce utile degli stessi. I manufatti debbono resistere al carico massimo ammissibile di tonn. 7,5 per asse di veicolo. Per i chiusini di marciapiedi tale carico è ridotto a tonn. 5.

I chiusini e le caditoie debbono essere posti in opera sui pozzetti stradali mediante ancoraggio in malta di cemento, con corsi di mattoni o con calcestruzzo. Il piano di scorrimento dei chiusini deve trovarsi, a lavoro finito, ad almeno un centimetro più alto della pavimentazione circostante. Nel prezzo è compreso l'onere per il raccordo con qualunque tipo di pavimentazione, l'eventuale recupero del chiusino o della caditoia deteriorata e l'asporto dei marciapiedi residui.

- a. Caditoie - Le caditoie in ghisa debbono essere costituite da telaio fisso munito di larga base di appoggio o da griglia reticolare delle dimensioni utili minime di 37x37 e del peso minimo di kg. 50 cadauna.
- b. Chiusini in ghisa - I chiusini in ghisa debbono essere costituiti da telaio fisso, completo di coperchio a mandorlato delle seguenti dimensioni:
- chiusino tipo A) - per marciapiedi del peso minimo di kg. 42 e dimensioni utili di cm. 37x37;
 - chiusino tipo B) - per marciapiedi del peso minimo di kg. 84 e dimensioni utili di cm. 50x50;

- chiusino tipo C) - per carreggiata stradale del peso minimo di kg. 150 e dimensioni di cm. 50x50;
- chiusino tipo D) - per carreggiata stradale del peso minimo di kg. 180 e dimensioni utili di cm. 50x70;
- chiusino tipo E) - per carreggiata stradale del peso minimo di kg. 200 e dimensioni utili di cm. 60x80.

ART. 25 - INTONACI

L'intonaco verrà eseguito con una accurata pulizia e bagnatura della parete. Per ottenere la regolarità dei piani, prima di stendere l'intonaco, si formeranno fasce di guida in numero sufficienti.

Nell'esecuzione del lavoro verrà applicato un primo strato di malta (rinzafo) gettato con forza in modo che possa bene aderire alla muratura. Quando questo primo strato sarà alquanto asciutto si applicherà il secondo strato che verrà steso con la cazzuola e regolarizzato con il frattazzo. Gli intonaci non dovranno mai presentare screpolature, irregolarità, ecc., restando a carico dell'Impresa il parziale o totale rifacimento nel caso presentassero i difetti sopradescritti o non aderissero perfettamente alla parete.

ART. 26 - CORDONATE E PROFILATI

Le cordonate ed i profilati da usare per la bordatura dei marciapiedi o delle aiuole debbono essere poste in opera su letto e rinfiando di calcestruzzo impastato con q.li 2,00 di cemento dello spessore medio di cm. 10. Sono compresi tutti gli oneri di lavorazione, intestatura e bocciardatura delle cordonate, e dei profili, sigillatura dei giunti con cemento liquido, nonché lo scavo ed il riporto di terra necessario per ottenere la livelletta voluta, il rinterro, la pulizia della strada e l'asporto dei materiali residui.

ART. 27 - CASSONETTI, SOTTOFONDI DI MATERIALE SABBIOSO E GHIAIOSO E SOTTOFONDI DI PIETREME CON MASSICCIATA

- a. Cassonetti - In corrispondenza di nuovi rilevati, non costituiti con materiale arido, ghiaioso o sassoso, negli allargamenti stradali in scavo in presenza di terreno poco consistente ed argilloso, ed anche in sede esistente dove le vecchie massicciate si dimostrassero di insufficiente spessore e cedevole perché poggianti su terreni inconsistenti ed argillosi, la Direzione dei Lavori, allo scopo di consolidare la parte della piattaforma stradale destinata alla carreggiata bitumata, potrà ordinare l'esecuzione di scavi di sbancamento atti a formare un cassonetto destinato al contenimento del sottofondo di consolidamento e della sovrastante massicciata.

Tale cassonetto avrà la profondità che di volta in volta verrà fissata dalla Direzione dei Lavori con un massimo di cm. 50 e dovrà risultare sagomato, con i cigli profilati e con il fondo perfettamente agguagliato ed avente lo stesso andamento del piano stradale finito. Qualora per l'azione dei mezzi impiegati per lo scavo del cassonetto e dei mezzi di trasporto del materiale, il fondo del cassonetto stesso non dovesse risultare perfettamente agguagliato e naturalmente compatto, l'Impresa dovrà renderlo tale mediante cilindratura con rulli di tipo adatto ed adeguato.

- b. Sottofondi di materiale ghiaioso e sabbioso "tout-venant" - Nel cassonetto come sopra preparato, la Direzione dei Lavoro potrà ordinare la stesa nel cassonetto di uno strato regolare di materiale arido misto sabbioso e ghiaioso da cava o da fiume "tout-venant" di spessore tale da risultare di massimo cm. 50 (od inferiore a seconda degli ordini della Direzione Lavori) dopo aver subito la compattazione secondo le norme stabilite alla successiva lettera c).

Tale strato, se inferiore ai 25 cm., compresso, sarà compattato in una sola volta, ma se sarà ordinato di spessore superiore ai 25 cm. dovrà essere disteso e compattato in due strati successivi.

Il materiale "tout-venant" potrà essere trovato in natura, già pronto all'uso, ma potrà anche essere prodotto artificialmente con mescolanza di materiali eterogenei a loro volta trovati in natura e preparati artificialmente.

Tutti i materiali costituenti il "tout-venant" dovranno comunque soddisfare alle norme di cui al precedente articolo 5.

Per la granulometria il materiale dovrà rispondere ai seguenti requisiti:

- Passante al vaglio da 3" (75 mm) = 100% +
- Passante al vaglio da 2" (50 mm) = 100% + 80%
- Passante al vaglio da 3/4 (10 mm) = 60% + 30%
- Passante al setaccio n. 200 A.S.T.M. = max 10%

e comunque la granulometria dovrà essere assortita in modo da realizzare la minima percentuale di vuoti.

Per i limiti:

- l'indice di plasticità del materiale = non maggiore di 4

Per la portanza:

- il C.B.R. (California Bearing Ratio) post saturazione almeno = 50.

Resta comunque stabilito che la Direzione Lavori deciderà, a suo insindacabile giudizio, sull'accettazione o meno dei campioni che l'Impresa presenterà prima di dar corso all'opera. Potrà anche la Direzione dei Lavori valersi della consulenza della Sezione Sperimentale

Stradale dell'Università di Padova, addebitando all'Impresa, senza refusione, le relative spese.

La misura di questo materiale si otterrà moltiplicando la superficie dei cassonetti per lo spessore ordinato e controllato dalla Direzione dei Lavori, oppure per quello inferiore che dovesse risultare all'atto esecutivo e dato dalla differenza tra la quota del piano finito e compatto e la quota del fondo del cassonetto.

Per il rialzo di curve e l'aggiugliamento ed il rafforzamento di vecchie massicciate, verrà impiegato uguale materiale che sarà però misurato (e pagato con il relativo prezzo) all'arrivo dei mezzi di trasporto (senza tener conto perciò del calo di assestamento durante il trasporto stesso) e la sua compattazione sarà pagata con l'apposito prezzo di elenco.

- c. Compattazione del sottofondo in "tout-venant"- Il materiale alla precedente lettera b) disteso, dopo adeguata sistemazione del piano di appoggio, in strati regolari dello spessore che verrà stabilito ma che comunque, per uno spessore compattato di cm. 50 si aggirerà sui cm. 66 in soffice e quindi con un caldo del 25% circa, verrà sottoposto a successiva passata di rulli statici normali da 14-16 tonn., o rulli vibranti del peso minimo di 5 tonn. (o di altro tipo che potesse essere ritenuto adatto dalla Direzione dei Lavori) e contemporaneamente bagnato a mezzo di autocisterne con la giusta quantità di acqua necessaria ad ottenere il massimo consolidamento. La compattazione con rulli vibranti o macchina vibranti ritenute idonee è prescritta tassativamente anche se saranno impiegati rulli statici.

L'operazione verrà compiuta su ogni strato fino a che il materiale si possa considerare sufficientemente stabilizzato; quindi si procederà alla formazione di un eventuale strato successivo con le stesse modalità del precedente.

Il materiale verrà giudicato sufficientemente addensato quando la densità in sito sia pari al 95% di quella ottima preventivamente determinata con la prova del Proctor (A.A.S.H.O T. 99/38).

Resta stabilito che il controllo della densità in sito potrà essere ordinato dalla Direzione dei Lavori ogni qualvolta lo ritenga opportuno.

La determinazione della densità massima ed umidità ottima (A.A.S.H.O.T. 99/38) dovrà essere eseguita prima di porre mano alla formazione dei sottofondi o ripetuta ogni qualvolta dovesse essere mutato il luogo di scavo del materiale usato.

Tutte le modalità sopra esposte valgono anche per gli strati di rinforzo, di vecchie massicciate e di sopraelevazioni a pista delle curve, poiché il loro spessore non sia inferiore a cm. 15.

Per spessori inferiori, il consolidamento o compattazione verrà eseguito nello stesso modo, ma non saranno prescritti controlli.

- d. Sottofondi di pietrame con massiciata - In luogo del sottofondo in "tout-venant" come sopra descritto, la Direzione dei Lavori, a suo insindacabile giudizio, potrà ordinare la costruzione di apposito sottofondo di pietrame dello spessore prescritto, o da prescriversi all'atto esecutivo.

Il sottofondo sarà disposto con la stessa curvatura e pendenza prescritta per la superficie del piano viabile. Tale sottofondo sarà costituito da due cordone longitudinali ai margini del capo strada o da altre guide trasversali alla distanza reciproca di ml. 15, eseguito accuratamente con pietre di appropriate forme e dimensioni, formate dai riquadri da riempirsi con pietrame di qualità dura e resistente (con esclusione quindi del pietrame scistoso) i cui elementi abbiano una altezza non minore di cm. 20 ed una sufficiente superficie piana di appoggio; detti elementi verranno assestati a mano, bene accostati fra loro, con gli interstizi serrati a forza mediante scaglie e intasati con ghiaia in natura nella misura di mc. 0,05 per metro quadrato, che s'intende compensata nel prezzo del sottofondo.

Prima di procedere alla costruzione del sottofondo di pietrame sarà disteso sul fondo del cassonetto stesso uno strato di sabbia dell'altezza di cm. 10 secondo gli ordini della Direzione dei Lavori in modo da impedire il rifluimento di materia argillosa alla superficie sotto il passaggio dei rulli compressori sulla massiciata.

Tale strato di sabbia verrà pagato a parte, con relativo prezzo di elenco.

L'esecuzione del sottofondo di pietrame sarà fatta con la debita accuratezza, osservando le norme precedentemente stabilite, in ghisa da rendere possibile la compressione successiva della massiciata di ghiaia senza che si verifichino apprezzabili deformazioni nella compagine di detto sottofondo.

La massiciata stesa dovrà essere rullata con rullo da 16-18 tonn., con un numero di passaggi tali da dare alla sede stradale una consistente sagomatura parallela e omogenea, scevra da buche, avvallamenti e cedimenti di sorta.

L'onere di tale rullatura, accompagnata da debito innaffiamento, è compreso nel prezzo della massiciata, così pure nel prezzo della massiciata è compreso l'onere della formazione delle cordone longitudinali esterne e delle guide trasversali, e ciò anche per strisce di massiciata di limitata larghezza; in questo ultimo caso però sarà costruita una sola cordone.

Se saranno necessari dei ricarichi richiesti dalla esecuzione deficiente della piattaforma stradale e del sottofondo, l'Impresa sarà obbligata a provvedere a sua totale cura e spese ai ricarichi stessi.

ART. 28 - SCARIFICA

La scarifica delle vecchie massicciate dovrà essere effettuata per ottenere uniformità a raccordo di livellette o per correzione dell'arcuato stradale in modo che questo, a fine lavoro, risulti di circa 1/80 della corda, salvo ogni diversa decisione in merito della Direzione dei Lavori.

La scarifica va eseguita soltanto nei tratti che saranno ordinati dalla Direzione dei Lavori a suo insindacabile giudizio.

Il prezzo di elenco della scarifica delle vecchie massicciate, sarà computato per altezze sino a 25 cm. di profondità; la scarifica o scavo da eseguirsi per la parte che oltrepassa i 40 cm. di profondità, sia che venga effettuata con comuni scarificatori od altre macchine od a mano, sarà computato al prezzo di elenco per gli scavi comuni di sbancamento.

Per quanto riguarda il rialzo a pista delle curve stradali, la Direzione dei Lavori prescriverà a seconda del raggio delle curve stesse, il rialzo da dare.

In linea di massima, l'inclinazione trasversale del piano stradale non dovrà superare il 5% di estesa dal vertice al quarto che precede la tangente; oltre al detto quarto si raccorderà al rettilineo con inclinazione del ciglio esterno della curva in misura di circa 6 mm. per ml.

ART. 29 - STABILIZZAZIONI IN SITO

29.1 STABILIZZAZIONE DI TERRENI NATURALI A CEMENTO

29.1.1 descrizione

La stabilizzazione a cemento con miscelazione in sito per la costruzione di strati di sottobase sarà eseguita utilizzando una miscela di aggregati costituenti la preesistente fondazione in misto granulare o da materiale nuovo da miscelare in sito, mediante idonei miscelatori (stabilizzatrici semoventi o semiportate), dopo aggiunta di cemento ed acqua, per uno spessore complessivo di 40 cm.

29.1.2 caratteristiche dei materiali da impiegare

a) Aggregati

Il rispetto dei requisiti di accettazione da parte degli aggregati per strati di fondazione legati a legante idraulico dovrà rispondere a quanto previsto dalla marcatura ed etichettatura CE dei prodotti secondo quanto previsto all'appendice ZA della norma UNI EN 13242 e verificato sulla base delle prescrizioni contenute nella suddetta norma.

In ogni caso i materiali dovranno essere conformi ai sistemi di attestazione previsti dalla normativa vigente

Nel caso di impiego della preesistente fondazione in misto granulare, occorrerà verificare l'assenza di sostanze plastiche (limi, argille) e la rispondenza alle prescrizioni granulometriche indicate nel fuso seguente:

<i>Setacci ISO 565 (serie base + gruppo 2)</i>	<i>Passante in peso</i>
Setaccio 63	100
Setaccio 40	88 - 100
Setaccio 32	79 - 100
Setaccio 20	63 - 90
Setaccio 8	39 - 66
Setaccio 4	22 - 49
Setaccio 2	15 - 40
Setaccio 0,5	7 - 24
Setaccio 0, 063	2 - 10

Qualora le caratteristiche del misto non rispondessero a tali indicazioni la D.LL. potrà permetterne la correzione mediante aggiunta di aggregati di dimensioni e caratteristiche tali da riportare la curva granulometrica nel fuso richiesto e per un massimo del 20% in peso del totale della miscela.

L'indice di plasticità dovrà essere inferiore a 10 e comunque il prodotto finale dovrà avere le caratteristiche a compressione e a trazione a 7 giorni di seguito prescritte.

Nel caso di impiego di misto granulare nuovo la curva granulometrica dovrà essere sempre continua ed uniforme e rispettare i limiti del fuso di seguito riportato; gli aggregati non dovranno avere forma allungata o lenticolare e la perdita in peso Los Angeles (UNI EN 1097-2 "Prove per determinare le proprietà meccaniche e fisiche degli aggregati - Metodi per la determinazione della resistenza alla frammentazione") non superiore a 30% in peso.

<i>Setacci ISO 565 (serie base + gruppo 2)</i>	<i>Passante in peso</i>
Setaccio 63	100
Setaccio 40	87 - 100
Setaccio 32	79 - 100
Setaccio 20	75 - 95
Setaccio 8	43 - 60
Setaccio 4	30 - 43
Setaccio 2	18 - 30
Setaccio 0,5	9 - 20
Setaccio 0,25	7 - 15
Setaccio 0, 063	5 - 10

L'indice di plasticità (Norma UNI CEN ISO/TS 17892-12) dovrà risultare uguale a zero.

b) Legante

I cementi impiegati dovranno essere qualificati in conformità alla direttiva 89/106/CEE sui prodotti da costruzione.

Ciascuna fornitura dovrà essere accompagnata dalla marcatura CE attestante la conformità all'appendice ZA della norma europea armonizzata UNI EN 197-1.

Saranno impiegati unicamente cementi della classe di resistenza 32.5.

A titolo indicativo la percentuale di cemento sarà compresa tra il 2,5% e il 5% sul peso degli aggregati asciutti.

E' possibile sostituire parzialmente questa percentuale con cenere di carbone del tipo leggero (cenere volante) di recente produzione.

Orientativamente le ceneri leggere possono sostituire fino al 30% del peso indicato di cemento.

La quantità in peso di ceneri da aggiungere per ottenere pari caratteristiche meccaniche, scaturirà da apposite prove di laboratorio.

Indicativamente ogni punto percentuale di cemento potrà essere sostituito da 4-5 punti percentuali di ceneri.

c) Acqua

Dovrà essere pura ed esente da sostanze organiche.

La quantità di acqua dovrà essere quella corrispondente all'umidità ottima di costipamento determinata nello studio della miscela con variazione compresa tra $\pm 2\%$ del peso della miscela per consentire il raggiungimento delle resistenze appresso indicate.

L'umidità potrà essere controllata in cantiere con sistemi rapidi.

Nel caso di lavori durante la stagione calda sarà opportuno procedere alla miscelazione con eccesso di acqua ed eventualmente riumidificare il misto miscelato, prima della rullatura.

29.1.3 modalità esecutive

La demolizione degli strati legati a bitume dovrà interessare la corsia da sistemare per una larghezza che sarà di volta in volta indicata dalla D.LL. e che comunque non dovrà essere inferiore a 4,5 m alla base dello scavo.

Si dovranno comunque comprendere nella superficie da demolire anche i giunti di strisciata dei vari strati eventualmente gradonando la sezione di scavo dalla quota superiore a quella inferiore in modo che la larghezza dello strato da miscelare non sia inferiore a 4,0 m.

Nel caso di fondazioni in macadam o scapoli di pietrame e di fondazioni in misto granulare o stabilizzato molto compromesse per la presenza di sostanze argillose od altro, si procederà, dietro preciso ordine della D.LL. alla loro demolizione ed asportazione.

La ricostruzione dello strato di fondazione sarà effettuata mediante la posa in opera di uno strato in misto granulare e/o uno strato di misto cementato confezionato in centrale secondo disposizioni della D.LL. Nei casi di fondazione in misto granulare parzialmente compromessa (al di sotto del 50% della superficie dello scambio da risanare) si dovrà provvedere alla sostituzione dei materiali non idonei con materiali nuovi (di caratteristiche granulometriche uguali a quelle del materiale fresco d'apporto descritte al punto 16.1.2a), salvo diverso avviso della D.LL.

La rimozione della parte di strato da trattare dovrà essere realizzata mediante scarifica con idonea pala cingolata munita di "rippers" per uno spessore non inferiore a 25 cm (dovrà essere controllata la validità dalla D. LL.). Il cemento o la miscela cemento-cenere preventivamente omogeneizzata a secco in impianto caricando da due silos diversi lo stesso distributore da usare in sito, nelle quantità stabilite, verrà distribuita in modo uniforme su tutta la superficie rimossa mediante idonei spargitori. Se inizia a piovere durante questa operazione, si renderà necessario interrompere la distribuzione del cemento ed iniziare immediatamente la miscelazione del cemento con il misto granulare.

La miscelazione, preceduta da umidificazione il cui grado sarà definito in funzione della percentuale di umidità presente nel materiale da trattare e dalle condizioni ambientali, sarà realizzata con idonea attrezzatura approvata dalla D.L. in grado di rimuovere e mescolare uniformemente uno spessore minimo di 25 cm.

La miscelazione dovrà interessare tutta la superficie in modo uniforme comprese le fasce adiacenti alle pareti verticali dello scavo. La miscelazione non dovrà mai essere eseguita in condizioni ambientali e atmosferiche avverse quali: pioggia o temperatura ambiente non comprese tra 5°C e 35°C.

Le condizioni ambientali ottimali si verificano con temperature intorno a 18°C e con tasso di umidità di circa il 50%; con temperature superiori l'umidità dovrà risultare anch'essa crescente. Con temperature inferiori il tasso di umidità non dovrà essere inferiore al 15%.

Completata l'operazione di miscelazione si dovrà provvedere al regolare ripristino dei piani livellando il materiale con idonea attrezzatura secondo le quote e le disposizioni della D.L.

Il materiale dovrà presentare in ogni suo punto uniformità granulometrica e giusto dosaggio di cemento.

Le operazioni di costipamento e la successiva stesa dello strato di protezione dovranno essere eseguite immediatamente dopo le operazioni di miscelazione e di risagomatura; dovranno comunque essere ultimate entro tre ore dalla stesa del cemento.

L'addensamento dello strato che potrà essere preceduto, a discrezione della D.L., da una eventuale ulteriore umidificazione.

29.2 TRATTAMENTO DELLE TERRE CON CALCE

29.2.1 generalità

Si intende per stabilizzazione di una terra, una miscelazione intima di terra e calce ed eventualmente acqua tale da produrre un miglioramento significativo, in genere a medio e/o a lungo termine, delle proprietà fisico-meccaniche della miscela risultante che la rendano stabile alle azioni dell'acqua e del gelo.

29.2.2 materiali

a) Terre

Sono idonei al trattamento a mezzo di calce i terreni limosi e/o argillosi dei gruppi A6 e A7, del gruppo A5 quando di origine vulcanica od organogena o ghiaie limo-argillose dei gruppi A2-6 e A2-7 altrimenti non utilizzabili, che dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- Granulometria (rientrante nel fuso granulometrico riportato nella Norma CNR B.U. n.36)
- Indice di plasticità > 10
- Sostanze organiche $< 2\%$ (*) (***)
- Solfati totali (solfati e solfuri) $< 0.25\%$ (**)
- Nitrati $< 0.1\%$
- Contenuto d'acqua $W \leq 1.3 W_{opt}$ (standard) (****)

Saranno ammesse granulometrie diverse da quelle interamente comprese nel fuso e un valore minore della plasticità a condizione che si dimostri l'idoneità della terra ad essere trattata, attraverso lo studio delle miscele di laboratorio preventivamente approvate dalla Direzione Lavori. In ogni caso l'indice di plasticità dovrà essere $I > 5$.

La terra da stabilizzare dovrà essere libera di vegetazione e di qualsiasi altro materiale estraneo.

Nota: (*) Questo valore può essere superato fino al valore del 4% nel caso di impiego del trattamento per il piano di posa del rilevato, purché sia dimostrato il raggiungimento dei requisiti di resistenza, deformabilità e durabilità richiesti.

Nota: ()** I terreni con contenuto di solfati totali $> 1\%$ non sono idonei al trattamento a calce; le terre con un contenuto di solfati totali compreso tra 1% e 0.25% potrebbero, in casi eccezionali essere accettati, e comunque dopo uno specifico studio di laboratorio. La D.L. sulla base dello studio effettuato deciderà l'idoneità o meno della terra.

Nota: (*)** Sono consentite prove colorimetriche, per la valutazione preliminare del contenuto di sostanze organiche, ai sensi della norma UNI 1744-1. Nel caso di esito positivo della suddetta prova, si procederà alla verifica in laboratorio chimico secondo la norma NF P 94-055. Al fine di ottenere una

correlazione fra la scala dei colori della prova colorimetrica ed i risultati analitici della prova AFNOR, dovranno essere eseguiti dei confronti sui campioni del medesimo terreno da trattare; i risultati della taratura del metodo colorimetrico saranno sottoposti all'approvazione della D.L..

Nota:(**)** L'umidità W_n è quella del terreno naturale da trattare; W (standard) è da intendersi quella ottimale ottenuta dalla prova di compattazione Proctor Standard della miscela terra-calce.

b) Calce

Tipi di calce

I tipi di calce da impiegare sono:

- calce aerea idrata in polvere sfusa;
- calce aerea viva macinata sfusa.

L'impiego della calce viva macinata, per il suo effetto essiccante, è sempre preferibile all'uso della calce idrata soprattutto nei casi nei quali i valori di umidità sono sensibilmente più elevati del valore ottimo per il costipamento.

La calce idrata e/o viva confezionata in sacchi non dovrà essere utilizzata.

Entrambi i tipi dovranno rispondere ai requisiti di accettazione indicati nel R.D. 2231 del 16 novembre 1939 ed inoltre dovranno avere le seguenti caratteristiche:

• Caratteristiche Chimiche

Requisito	Calce Viva	Calce Idrata
CO_2	$\leq 5\%$	-
Titolo in ossidi liberi		
$(CaO+MgO)^{(*)}$	$\geq 84\%$	-
Tenore in MgO	$\leq 10\%$	$\leq 8\%$
Titolo in idrati totali $(CaOH_2)$	-	$> 85\%$
$SiO_2+Al_2O_3+Fe_2O_3+SO_3$	$\leq 5\%$	$\leq 5\%$
Umidità	-	$\leq 2\%$

Nota^(*) : La determinazione del titolo in ossidi liberi espresso come CaO dovrà essere effettuata secondo la formula $(1000 - I - 2,27 \cdot CO_2 - X)$ dove:

I = percentuale di impurezze $(SiO_2 + Al_2O_3 + Fe_2O_3 + SO_3)$;

X è la percentuale di acqua legata chimicamente

• Caratteristiche granulometriche

	Calce Viva	Calce Idrata
Passante al setaccio 2 mm	100%	100%
Passante al setaccio 0.2 mm	$\geq 90\%$	$\geq 90\%$
Passante al setaccio 0.075 mm	$\geq 50\%$	$\geq 90\%$

Acqua

c) Acqua

L'acqua utilizzata non dovrà contenere apprezzabili quantità di sostanze organiche e/o inorganiche che possano inibire le reazioni chimiche del trattamento (es. acque salmastre, con contenuto di oli, solfati, cloruri, etc).

29.2.3 studio preliminare

Scopo dello studio delle miscele è quello di raggiungere il miglioramento prefissato delle caratteristiche del terreno, con il minimo impiego di calce e tale da assicurare nel tempo i requisiti richiesti.

Per verificare la compatibilità del terreno al trattamento a calce dovranno essere prelevati dei campioni da sottoporre a prove di laboratorio. Sulla base dei risultati ottenuti su questi campioni dovranno essere definite delle fasce di terreno "omogeneo", inteso come terreno che dovrà essere trattato con il medesimo quantitativo di calce.

Nel caso in cui il terreno sia trattato in situ dovranno essere prelevati n. 1 campione ogni volta che il terreno abbia caratteristiche differenti e in ogni caso almeno 1 ogni 1000 mq secondo uno schema a maglie e comunque rappresentativo dell'area da trattare.

Qualora il terreno da trattare provenga da una cava di prestito, dovrà essere prelevato un campione per ogni quantitativo di terreno omogeneo e comunque almeno 1 ogni 2000 mc.

Il terreno da prelevare in cava dovrà essere identificato mediante scavi di pozzetti e/o sondaggi di profondità adeguata per individuare l'omogeneità del fronte di scavo.

Qualora il terreno da trattare provenga da scavi di linea potrà essere classificato mediante campionatura in cumulo o su strati di materiale steso prima della miscelazione con calce e con frequenza di un campione rappresentativo ogni 2000 mc.

Per i terreni provenienti dallo scavo di pali e diaframmi le modalità e le frequenze di campionamento verranno definite caso per caso in relazione alle caratteristiche specifiche dei terreni interessati; tali terreni potranno essere utilizzati solo previa approvazione della Direzione Lavori.

Prima di dare inizio alle lavorazioni, si dovrà effettuare uno studio di laboratorio per definire la formulazione della miscela attraverso:

- a) l'identificazione del terreno
- b) lo studio delle miscele sperimentali
- c) la scelta della miscela da utilizzare.

29.2.3.1 IDENTIFICAZIONE DEL TERRENO

Per trattamenti di terre in sito si preleveranno campioni da pozzetti esplorativi ogni 2000 m² e comunque con distanze reciproche tra questi non superiori ai 200 m e profondità almeno pari a quella del suolo da trattare; quando si presume che le caratteristiche del suolo siano più

variabili di quanto sopra contemplato si incrementerà opportunamente la frequenza di campionamento.

Si procederà alla classificazione geotecnica di laboratorio per la determinazione dei seguenti parametri:

- Composizione granulometrica mediante setacciatura a umido, con la determinazione del diametro massimo, della percentuale del passante a 2 mm, a 0.4 mm e a 0.075 mm.
- Indice di plasticità.

Sulla base delle prove suddette dovranno essere individuate le superfici e/o i volumi omogenei e rappresentativi dei terreni oggetto dello studio.

Per ogni campione rappresentativo di ciascuna superficie e/o volume omogeneo, dovranno essere determinati:

- • Curva granulometrica cumulativa
- • Indici di consistenza e di plasticità
- • Contenuto d'acqua (W_n)
- • Contenuto in solfati e solfuri
- • Contenuto in sostanza organica
- • Contenuto in nitrati
- • Caratteristiche di costipamento mediante prova di costipamento Proctor Standard, con determinazione di umidità ottima (W_{opt}).
- • Indice CBR
- • Indice CBR immediato (IPI).

29.2.3.2 STUDIO DELLE MISCELE SPERIMENTALI

Le prove di laboratorio su un terreno proposto per il trattamento hanno lo scopo di stabilire:

a) le regole che forniscono il dosaggio in calce del trattamento in funzione dell'IPI e del contenuto d'acqua previsto al momento della messa in opera. I risultati dovranno essere forniti sotto forma di diagrammi ed abachi come esemplificato nella fig. 1;

b) la compatibilità del trattamento in relazione ai requisiti dell'opera prescritti nel par. 16.2.5.

Per quanto si riferisce al punto a), la procedura comprenderà la sperimentazione su più miscele necessarie alla formulazione di diagrammi come quelli di fig. 1, a partire da campioni della frazione granulometrica del materiale $\cdot 20$ mm, con riferimento ai corrispondenti valori dell'IPI.

Lo studio delle miscele dovrà essere così formulato. Si determinerà il **consumo iniziale di calce** (di seguito indicato con **CIC**) ovvero la quantità di calce necessaria per soddisfare le reazioni immediate terra-calce, in relazione alla capacità di scambio cationico dei materiali argillosi.

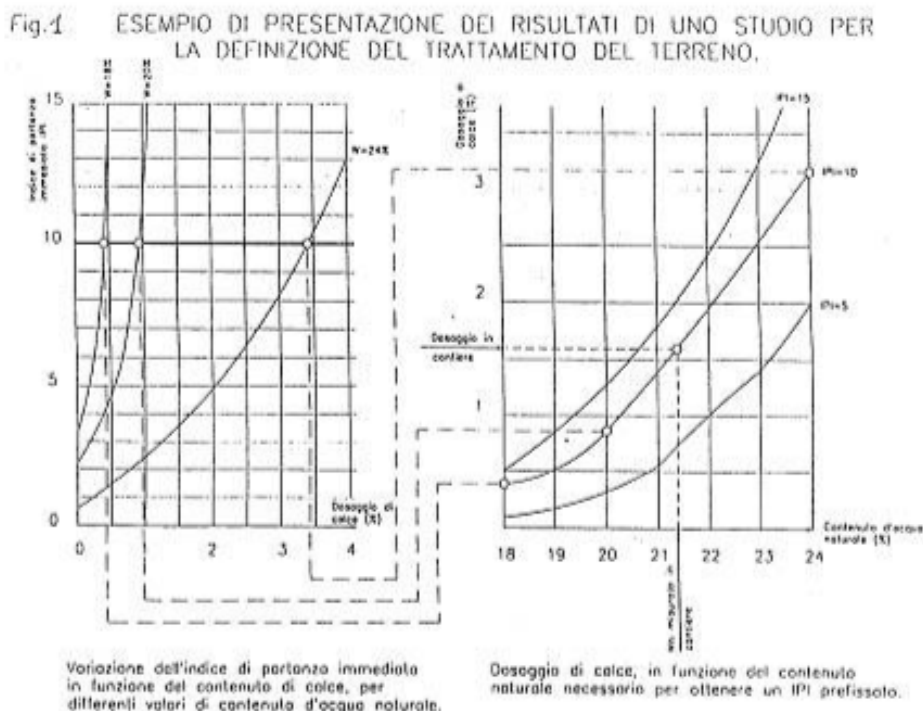
A partire da una percentuale minima di calce pari al determinato valore del CIC, dovranno essere preparate diverse miscele terra-acqua-calce aumentando dello 0,5% il contenuto di calce. In ogni caso la percentuale iniziale di calce utilizzata nello studio non dovrà essere < 2% (riferito al peso del secco del terreno) ed il numero minimo di miscele da esaminare non dovrà essere inferiore a tre.

Per le diverse miscele sperimentali dovranno essere effettuati:

- • Analisi granulometrica continua
- • Indice di plasticità e di consistenza
- • Indice CBR imbibito (a 7 e 28 giorni)
- • Indice IPI. Si ricercherà la minima percentuale di calce che consenta di ottenere un IPI > 10
- • Prova Proctor Standard
- • Prova di compressione semplice (a 1, 7 e 28 giorni)
- • Prova di rigonfiamento lineare e volumetrico delle miscele con IPI>10. Si dovrà verificare, per ciascun provino, un aumento di volume rispetto al provino appena compattato inferiore al 1%
- • Prove di taglio diretto C D a 28 giorni di maturazione su campioni "tal quali" e dopo completa saturazione in acqua (per un tempo massimo di 7 giorni), costipati con energia AASHTO Standard e umidità pari a W_{opt} , e $W_{opt} \pm 2\%$.

29.2.3.3 SCELTA DELLA MISCELA DA UTILIZZARE.

La miscela ottimale scaturirà dai risultati delle analisi effettuate in laboratorio e, in ogni caso, dovrà essere approvata dalla Direzione Lavori.



29.2.4 modalità di esecuzione e prescrizioni

La tecnica consiste nello spandimento della calce sulla superficie di terreno da miscelare mediante l'ausilio di mezzi meccanici.

Il trattamento a calce del terreno non dovrà essere effettuato in caso di pioggia, di temperature inferiori a 5°C, in presenza di vento forte e nel caso nel quale ci sia presenza di acqua o venute di acqua sul piano dove viene steso il terreno da trattare. Nel caso che il terreno sia saturo fino al p.c., prima di procedere al trattamento con calce del piano di posa del rilevato, si dovrà obbligatoriamente provvedere ad abbassare il livello d'acqua e a mantenerlo tale per un tempo, sufficiente a non inficiare l'esito del trattamento.

29.2.4.1 APPROVVIGIONAMENTO E STOCCAGGIO DELLA CALCE

La calce dovrà essere consegnata con autobotti dotate di scarico pneumatico e stoccata in appositi sili dotati di filtro per la captazione della polvere all'atto del loro caricamento.

Per la calce sfusa lo stoccaggio dovrà avvenire almeno in 2 sili distinti, ciascuno di capacità corrispondente ad una giornata di lavoro. Il tempo di stoccaggio in cantiere non dovrà superare i 5 giorni.

29.2.4.2 FASI ESECUTIVE

La stabilizzazione a calce del terreno prevede le seguenti fasi:

- lo scotico;
- la preparazione del terreno da trattare;

- c) lo spandimento della calce;
- d) la miscelazione;
- e) la compattazione e finitura degli strati.

Resta inteso che qualora si utilizzino macchinari in grado di effettuare la preparazione del terreno (frantumazione) e la miscelazione del terreno con la calce contemporaneamente, le fasi b) e d) potranno essere unificate.

29.2.4.3 SCOTICO DEL TERRENO

Lo scotico del terreno sarà effettuato per l'asportazione della parte vegetale per uno spessore necessario minimo.

29.2.4.4 PREPARAZIONE DEL TERRENO

- a) terreno in situ

Consiste nella frantumazione e nello sminuzzamento delle zolle da utilizzare, fino alla riduzione di eventuali grumi di terreno limo-argillosi tali che il 100% passi attraverso un setaccio da 40 mm.

Qualora il terreno da trattare sia troppo secco, dovrà essere umidificato aggiungendo un'opportuna quantità di acqua.

La quantità d'acqua utilizzata dovrà essere controllata da opportuni dispositivi e, perché raggiunga in modo omogeneo tutto lo strato di terreno da trattare, tale operazione dovrà essere effettuata prima di ultimare la frantumazione del terreno.

Al termine di tale operazione dovrà essere misurato, in più siti e a diverse profondità, il contenuto d'acqua W.

Lo strato di terreno da trattare, dopo la compattazione, non dovrà avere uno spessore superiore a 30 cm. Per spessori superiori a 30 cm il trattamento del terreno dovrà essere effettuato su più strati.

- b) terreno in cava e/o da scavi

Qualora la terra venisse miscelata in un sito diverso da quello della lavorazione, si dovranno eseguire comunque tutte le operazioni previste nel precedente punto a) e dei successivi paragrafi 16.2.4.5 e 16.2.4.6. Le terre miscelate dovranno essere trasportate nel luogo dell'impiego dopo la miscelazione, in contenitori coperti per evitare eccessivi essiccamenti o per essere protetti da eventuali piogge. La quantità di terreno da trattare a calce non dovrà essere superiore a quella che potrà essere impiegata nella giornata stessa.

Per i terreni provenienti da pali e diaframmi si rimanda a quanto detto al punto 16.2.3.

29.2.4.5 SPANDIMENTO DELLA CALCE

Il quantitativo di calce da utilizzare non dovrà essere inferiore a quello approvato dalla Direzione Lavori.

La stesa della calce dovrà essere effettuata mediante uno spanditore a dosaggio volumetrico regolato in funzione della velocità di avanzamento e dotato di un dispositivo ponderale che regoli il dosatore volumetrico con una certa rapidità e precisione. E' preferibile l'utilizzo di spanditori a dosaggio volumetrico che producano un diagramma dello spandimento.

Essi dovranno essere dotati di attrezzature per evitare la dispersione della calce. Pertanto tutti i mezzi utilizzati per la stesa dovranno essere dotati di gonne flessibili a bande.

Lo spandimento della calce non dovrà interessare una superficie superiore a quella che potrà essere utilizzata nella stessa giornata lavorativa, ciò per evitare sia l'asportazione della calce dagli agenti atmosferici sia il fenomeno della parziale carbonatazione.

Non si spargerà la calce in giornate di forte vento, capace di sollevarne una parte, in relazione sia alla sicurezza del personale di cantiere sia alla precisione del dosaggio.

L'Appaltatore dovrà eseguire, in caso di spandimento di calce sfusa, all'inizio della giornata lavorativa, la taratura delle macchine spanditrici; questa verrà effettuata facendo transitare la macchina sopra una superficie sulla quale sono posati teli (o contenitori) di dimensioni note e pesando la quantità di calce che viene raccolta da ciascun telo (o contenitore) al fine di tarare l'apertura dei dosatori e la velocità di avanzamento della macchina rispetto al dosaggio prescritto per uno spandimento omogeneo in senso longitudinale e trasversale.

29.2.4.6 MISCELAZIONE DELLA CALCE CON IL TERRENO

La miscelazione calce-terreno dovrà essere realizzata con una o più passate di Pulvimixer, fino a quando tutte le zolle siano state ridotte a dimensioni tali per cui la componente limo-argillosa passi interamente al setaccio da 25 mm.

Il miscelatore utilizzato dovrà essere del tipo a rotore e potrà essere semovente o trainato e permettere di lavorare strati di profondità almeno di cm 50.

Le modalità di miscelazione dovranno determinare il numero minimo di passaggi effettuati ad una determinata velocità di avanzamento che permetta di raggiungere una distribuzione uniforme della calce.

La qualità della miscelazione dovrà essere controllata oltre che visivamente, verificando l'omogeneità del colore della miscela e l'assenza di strisce di calce non amalgamata nel terreno, anche mediante la misura dei diametri dei grumi di materiale fino e facendo ricorso ad opportuni indicatori (fenoftaleina).

Nel caso di miscelazione in siti diversi da quello di lavorazione, la quantità di terreno miscelato non dovrà essere superiore alla produzione giornaliera.

Le modalità operative indicate e le macchine impiegate comporteranno la creazione di giunti trasversali e longitudinali. I giunti longitudinali ottenuti dalla lavorazione di strisce contigue devono risultare sovrapposti per almeno 15 cm; inoltre nella stessa giornata lavorativa devono essere completati tratti di tracciato per tutta la loro larghezza prevista dal progetto.

Nei giunti di lavoro trasversali, perpendicolari all'asse del tracciato, la miscela già costipata va ripresa in tutte quelle zone nelle quali il contenuto di calce, lo spessore, o il grado di compattazione risultino inadeguati e/o disomogenei.

Le riprese dovranno essere eseguite all'inizio della successiva giornata lavorativa, nello strato indurito, in modo da presentare superficie verticale, per evitare la possibilità che si manifestino successive fessurazioni.

Nel caso di trattamento su più strati i giunti longitudinali e trasversali dovranno essere opportunamente sfalsati.

È necessario garantire l'ammorsamento fra strati successivi; a tal fine, nel caso di miscelazione sul sito di lavorazione, lo strato superiore verrà miscelato con uno spessore tale da garantire un ammorsamento di qualche cm nello strato sottostante. Qualora, invece, la miscelazione sia eseguita in un sito diverso da quello della lavorazione, si provvederà a scarificare la superficie dello strato pre-esistente prima di stendere il terreno già miscelato.

29.2.4.7 COMPATTAZIONE E FINITURA

Le operazioni di compattazione potranno essere iniziate solo quando il contenuto d'acqua della miscela sia compreso $W_{opt} \pm 2\%$.

Le caratteristiche geotecniche della miscela terra-calce orientano la scelta dei rulli e ne condizionano le modalità in un intervallo tra W_{opt} d'impiego. Gli schemi di rullatura utilizzati nella realizzazione dovranno essere quelli determinati con la Direzione Lavori.

La finitura superficiale degli strati dovrà avvenire con l'impiego di macchine livellatrici e non con l'apporto di nuovo materiale.

Lo strato di terreno, dopo la compattazione, non dovrà avere uno spessore superiore a 30 cm. Per spessori superiori a 30 cm il trattamento del terreno dovrà essere effettuato su più strati.

29.2.5 Controlli in corso d'opera sui materiali

29.2.5.1 CALCE

La calce dovrà provenire da fornitori qualificati e preventivamente approvati dalla Direzione Lavori.

Le caratteristiche della calce, riportate al par. 16.2.2b precedente, dovranno essere verificate secondo la seguente procedura:

- per ogni trasporto in cantiere sarà prodotto, entro 24 ore dalla consegna, un bollettino di prove ed analisi eseguite dal produttore giornalmente;
- per ogni assegnataria, verifica ogni 1000 ton. della granulometria, della reattività dell'acqua, del contenuto d'acqua, del contenuto in CO₂ combinata, del titolo in idrati totali per la calce idrata.

Nel caso in cui il prodotto non venga utilizzato entro 36 ore dalla consegna in cantiere, fermo restando le condizioni di stoccaggio stabilite in capitolato, dovranno essere eseguite le seguenti prove: granulometria, reattività dell'acqua, contenuto d'acqua, contenuto in CO₂. combinata, titolo in idrati totali per la calce idrata.

29.2.5.2 TERRE E MISCELE

Sul terreno da trattare dovrà essere prelevato 1 campione ogni 1.000 mc; per ciascun campione prelevato si dovrà verificare che i valori ottenuti siano congruenti con quelli dello studio e che rispettino i limiti di cui al punto 16.2.2a.

Sulla miscela dovrà essere effettuata, in laboratorio, una prova CBR ogni 3.000 mq x (IPI).

I risultati delle prove dovranno essere riportati in una relazione tecnica, che attesti l'idoneità del terreno al trattamento; la medesima relazione dovrà contenere un prospetto riepilogativo delle prove condotte.

29.2.5.3 UMIDITÀ DEL TERRENO

Per ogni giorno di lavorazione e per ogni tratto omogeneo di terreno da utilizzare l'Appaltatore è tenuto a rilevare il contenuto d'acqua del terreno da trattare al momento della posa, prima della miscelazione con la calce, e al momento

della compattazione, entrambi con una frequenza di 1 ogni 1.000 mq di terreno steso. L'Appaltatore è tenuto ad adottare gli eventuali accorgimenti affinché sia verificata la corrispondenza tra la miscela di progetto ed il contenuto d'acqua.

29.2.5.4 FASI OPERATIVE

Il controllo della taratura della spanditrice dovrà essere effettuato per ogni variazione di percentuale di calce da utilizzare e ad ogni inizio di lavorazione. Durante la lavorazione dovranno comunque essere effettuate le verifiche sulla qualità e omogeneità dello spandimento della calce almeno ogni 2.000 mq di terreno trattato secondo le modalità indicate in precedenza.

Nel caso di utilizzo di spanditrici che producano un diagramma dello spandimento, il controllo dovrà essere effettuato solo durante la fase di taratura della macchina.

Dopo la fase di miscelazione dovrà essere verificato che la componente limo-argillosa passi interamente al setaccio da 25 mm. Il controllo dovrà essere effettuato con una frequenza di 1/2.000 mq.

29.3 PROVE IN SITO E NORME DI ACCETTAZIONE

Su richiesta della Direzione Lavori, l'Impresa provvederà alla misura della densità in sito quale controllo della buona esecuzione dell'opera.

Lo strato dovrà avere il seguente grado di compattazione: il 95% delle misure dovranno avere un grado di compattazione maggiore od uguale al 95% della densità secca massima,

ovvero un solo valore, su 20 misure, potrà essere inferiore al grado di compattazione prescritto e comunque non minore del 90%.

Il controllo di detta densità dovrà essere eseguito a cadenza periodica, con almeno 1 misura ogni 2000 metri quadrati di materiale posto in opera, da effettuarsi secondo le disposizioni della Direzione Lavori, in conformità alla norma A.S.T.M. D2922-81 e D3017-88 o C.N.R. - B.U. n.22.

Nel caso che i valori delle densità in sito risultassero inferiori a quelli di riferimento, la Direzione Lavori potrà, a suo insindacabile giudizio, ordinare di riprendere la compattazione fino al raggiungimento dei valori ottimali. Qualora questi ultimi non risultassero ancora rispettati, si procederà alla determinazione dei nuovi valori di riferimento, mediante prova Proctor Modificato sul materiale posto in opera.

Su richiesta della Direzione Lavori, potrà essere determinato il modulo di deformazione M_d il cui valore, misurato in condizioni di umidità prossime a quella di costipamento, al primo ciclo di carico e nell'intervallo compreso tra 1.5 e 2.5 daN/cm², non dovrà essere inferiore a 800 daN/cm². La prova andrà eseguita dopo la livellatura finale dello strato.

ART. 30 – CONGLOMERATI BITUMINOSI A CALDO

30.1 conglomerato bituminoso per strati di collegamento e di usura tradizionali

30.1.1 descrizione

Il conglomerato utilizzato per la realizzazione degli strati superficiali (binder ed usura) è costituito da una miscela di aggregati, esclusivamente di frantumazione, e additivo (in accordo a quanto previsto nella Norma UNI EN 13043 *"Aggregati per miscele bituminose e trattamenti superficiali per strade, aeroporti e altre aree soggette a traffico"*).

Tale miscela verrà impastata a caldo con bitume semisolido per uso stradale (con definizione e requisiti di cui alla Norma UNI EN 12591 *"Specifiche per i bitumi per usi stradali"*), previo preriscaldamento degli aggregati, sarà stesa in opera mediante macchina vibrofinitrice e costipata con rulli gommati e metallici lisci.

30.1.2 caratteristiche dei materiali da impiegare

I materiali ed i prodotti per uso strutturale utilizzati dovranno essere identificati, qualificati ed accettati in conformità alle Norme tecniche per le costruzioni (D.M. 14.01.2008 e s.m.i.).

L'identificazione e la qualifica dei materiali dovranno essere effettuate in conformità al Regolamento (UE) n.305/2011 del Parlamento europeo e del Consiglio del 9 marzo 2011 che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione, di seguito Regolamento prodotti da costruzione CPR 305/11.

Qualora il materiale da utilizzare sia compreso nei prodotti coperti dal predetto Regolamento, ciascuna fornitura dovrà essere accompagnata dalla Marcatura CE attestante la conformità all'Appendice ZA delle singole Norme armonizzate, secondo il sistema di attestazione previsto dalla normativa vigente. L'Impresa dovrà fornire alla DL la Dichiarazione di Prestazione (DoP) relativa ai singoli materiali impiegati, siano essi prodotti che materiali costituenti.

I materiali da impiegare nei lavori dovranno corrispondere ai requisiti generali di seguito indicati.

a) Aggregati

Il campionamento degli aggregati destinati alle prove di controllo dei requisiti di accettazione dovrà essere eseguito secondo la Norma UNI EN 932-1, la riduzione dei campioni in laboratorio dovrà essere eseguita in accordo alla Norma UNI EN 932-2.

I requisiti di accettazione degli aggregati naturali impiegati, qualora non specificato diversamente, dovranno essere conformi alle seguenti prescrizioni:

- UNI EN 932-3 *"Procedura e terminologia per la descrizione petrografica semplificata"*;
- Regolamento prodotti da costruzione CPR 305/11;
- Allegato ZA della Norma armonizzata UNI EN 13043 *"Aggregati per miscele bituminose e trattamenti superficiali per strade, aeroporti ed altre aree soggette a traffico"*.

In ogni caso i materiali dovranno essere conformi ai sistemi di attestazione previsti dalla normativa vigente

L'aggregato grosso (frazione di dimensioni maggiori di 2 mm) dovrà essere costituito da elementi sani, duri, durevoli, approssimativamente poliedrici, con spigoli vivi, a superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere o da materiali estranei.

Potrà, inoltre, essere costituito da elementi lapidei di provenienza o natura petrografica diversificata, purché le prove di caratterizzazione ed accettazione, eseguite sulle frazioni di aggregato che si intende impiegare, attestino il rispetto dei seguenti requisiti:

per strati di collegamento (binder):

- 1) il 100% del materiale deve provenire da frantumazione;
- 2) la perdita in peso alla prova Los Angeles, secondo la Norma UNI EN 1097-2 *"Metodi di prova per la determinazione della resistenza alla frammentazione"*, deve essere inferiore al 25% (LA₂₅);
- 3) affinità tra aggregato e bitume determinata secondo la Norma UNI EN 12697-11 parte A (metodo della bottiglia rotante) superiore al 95%
- 4) se richiesto dalla Direzione Lavori, la perdita di resistenza dopo gelo e disgelo, determinata secondo la Norma UNI EN 1367-1, non dovrà essere superiore a 1 (F₁);

5) contenuto di rocce tenere, alterate o scistose, e di rocce degradabili, ai sensi della Norma UNI EN 933-2, inferiore all'1%;

6) l'indice di forma, secondo la Norma UNI EN 933-4, deve essere inferiore a 20 (categoria SI_{20});

7) l'indice di appiattimento, secondo la UNI EN 933-3, deve essere inferiore al 17 (categoria FI_{20});

8) Potrà essere usato conglomerato bituminoso di recupero (fresato) , previa sua riduzione a pezzature compatibili con la lavorazione in essere, nella misura e nelle modalità previste dalle Norme della serie 13108.

9) La percentuale in peso di materiale fresato riferite al totale della miscela di aggregati non potrà superare il 15% e sarà dipendente dalle caratteristiche dell'impianto e dalla capacità dell'Impresa di gestire il processo.

10) La percentuale di conglomerato fresato da impiegare e le caratteristiche dell'impianto di produzione andranno obbligatoriamente dichiarati nello studio preliminare della miscela che l'Impresa è tenuta a presentare alla Direzione Lavori prima dell'inizio dei lavori per definire i parametri di riferimento.

per strati di usura:

1) il 100% del materiale deve provenire da frantumazione;

2) la perdita in peso alla prova Los Angeles, UNI EN 1097-2 "*Metodi di prova per la determinazione della resistenza alla frammentazione*", deve essere inferiore al 18% (LA); nel caso di esecuzioni in ambiente montano (provincia di Belluno) il valore potrà essere inferiore al 20% (LA_{20});

3) affinità tra aggregato e bitume determinata secondo la Norma UNI EN 12697-11 parte A (metodo della bottiglia rotante) superiore al 95%;

4) se richiesto dalla Direzione Lavori, la perdita di resistenza dopo gelo e disgelo, determinata secondo la Norma UNI EN 1367-1, non dovrà essere superiore a 1 (F_1);

5) contenuto di rocce tenere, alterate o scistose, e di rocce degradabili, ai sensi della Norma UNI EN 933-2:1997, inferiore all'1%;

6) l'indice di forma, secondo la Norma UNI EN 933-3, deve essere inferiore a 15 (SI_{15});

7) l'indice di appiattimento, secondo la Norma UNI EN 933-3, deve essere inferiore a 12% (FI_{15});

8) il *coefficiente di levigabilità accelerata* (CLA) delle graniglie, secondo la Norma UNI EN 1097-8, deve essere non inferiore a 0,45 (PSV_{50})

La miscela finale degli aggregati, almeno per il 30% del totale, dovrà contenere nella frazione più grossa, aggregati di natura basaltica, porfirica o, in generale, di natura vulcanico effusiva; saranno ritenuti idonei anche aggregati industriali provenienti dalla

frantumazione di scorie di forno elettrico purché accompagnati da opportuna documentazione comprovante la rispondenza dei requisiti necessari al loro riutilizzo in linea con la vigente legislazione. Non è ammessa l'aggiunta di conglomerato fresato indipendentemente dalla qualità dei materiali rimossi.

L'aggregato fino (frazione di dimensioni minori di 2 mm) deve essere costituito esclusivamente da sabbie di frantumazione. Dovrà inoltre rispondere ai seguenti requisiti:

9) la prova Los Angeles, secondo Norma UNI EN 1097-2, eseguita sul granulato da cui provengono le sabbie naturali utilizzate nella miscela, deve dare una perdita in peso non superiore al 25% (LA₂₅).

10) l'equivalente in sabbia, determinato secondo la Norma UNI EN 933-8, dovrà essere non inferiore al 60% per lo strato di collegamento ed all'80% per lo strato di usura;

Gli **additivi** (filler), provenienti dalla macinazione di rocce preferibilmente calcaree ovvero costituiti da cemento, calce idrata, calce idraulica, polveri di asfalto, dovranno soddisfare ai seguenti requisiti:

- essere completamente passanti al setaccio 2 mm della serie UNI EN 13043;
- avere una percentuale di passante, in peso, al setaccio 0,125 mm della serie UNI EN 13043 non inferiore a 90.
- avere una percentuale di passante, in peso, al setaccio 0,063 mm della serie UNI EN 13043 non inferiore a 85.
- essere costituiti da materiale non plastico (Limite Plastico e Indice di Plasticità non determinabili).

b) Legante.

Esso dovrà avere i requisiti prescritti dalle Norme UNI EN 12591 *"Bitume e leganti bituminosi - Specifiche per i bitumi per applicazioni stradali"*, per i bitumi semisolidi B 50-70 o 70-100. Per la valutazione delle caratteristiche di accettazione si farà riferimento alle normative UNI EN già previste per la verifica del legante utilizzato nello strato bituminoso di base.

c) Miscela.

In accordo a quanto fissato dalla Direttiva 89/106/CEE ed applicabile ai conglomerati bituminosi, si dovrà garantire la produzione di tutte le miscele nel rispetto delle caratteristiche essenziali ed in conformità a quanto espresso nell'appendice ZA delle Norme UNI EN 13108-1. In ogni caso il conglomerato dovrà essere conforme anche ai sistemi di attestazione previsti dalla normativa vigente.

c.1) Strato di collegamento (binder)

La miscela degli aggregati da adottarsi per lo strato di collegamento (binder) dovrà avere una composizione granulometrica contenuta nel seguente fuso:

<i>Setacci ISO 565 (serie base + gruppo 2)</i>	<i>Passante in peso</i>
Setaccio 25	100
Setaccio 20	88 - 100
Setaccio 16	75 - 92
Setaccio 12.5	61 - 83
Setaccio 8	48 - 71
Setaccio 4	32 - 56
Setaccio 2	20 - 45
Setaccio 1	14 - 36
Setaccio 0, 5	9 - 27
Setaccio 0, 25	6 - 19
Setaccio 0, 063	4 - 8

Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 4,0% ed il 5,0% in peso, sul peso del conglomerato.

Per strati di collegamento destinati all'apertura temporanea al traffico come strati di rotolamento si dovranno prevedere curve prossime al limite superiore del fuso allo scopo di ottenere la maggior chiusura del conglomerato in termini di addensamento.

Il conglomerato dovrà rispondere ai seguenti requisiti:

METODO VOLUMETRICO (Norma UNI EN 12697-31) ⁽¹⁾	
<i>Parametri</i>	<i>Valore richiesto</i>
Vuoti a $N_{10} = 10$ rotazioni	10 ÷ 15
Vuoti a N_p (da definire nello studio della miscela)	3 ÷ 5
Vuoti N_{max} (da definire nello studio della miscela)	> 2
Resistenza a trazione indiretta a 25° C ⁽²⁾ (UNI EN 12697-23)	> 0,75 10^{-3} GPa
Sensibilità all'acqua ⁽²⁾ (UNI EN 12697-12)	≥ 75%

⁽¹⁾ La pressa giratoria dovrà avere la configurazione prevista nell'Allegato B della Norma UNI EN 12697-31

⁽²⁾ misura eseguita su provini confezionati con un numero di rotazioni pari a N_p

I valori di riferimento per il controllo delle densità saranno quelli corrispondenti alla densità ottimale di progetto D di provini addensati pressa giratoria; il numero di giri corrispondenti dovranno essere definiti assieme al numero massimo di giri nello studio presentato dall'Impresa.

c.2) Strato di usura:

La miscela degli aggregati da adottarsi per lo strato di usura dovrà avere una composizione granulometrica contenuta

nel seguente fuso:

<i>Setacci ISO 565 (serie base + gruppo 2)</i>	<i>Passante in peso</i>
Setaccio 12.5	100
Setaccio 8	74 - 100
Setaccio 4	43 - 68
Setaccio 2	25 - 45
Setaccio 1	19 - 33
Setaccio 0, 5	14 - 25
Setaccio 0, 25	10 - 19
Setaccio 0, 063	5 - 11

Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 5,2% e il 5,8% in peso, sul peso del conglomerato e dovrà comunque identificarsi con quello risultante dallo studio di formulazione della miscela, soprattutto nel caso di utilizzo nella miscela degli aggregati di granella di scoria da forno elettrico I valori di riferimento per il controllo delle densità saranno quelli corrispondenti alla densità ottimale di progetto D di provini addensati pressa giratoria; il numero di giri corrispondenti dovranno essere definiti assieme al numero massimo di giri nello studio presentato dall'Impresa.

METODO VOLUMETRICO (Norma UNI EN 12697-31) ⁽¹⁾	
<i>Parametri</i>	<i>Valore richiesto</i>
Vuoti a $N_{10} = 10$ rotazioni	10 ± 15
Vuoti a N_p (da definire nello studio della miscela)	3 ± 5
Vuoti N_{max} (da definire nello studio della miscela)	> 2
Resistenza a trazione indiretta a 25° C ⁽²⁾ (UNI EN 12697-23)	> 0,75 10 ⁻³ GPa
Sensibilità all'acqua ⁽²⁾ (UNI EN 12697-12)	≥ 75%

⁽¹⁾ La pressa giratoria dovrà avere la configurazione prevista nell'Allegato B della Norma UNI EN 12697-31

⁽²⁾ misura eseguita su provini confezionati con un numero di rotazioni pari a N_p

30.1.3 studio della miscela in laboratorio

Valgono le stesse prescrizioni indicate per lo strato di base.

30.1.4 formazione e confezione della miscela

Valgono le stesse prescrizioni indicate per lo strato di base.

30.1.5 posa in opera della miscela

Valgono le stesse prescrizioni indicate per lo strato di base, salvo le seguenti modifiche:

- le miscele saranno stese dopo un'accurata pulizia della superficie di appoggio mediante motoscopa (ed eventuale lavaggio) e la successiva distribuzione di un velo uniforme di ancoraggio di emulsione bituminosa acida al 55% (C 55 B 4), scelta in funzione delle

condizioni atmosferiche ed in ragione di 500 gr/m². La stesa della miscela non potrà avvenire prima della completa rottura dell'emulsione bituminosa, al termine della quale l'Impresa avrà cura di trattare la superficie di posa con filler per impedire agli automezzi di cantiere di trascinare il legante nel percorso di ritorno;

- la stesa sarà sempre effettuata in singolo strato e non potrà essere sovrapposta a strati eseguiti nella medesima giornata di lavoro; pertanto, l'applicazione di una mano di ancoraggio in emulsione bituminosa dovrà essere prevista sia prima della stesa del binder, come anche prima della stesa dello strato di usura;

La superficie dello strato di usura, a seguito di costipamento, dovrà presentarsi priva di irregolarità, ondulazioni e segregazione degli elementi di dimensioni diversificate.

30.1.6 controllo dei requisiti di accettazione dei materiali

Valgono le stesse prescrizioni indicate per lo strato di base.

30.1.7 controllo dei requisiti ed accettazione delle lavorazioni

Al termine della compattazione lo strato di collegamento, dovrà avere una densità, uniforme in tutto lo spessore, non inferiore al 97% della densità giratoria di progetto D dello stesso giorno, rilevata all'impianto o alla stesa. La valutazione del peso di volume sarà eseguita secondo la Norma UNI EN 12697-6, su carote di 10 cm di diametro, prelevate in numero significativo per la caratterizzazione dei materiali messi in opera. Il valore risulterà dalla media di due prove. Particolare cura dovrà essere nel riempimento delle cavità rimaste negli strati superficiali dopo il prelievo delle carote.

Per lo strato di usura dovranno, inoltre, essere verificate le seguenti prescrizioni:

1) dovrà avere una densità, uniforme in tutto lo spessore, non inferiore al 97% della densità giratoria di progetto D dello stesso giorno, rilevata all'impianto o alla stesa.

2) Il conglomerato bituminoso deve avere una tessitura superficiale tale da non risultare scivoloso. Le caratteristiche di antisdruciolevezza valutate mediante Coefficiente di Aderenza Trasversale (CAT) rilevato mediante apparecchio S.C.R.I.M. (Sideway force Coefficient Routine Investigation Machine), secondo Norma UNI CEN/TS 15901-6, sarà considerato: buono, per valori non inferiori a 0,55; soddisfacente, per valori compresi tra 0,40 e 0,55, in questo caso il conglomerato verrà penalizzato; insufficiente e quindi non accettabile per valori inferiori a 0,40.

3) La macrotessitura superficiale dello strato, rilevata mediante strumento laser rispondente alla Norma ISO 13473 ed espresso come valore MPD (Mean Profile Depth), ovvero espressa in termini di altezza di sabbia (HS), ai sensi della Norma UNI EN 13036-1, dovrà essere maggiore di 0,4 mm.

4) Il conglomerato bituminoso, in opera, deve avere una superficie regolare. L'International Roughness Index (IRI) misurato su tratti più lunghi della stessa strada dovrà risultare: $IRI / km \cdot 1,2 \text{ mm/m}$ (deviazione standard non superiore a 0.4 mm/m).
medio.

Le misure di CAT, MPD (HS) e IRI dovranno essere, di norma, effettuate non prima del 60° giorno di apertura della strada al traffico né dopo il 180° giorno. I rilievi potranno essere effettuati (fatta eccezione per l'IRI) su qualsiasi tratto stradale ; nei tratti esclusi dalle misure, la Direzione Lavori potrà disporre la realizzazione di quei rilievi che riterrà necessari in relazione allo stato della pavimentazione e alle carenze funzionali individuabili visivamente.

Come richiesto dall'art. 18.2.5, la superficie degli strati di collegamento e di usura in conglomerato bituminoso, a seguito di costipamento, dovrà presentarsi priva di irregolarità, ondulazioni e segregazione degli elementi di diverse dimensioni.

La regolarità superficiale sarà anche verificata con un'asta rettilinea lunga 4 m. che, posta in qualunque direzione sulla superficie finita di ciascuno strato, dovrà aderirvi uniformemente. Saranno tollerati scostamenti occasionali e contenuti nel limite di 4 mm. Il tutto nel rispetto degli spessori e delle sagome di progetto.

Non saranno consentiti scostamenti per lo spessore dello strato finito: saranno previste tolleranze, in più o in meno, fino al 10% dello spessore totale, a condizione che il massimo scostamento si presenti solo saltuariamente.

ART. 31 - CONGLOMERATI BITUMINOSI PER RISAGOME

31.3.1 descrizione

Il conglomerato utilizzato per risagome è un materiale confezionato e messo in opera in analogia a quanto previsto per i conglomerati bituminosi tradizionali.

31.3.2 caratteristiche dei materiali da impiegare

a) Materiali aggregati.

Valgono le stesse prescrizioni indicate per gli aggregati da utilizzare negli strati di collegamento e usura tradizionali confezionati con bitume normale semisolido (di cui all'art. 18.2.2a).

b) Legante.

Per il conglomerato tipo 0/20 valgono le stesse prescrizioni indicate per i bitumi da utilizzare negli strati di collegamento e usura tradizionali di cui all'art. 18.2.2b. Mentre per i conglomerati tipo 0/12 e 0/8 valgono le prescrizioni indicate per il legante modificato per strati di usura di cui al successivo art. 18.5.2b.

c) Miscele.

In accordo a quanto fissato dalla Direttiva 89/106/CEE ed applicabile ai conglomerati bituminosi, si dovrà garantire la produzione di tutte le miscele nel rispetto delle caratteristiche essenziali ed in conformità a quanto espresso nell'appendice ZA delle Norme UNI EN 13108-1:2006. In ogni caso il conglomerato dovrà essere conforme anche ai sistemi di attestazione previsti dalla normativa vigente.

c.1) Conglomerato per risagome 0/20

La miscela degli aggregati da adottarsi per lo strato di collegamento (binder) dovrà avere una composizione granulometrica contenuta nel seguente fuso:

<i>Setacci ISO 565 (serie base + gruppo 2)</i>	<i>Passante in peso</i>
Setaccio 20	100
Setaccio 16	80 - 100
Setaccio 12.5	70 - 100
Setaccio 8	54 - 80
Setaccio 4	38 - 62
Setaccio 2	25 - 45
Setaccio 1	16 - 36
Setaccio 0, 5	9 - 27
Setaccio 0, 25	6 - 19
Setaccio 0, 063	4 - 8

Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 4,5% ed il 5,5% in peso, sul peso degli aggregati.

d.2) Conglomerato per risagome tipo 0/12 con bitume "hard"

La miscela degli aggregati da adottarsi per rappezzi e risagome con conglomerato tipo 0/12 dovrà avere una composizione granulometrica contenuta nel seguente fuso:

<i>Setacci ISO 565 (serie base + gruppo 2)</i>	<i>Passante in peso</i>
Setaccio 12,5	100
Setaccio 8	74 - 100
Setaccio 4	43 - 68
Setaccio 2	25 - 45
Setaccio 1	19 - 23
Setaccio 0, 5	14 - 25
Setaccio 0, 25	10 - 19
Setaccio 0, 063	5 - 11

Il tenore di legante modificato dovrà essere compreso tra il 5,2% ed il 5,5% in peso, sul peso degli aggregati.

d.3) Conglomerato per risagome tipo 0/8 con bitume "hard"

La miscela degli aggregati da adottarsi per rappezzi e risagome con conglomerato tipo 0/8 dovrà avere una composizione granulometrica contenuta nel seguente fuso:

<i>Setacci ISO 565 (serie base + gruppo 2)</i>	<i>Passante in peso</i>
Setaccio 10	100
Setaccio 8	90 - 100
Setaccio 4	55 - 73
Setaccio 2	34 - 54
Setaccio 1	23 - 39
Setaccio 0, 5	17 - 29
Setaccio 0, 25	12 - 21
Setaccio 0, 063	6 - 11

Il tenore di legante modificato dovrà essere compreso tra il 5,2% ed il 6,0% in peso, sul peso degli aggregati.

31.3.3 formazione e confezione della miscela

Valgono le stesse prescrizioni indicate per i conglomerati per strati di collegamento ed usura tradizionali.

31.3.4 posa in opera della miscela

Valgono le stesse prescrizioni indicate per i conglomerati per strati di collegamento ed usura tradizionali.

31.3.5 controllo dei requisiti di accettazione dei materiali

Valgono le stesse prescrizioni indicate per i conglomerati per strati di collegamento ed usura tradizionali.

ART. 32 – TRATTAMENTI SUPERFICIALI REALIZZATI CON EMULSIONE BITUMINOSA PRODOTTA DA BITUMI MODIFICATI E GRANIGLIE DI PRIMA CATEGORIA

Trattamento superficiale triplo strato con emulsione bituminosa prodotta da bitumi modificati e graniglie di prima categoria

a) Premessa

Il trattamento superficiale ad impregnazione eseguito con emulsioni bituminose è adatto per impermeabilizzare ed irruvidire le pavimentazioni stradali con fondazioni in terra, misto granulare. Il procedimento si finalizza in un manto legato alla superficie trattata, pertanto se

indicato nella voce dell'elenco prezzi o su ordinativo della Direzione lavori si dovrà fare utilizzo di inerti da precise tonalità di colore, con le caratteristiche rispondenti ai successivi requisiti di accettazione, al fine di decidere l'impatto ambientale delle superfici trattate. Il trattamento superficiale è vincolato soprattutto dal fatto di ridurre l'impatto ambientale, indipendentemente dal volume di traffico veicolare, pertanto è necessario prevedere per la stesa di emulsione nella 2° e 3° mano, l'utilizzo di emulsione cationica, prodotta con bitumi modificati. L'applicazione della stesa di emulsione cationica per impregnazione a lenta rottura è capace di aderire agli strati polverosi e di scendere tra gli interstizi in profondità nella massicciata in modo da creare uno strato bituminoso di fondazione di rinforzo e predisposto a ricevere il successivo trattamento superficiale.

b) Modalità di esecuzione

Il trattamento superficiale ad impregnazione eseguito con emulsioni bituminose è adatto per impermeabilizzare:

- Sagomatura della pista ciclabile con misto granulare a stabilizzazione meccanica, di pezzatura 0/25 mm, disteso con motograder, e abbondante bagnatura della superficie con apposito autobotte.
- Spargimento di una prima mano di emulsione cationica da impregnazione al 55% di bitume a lenta rottura, in ragione di 2,5 Kg/mq, mediante apposite autocisterne dotate di autonomo impianto di riscaldamento, barra di spruzzatura automatica a larghezza regolabile automaticamente dall'operatore e di computerizzate strumentazioni di controllo della quantità, progettate e costruite tali da garantire l'uniformità durante le operazioni di stesa.
- Immediata stesa, con apposito spandigraniglia, di pietrisco di pezzatura 12/18 mm, in ragione di 10 l/mq e successiva rullatura con rullo statico da 8/10 t.
- Stesa di una seconda mano di emulsione cationica al 70% di bitume, prodotta da bitumi modificati con elastomeri S.B.S. radiali (Stirolo-Butadiene-Stirolo radiale), in ragione di 1,5 Kg/mq.
- Immediata stesa, con apposito spandigraniglia, di pietrisco di pezzatura 8/12 mm, in ragione di 10 l/mq.
- Stesa di una terza mano di emulsione cationica al 70%, di bitume, prodotta da bitumi modificati con elastomeri S.B.S. radiali (Stirolo-Butadiene-Stirolo radiale), in ragione di 1,5 Kg/m.
- Saturazione con apposito spandigraniglia, di graniglia di pezzatura 4/8 mm in ragione di 5 l/mq e successiva rullatura.
- Apertura al traffico con velocità ridotta pari a 30 Km/h.

Il giorno successivo la posa del materiale è opportuno provvedere alla rimozione della graniglia eccedente mediante motospazzatrice aspirante. Tutti gli accorgimenti tecnici, cautele, precauzioni, spese per le prove di laboratorio (preliminari e in corso d'opera) e quanto altro sia dato come ordinativo dalla Direzione lavori, per eseguire la posa a perfetta regola d'arte sono a completo carico dell'Impresa, in quanto si intendono già compresi nel prezzo della lavorazione finita.

I lavori dovranno essere eseguiti a temperature ambiente non inferiori a +10°C ed in assenza di forte umidità e ovviamente di pioggia.

c) Emulsioni bituminose

EMULSIONE CATIONICA DA IMPREGNAZIONE DI BITUME AL 55%, A LENTA ROTTURA, dalle seguenti caratteristiche:

	Caratteristiche	Metodo di prova	Valori
a	Contenuto d'acqua	CNR 100/84	45%
b	Contenuto di legante	100 – a)	55%
c	Contenuto di bitume	CNR 100/84	> 51%
d	Contenuto di flussante	CNR 100/84	3 ÷ 4 %
e	Demulsività	ASTM D224-72	0 ÷ 5 %
f	Omogeneità	ASTM D224-72	max. 0,2 %
g	Sedimentazione a 5 gg	ASTM D224-72	max. 5 %
h	Viscosità Engler a 20°C	CNR 102	2 ÷ 5 °E
i	pH (grado di acidità)	ASTM E 70	2 ÷ 4

Caratteristiche del bitume emulsionato

l	Penetrazione a 4°C	CNR 24/71	180 ÷ 220 dmm
m	Penetrazione a 25°C	CNR 24/71	> 300 dmm
n	Punto di rammollimento	CNR 35/73	37 ÷ 42 °C
o	Punto di rottura (Frass)	CNR 43/72	migliore di -10°C

EMULSIONE CATIONICA DI BITUME MODIFICATO AL 70 %, dalle seguenti caratteristiche:

	Caratteristiche	Metodo di prova	Valori
a	Contenuto d'acqua	CNR 100/84	30%

b	Contenuto di legante	100 – a)	70%
c	Contenuto di bitume	CNR 100/84	> 67%
d	Contenuto di flussante	CNR 100/84	3 %
e	Demulsività	ASTM D224-72	50 ÷ 100%
f	Omogeneità	ASTM D224-72	max. 0,2 %
g	Sedimentazione a 5 gg	ASTM D224-72	max. 5 %
h	Viscosità Engler a 20°C	CNR 102	min. 20 °E
i	pH (grado di acidità)	ASTM E 70	2 ÷ 4

Caratteristiche del bitume emulsionato

l	Penetrazione a 25°C	CNR 24/71	55 ÷ 65 dmm
m	Punto di rammollimento	CNR 35/73	> 55 °C
n	Punto di rottura (Frass)	CNR 43/72	migliore di -13°C

d) Materiali inerti

Dovranno rispondere ai seguenti requisiti:

Los Angeles	≤ 20%
Coefficiente di frantumazione (valore massimo)	120
Perdita di decantazione (valore massimo)	1
Coeff. di levigatezza accelerata "CLA" (CNR 140/92)	> 0,45
Coeff. di forma (CNR 95/84)	< 3
Coeff. di appiattimento (CNR 95/84)	< 1,56

Si riportano qui di seguito i fusi granulometrici degli inerti ed i relativi quantitativi da impiegare:

	apertura mm	<i>PIETRISCHIETTI</i>		<i>GRANIGLIE</i>
		12/18 mm.	8/12 mm.	4/8 mm.
Setacci A.S.T.M.		Passante al setaccio % in peso		
¾"	19.50	100	100	
½"	12.50	40-80	97-100	
3/8"	9.50	2-15	78-94	100
¼"	6.25	0-4	12-34	88-100
N° 4	4.75	0	0-8	26-55
N° 10	2.00		0	0-5

N° 40	0.42			0
N° 80	0.18			
N° 200	0.075			
lt/m2 1° mano		10		
lt/m2 2° mano			10	
lt/m2 3° mano				5

Il materiale lapideo, ottenuto da frantumazione di rocce, dovrà essere di forma poliedrica, ben pulito ed esente da ogni traccia di argilla e sporco in genere.

e) Requisiti di accettazione

Materiali inerti

Determinazione del contenuto di emulsione al mq. e della uniformità di stesa

Le cisterne spanditrici dovranno essere costruite con accorgimenti tali da garantire una stesa di legante in opera, omogenea, sia in senso orizzontale che longitudinale. In particolare dovranno essere dotate di barra automatica di spandimento a dosaggio controllato e larghezza variabile automaticamente durante la stesa del legante. Il quantitativo globale a mq richiesto nel capitolato in ogni punto della pavimentazione, dovrà essere considerato il minimo. In caso di difetto, contenuto entro il 10%, sarà applicata una detrazione pari al 15% del valore complessivo della pavimentazione eseguita fino al momento della campionatura.

In caso di difetto, superiore al 10%, sul quantitativo globale al mq la pavimentazione sarà rifiutata e dovrà essere rimossa e allontanata a cura e spese della Impresa appaltatrice.

La Direzione lavori si riserva di effettuare la pesatura a campione, oppure di tutte le cisterne spanditrici operanti sul cantiere.

Determinazione qualità e quantità graniglie

Prima dell'inizio dei lavori, l'Impresa dovrà fornire alla Direzione lavori certificati di Laboratorio, dai quali risultino le caratteristiche fisico meccaniche e le curve granulometriche delle graniglie che verranno impiegate. La Direzione lavori si riserva di accettare o respingere i materiali proposti. Nel caso di accettazione, le graniglie impiegate saranno sottoposte ad ulteriori accertamenti di laboratorio, e da questi, dovranno risultare uguali ai campioni proposti. In caso di difformità, per risultati contenuti entro il 5%, si applicherà una detrazione del 15% sul valore complessivo della pavimentazione eseguita fino al momento della prova. Per valori che risultino difformi oltre il 5%, la pavimentazione verrà rifiutata, e dovrà essere rimossa e allontanata a cura e spese dell'Impresa appaltatrice.

Per determinare la quantità di graniglia, si eseguiranno un congruo numero di prove, a discrezione della Direzione lavori, durante lo spargimento della stessa, ponendo su strada al passaggio delle macchine spandigraniglia, rettangoli di superficie nota, e provvedendo alla pesatura della graniglia raccolta, comparata con il peso specifico della stessa.

In caso di mancanza dovrà essere idoneamente integrata, in caso di eccesso dovrà essere spazzata e allontanata.

Controllo qualità delle emulsioni bituminose

Prima dell'inizio dei lavori, l'Impresa dovrà fornire alla Direzione lavori una scheda tecnica e certificato ufficiale di qualità rilasciato da Laboratorio autorizzato, dei leganti bituminosi che intende impiegare. Da questi documenti si dovrà riscontrare l'idoneità rispetto alle norme di capitolato. In corso d'opera saranno prelevati campioni dalle cisterne spanditrici e sottoposte a prove di laboratorio. In caso di difformità rispetto alle prescrizioni tecniche di capitolato, anche riferite ad una sola caratteristica, contenute entro il 2% per il contenuto di legante ed il 10% per le altre caratteristiche, si applicherà una detrazione del 15% sul prezzo complessivo della pavimentazione eseguita fino al momento del prelievo. Per difformità di valori, superiori al 2% per il contenuto di legante ed il più o meno 10% per tutti gli altri valori, anche se riferite ad una sola caratteristica, la pavimentazione sarà rifiutata, e dovrà essere rimossa e allontanata a cura e spese della Ditta appaltatrice.

Rugosità superficiale

La superficie finita del trattamento superficiale messo in opera, dovrà presentare:

- resistenza di attrito radente, misurata con l'apparecchio portatile a pendolo "Skid Resistance Tester" (secondo la norma C.N.R. B.U. n.105/1985) su superficie pulita e bagnata, riportata alla temperatura di riferimento di 15 °C:
 - inizialmente, ma dopo almeno 15 giorni dall'apertura al traffico non inferiore a 65 BPN
 - dopo un anno dall'apertura al traffico, non inferiore a 55 BPN;
- coefficiente di aderenza trasversale (CAT) misurato con l'apparecchio S.C.R.I.M. (Siderway Force Coefficient Investigation Machine), secondo la norma C.N.R. B.U. n. 147/92, non inferiore a 0,60.

Le misure di BPN e CAT dovranno essere effettuate in un periodo di tempo compreso tra il 15° ed il 90° giorno dall'apertura al traffico.

Tali valori si intendono come minimi, e pertanto qualora non si raggiungessero i termini sopra indicati l'Impresa dovrà rimuovere a sua cura e spese tutti i tratti della pavimentazione trattata non rispondenti ai requisiti minimi di aderenza superficiale.

ART. 33 - TRATTAMENTI SUPERFICIALI - MANTI D'USURA - MANTI A TAPPETO

Il conglomerato bituminoso per il manto di usura a tappeto, sarà costituito dai seguenti ingredienti:

AGGREGATO GROSSO:

- passante al crivello 25 e trattenuto dal 15
- passante al crivello 20 e trattenuto sul 10
- passante al crivello 15 e trattenuto sul 5 13-35
- passante al crivello 5 e trattenuto al setaccio 2 (UNI) 15-30 % in peso 45-55

AGGREGATO FINO:

- sabbia della granulometria indicata al
precedente art. 4 30-40

ADDITIVO: 5 - 8

BITUME:

- (di penetrazione 50-100) 5 - 7

Impasto di questi ingredienti e l'applicazione del conglomerato sarà eseguita nel modo seguente.

Impiegandosi bitume del tipo normale, l'aggregato dovrà essere riscaldato con un essiccatore del tipo a tamburo, munito di ventilatore, e dovrà essere riportato alla temperatura di almeno 120° senza superare i 150°.

Il bitume all'atto della miscelatura, dovrà essere a sua volta riscaldato ad una temperatura compresa fra i 140° ed i 160°.

Impiegandosi bitumi liquidi, gli aggregati, preventivamente essiccati, in un apparecchio dalle caratteristiche sopra indicate, dovranno essere mescolate al legante a temperatura non inferiore ai 50° né superiore agli 80°, il legante dovrà essere riscaldato a temperatura fra i 70° ed i 90°.

Alla formazione del conglomerato, l'Impresa dovrà provvedere con impastatrice meccanica del tipo adatto ed approvato dalla Direzione dei Lavori che consenta la dosatura a peso di tutti i componenti ed assicuri la regolarità ed uniformità degli impasti.

Il conglomerato dovrà essere trasportato sulla strada con tutte le cure ed i procedimenti necessari onde evitare di sporcare o modificare il materiale.

Il conglomerato sarà steso a caldo a non meno di 100°, qualora sia impiegato bitume a caldo, o anche a temperatura ambiente quando si siano impiegati bitumi liquidi.

La stesa del conglomerato sarà preceduta da un trattamento preliminare della pavimentazione da rivestire, per mezzo di emulsione bituminosa al 55% di bitume previa accurata pulizia della pavimentazione stessa mediante lavaggio con acqua a pressione e, dove ciò non sia possibile, con soffiatrici o energiche ripetute scopatura, come anzidetto.

L'emulsione dovrà essere stesa a spruzzo in modo da formare una velo sottile uniforme e continuo, nel quantitativo di kg. 1,000 per mq. di superficie.

Dopo la stesa dell'emulsione, si provvederà a quella del conglomerato. Il conglomerato bituminoso dovrà essere steso con vibrofinitrice in modo da compensare le eventuali piccole irregolarità ed ondulazioni della superficie sottostante, così che il manto abbia a risultare con piano e livellette regolari.

L'asestamento del materiale si dovrà provvedere con rullo Tandem da 6-0 tonn. a rapida inversione di marcia.

Lo spessore soffice del manto sarà tale che, a costipamento ultimato, esso risulti di ameno 30 mm. in ogni punto della strada, considerando pertanto questo spessore come minimo inderogabile senza tener conto del calo per il costipamento e dei maggiori spessori in corrispondenza degli avvallamenti.

Eventuale maggiore spessore rispetto al minimo suddetto di mm. 30 non verrà pagato.

La Direzione dei Lavori potrà ordinare l'esecuzione di tappeti in tutto come sopra, ma dello spessore minimo compresso di mm. 20.

Particolare cura dovrà porsi nello stendimento del manto affinché sia i margini esterni che la traccia di divisione tra le due riprese in asse alla strada risultino perfettamente allineati e profilati restando a carico dell'Impresa, in caso di difetto, il lavoro di rettifica dei margini stessi.

L'accertamento dei quantitativi di leganti bituminosi e di inerti, nonché degli spessori del manto saranno eseguiti dalla Direzione dei Lavori nei modi che essa giudicherà più opportuni.

I quantitativi dei leganti bituminoso si intendono al netto da tara.

Resta convenuto in ogni caso, che indipendentemente da quanto possa risultare alle prove di laboratorio e dal preventivo benessere della Direzione dei Lavori sulla fornitura del bitume normale o liquido o del pietrischetto, graniglia e sabbia, l'Impresa resta contrattualmente responsabile della buona riuscita dei lavori, e pertanto sarà obbligata a rifare tutte quelle applicazioni che, dopo la loro esecuzione, non abbiano dato soddisfacenti risultati e si siano deteriorate o sgranate.

Tale onere di manutenzione vigerà fino al collaudo.

- Trattamenti superficiali bitumati per il rinnovo del manto di usura. I trattamenti superficiali bitumati per il rinnovo dei vecchi manti di usura saranno preceduti, a loro volta ove occorre e se espressamente ordinato dalla Direzione dei Lavori, da alcuni lavori di rappezzatura per il ripristino delle vecchia pavimentazione o di correzione delle ondulazioni o avvallamenti del piano viabile. Questi eventuali lavori preliminari saranno contabilizzati a parte al prezzo di elenco.

Verrà quindi eseguito il trattamento superficiale generale, esso richiede che la superficie stradale da ricoprire risulti asciutta e rigorosamente pulita, libera in modo assoluto da polvere, fango ed altro.

Anche tale pulitura dovrà essere eseguita dall'Impresa o con apparecchi pneumatici depolverizzati o con altri mezzi, in ogni caso previa raschiatura, rimozione ed allontanamento delle materie eterogenee aderenti alla superficie da trattare. Il trattamento inoltre richiede tempo asciutto, stagione calda e pertanto, se tali condizioni mancassero, il lavoro dovrà sospendersi.

Il quantitativo unitario di bitume del tipo B 180-200 da impiegare a caldo nella spalmatura della superficie stradale, dovrà essere non inferiore a kg. 1,10 per ogni mq.

Il bitume sarà riscaldato a temperatura tra i 150° ed i 180°, entro adatti apparecchi che permettono il controllo delle temperature stesse.

L'applicazione dovrà essere fatta mediante spanditrice a pressione, le relative operazioni complementari dovranno essere tali da garantire l'esatta distribuzione con perfetta uniformità su ogni mq. del quantitativo di bitume prescritto.

Qualora la Direzione dei Lavori ordinasse un impiego di bitume a mq. maggiore o minore di kg. 1,100, la differenza in più o in meno sarà pagata al prezzo d'elenco per la fornitura del bitume stesso.

Il pietrischetto di saturazione, prima di essere steso sul bitume, sarà essiccato ed impastato con kg. 20 di bitume flussato o liquido, del tipo BL 0-1, per mc. di pietrischetto; seguirà la posa e rullatura con compressore meccanico del peso da 6 a 8 tonnellate. Il pietrischetto sarà steso in quantità non inferiore a mm. 12 per mq. di strada.

ART. 34 - PAVIMENTAZIONI STRADALI IN PIETRA NATURALE

PAVIMENTAZIONE STRADALE IN CUBETTI DI PORFIDO:

Sopra il sottofondo precedentemente costituito e su letto di sabbia dello spessore di cm 8 debbono essere posti in opera i cubetti di porfido a file dritte. I cubetti debbono essere posti in opera in modo da risultare pressoché a contatto prima di qualsiasi battitura. Le dimensioni dei cubetti verranno stabilite dalla Direzione Lavori. I requisiti di accettabilità del materiale sono riportati all'art. 5, lettera c/9. Dopo la battitura con adeguato vibratore meccanico, le connessioni tra cubetto e cubetto non dovranno avere in nessun punto la larghezza superiore a mm 10. La sigillatura definitiva sarà eseguita con sabbia di cemento

ART. 35 - LAVORI IN FERRO

Ferro tondino omogeneo, semiduro, acciaioso e speciale. Il tondino sarà del diametro richiesto, perfettamente calibrato e perfettamente corrispondente, in ogni caso, alle vigenti disposizioni e prescrizioni di legge.

ART. 36 - IMPIANTO DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE - GENERALITÀ

Gli impianti devono corrispondere alle disposizioni sottoindicate:

- Norme CEI 64-7 fascicolo 800/1986 "Impianti elettrici di illuminazione pubblica e similari";
- Norme CEI 64-8 fascicoli dal 1916 al 1922/1992 "Impianti elettrici utilizzatori";
- Norme CEI 11-17 fascicolo 558 e variante "Norme per gli impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica - linee in cavo";
- Norme CEI 17-13 fascicolo 542/1980 e varianti "Apparecchiature costruite in fabbrica";
- Norme CEI relative agli interruttori automatici;
- Norme CEI relative ai cavi;
- Norme CEI relative alle tubazioni;
- Norme CEI 11-4 "Linee aeree";
- Legge n. 186 del 01/03/1968;
- Legge n. 791 del 18/10/1987;
- Legge n. 123 del 03/08/2007;
- D.Lgs n. 81 del 09/04/2008
- D.M. n. 37 del 22/01/2008

Gli stessi devono essere eseguiti a perfetta regola d'arte, e nei modi stabiliti dalle norme del Comitato Elettronico Italiano in vigore al momento dell'esecuzione del lavoro.

Le apparecchiature degli impianti e le apparecchiature elettriche in particolare devono in ogni caso possedere e requisiti richiesti dalle leggi e/o circolari ministeriali vigenti all'epoca della fornitura.

Le apparecchiature soggette al marchio italiano di qualità (I.M.Q.) devono aver ottenuto il marchio stesso.

Gli impianti saranno realizzati come risulta dagli elaborati di progetto, secondo le modalità e le convenzioni in esso previste.

Dovranno inoltre essere rispettate le prescrizioni dell'Amministrazione Appaltante al fine di adeguare i punti luce a quanto già posto in opera in altre zone del territorio comunale.

ART. 37 - COSTRUZIONE DEI CAVIDOTTI

I tubi per l'alloggiamento dei cavi elettrici saranno posti in trincea, nel rispetto delle caratteristiche costruttive e secondo i tracciati indicati negli elaborati di progetto, o stabiliti, all'atto esecutivo, dalla Direzione dei Lavori.

Il piano di fondo della trincea dovrà essere perfettamente livellato e privo di qualsiasi sporgenza. Sul fondo dello stesso dovrà essere steso uno strato di sabbia, a perfetto livellamento; la profondità minima delle condutture dovrà essere non inferiore a cm. 80 dal livello del piano stradale. La presenza dei cavidotti dovrà essere segnalata, per eventuali ulteriori scavi interessanti la stessa zona, con nastro segnalatore posato sul terreno, all'interno della trincea, a non meno di cm. 20 sopra delle condutture stesse.

Le condutture interrate saranno composte con tubi del tipo indicato negli elaborati di progetto.

All'interno delle condutture dovrà essere predisposto un filo pilota di ferro di sezione adeguata, per agevolare l'infilaggio dei cavi.

Le tubazioni dovranno essere ricoperte con idoneo strato di sabbia, secondo quanto indicato in progetto e nelle singole voci di elenco, o, all'atto esecutivo, dalla Direzione dei Lavori.

Dovranno inoltre essere rispettate le seguenti prescrizioni:

- in corrispondenza delle carreggiate stradali o di marciapiedi il taglio della pavimentazione bituminosa e dell'eventuale sottofondo in calcestruzzo dovrà essere eseguito con impiego di martello idraulico con vanghetta, o di disco;
- lo scavo in trincea sarà eseguito con le dimensioni indicate nei disegni di progetto;
- il riempimento dello scavo sarà eseguito con materiale sciolto di risulta per le tratte in banchina, fuori sede stradale, o con altro materiale secondo quanto previsto dai rispettivi articoli di elenco prezzi; particolare cura dovrà porsi nell'operazione di costipamento da effettuarsi con idonei mezzi meccanici;
- durante la fase di costruzione delle tubazioni, dei plinti di fondazione e dei pozzetti, dovranno essere approntati tutti i ripari necessari per evitare danni a persone o cose per effetto di scavi aperti; durante le ore notturne la segnalazione di scavo aperto o di presenza di cumuli di materiali sul sedime stradale, dovrà essere di tipo luminoso a fiamma o elettrico, tale da evidenziare il pericolo esistente per il transito pedonale, ciclabile e veicolare; nessuna giustificazione potrà essere adottata dall'Appaltatore per lo spegnimento di dette luci di segnalazione durante la notte anche se causato da condizioni atmosferiche; tutti i ripari (cavalletti, transenne, ecc.) dovranno riportare il nome della Ditta Appaltatrice, il suo indirizzo e numero telefonico.

L'inadempienza delle prescrizioni sopra indicate può determinare sia la sospensione dei lavori, sia la risoluzione del contratto qualora l'Appaltatore risulti recidivo per fatti analoghi già

accaduti nel presente appalto od anche in appalti precedenti. Sia per la sospensione dei lavori che per la risoluzione del contratto vale quanto indicato nel relativo articolo del presente Capitolato.

Il reinterro di tutti gli scavi per la posa in opera di cavidotti e pozzetti è compreso negli oneri relativi all'esecuzione degli scavi stessi, come indicato nei rispettivi articoli di elenco. Nessun particolare compenso potrà essere richiesto dall'Appaltatore per l'esecuzione di sondaggi preventivi per l'accertamento dell'esatta ubicazione dei sottoservizi esistenti anche se non segnalati dagli Enti erogatori.

ART. 38 - POZZETTI E BLOCCHI DI FONDAZIONE DEI PALI

Nell'esecuzione dei pozzetti e dei blocchi di fondazione dei pali saranno rispettate le caratteristiche dimensionali e costruttive e l'ubicazione indicate nei disegni di progetto, nonché le particolari disposizioni impartite, all'atto esecutivo, dalla Direzione dei Lavori.

Saranno inoltre rispettate le seguenti particolari prescrizioni.

1. Pozzetti:

- esecuzione dello scavo con misure adeguate alle dimensioni del pozzetto;
- livellamento del piano di posa con sabbia;
- posa in opera di pozzetto prefabbricato, in calcestruzzo vibrato, avente sulle pareti laterali la predisposizione per l'innesto dei tubi di plastica;

Nel relativo prezzo sono compensati, oltre allo scavo, anche il trasporto a piè d'opera, il tratto di tubazioni in plastica interessato dalla parete del manufatto, il riempimento dello scavo con materiale sciolto di risulta o con sabbia, il trasporto a rifiuto del materiale eccedente dopo il rinterro, il ripristino del suolo pubblico, e la fornitura e posa, su letto di malta di cemento, di chiusino apposito chiusino avente le caratteristiche costruttive e dimensioni indicate negli elaborati di progetto.

2. Blocchi di fondazione dei pali:

- esecuzione dello scavo;
- formazione del blocco in calcestruzzo dosato a q.li 2,50 di cemento tipo 325 per metro cubo di impasto;
- esecuzione della nicchia per l'incastro del palo, con impiego di cassaforma, tubo Ø 20 cm. o superiore;
- formazione dei fori necessari per il passaggio dei cavi elettrici e delle tubazioni;
- riempimento dello scavo con materiale sciolto di risulta o con sabbia, accuratamente costipato;

- sistemazione delle cordonate eventualmente rimosse (l'onere per l'eventuale rimozione delle cordonate dei marciapiedi è compreso e compensato nell'esecuzione dello scavo);
- ripristino del suolo pubblico e privato eventualmente manomesso.

ART. 39 - RESISTENZA DI ISOLAMENTO

Non dovrà essere inferiore a 250 kchm per tutto l'impianto.

ART. 40 - SCELTA DELL'ISOLAMENTO

L'isolamento di ogni elemento dell'impianto deve essere scelto in funzione della tensione nominale di esercizio. Tutti i materiali isolanti devono rispondere alle relative norme C.E.I. e tabelle di unificazione C.E.I. - UNEL; per i materiali ammessi al marchio di qualità, l'applicazione del contrassegno dell'I.M.Q. attesta la loro rispondenza alle norme sopracitate.

E' assolutamente vietato l'impiego di materiali isolanti combustibili.

In ogni caso dovrà essere rispettato il grado che eventualmente è previsto nel rispettivo articolo di elenco prezzi.

ART. 41 - IMPIANTO DI TERRA

La protezione contro i contatti diretti, la protezione contro la occasionale andata in tensione, generalmente per guasto, di elementi metallici normalmente non in tensione, è realizzata con l'impianto di terra.

L'impianto di terra sarà costituito da dispersori a picchetto posti all'interno di pozzetti ispezionabili da posizionarsi nelle vicinanze ad ogni singolo sostegno di illuminazione.

Detti picchetti, piantati profondamente, avranno l'estremità superiore a 0,5 m sotto il livello del suolo e saranno collegati con il conduttore di terra e con ogni singolo palo di sostegno dei corpi illuminanti.

Detto impianto sarà composto dettagliatamente da:

- dispersori: realizzati mediante posa di picchetti in acciaio ramato all'interno di pozzetti ispezionabili;
- conduttori di terra: realizzati in corda di rame isolata in PVC collegante tutti i singoli dispersori o corda nuda d rame a contatto con il terreno;
- conduttori di protezione: collegati a tutte le masse metalliche degli apparecchi illuminanti e alle pareti metalliche dei quadri di comando; la sezione di questi conduttori deve essere non inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase se fanno parte dello stesso cavo; non inferiore a 6 mmq. se i conduttori sono del tipo unipolare, indipendenti dai conduttori di alimentazione;
- conduttori equipotenziali: dovrà essere assicurata nel modo più preciso possibile l'equipotenzialità delle masse metalliche comunque accessibili, con conduttori collegati alle

parti metalliche dei pali di sostegno, isolati in PVC; le connessioni tra questi conduttori e le parti metalliche, realizzate con morsetti, dovranno assicurare tra le parti collegate un perfetto contatto elettrico.

La verifica dell'impianto di terra deve essere effettuata prima della messa in tensione dell'impianto elettrico.

Dell'impianto di terra si dovrà pure produrre alla Stazione Appaltante copia della Dichiarazione di Conformità ex D.M. 37/2008, allo scopo di far accertare la rispondenza dell'impianto alla vigente normativa di sicurezza e gli oneri per detta adempienza sono da considerarsi a completo carico della Ditta Appaltatrice.

ART. 42 - FATTORE DI POTENZA

Il fattore di potenza dei singoli utilizzatori fissi alimentati dall'impianto elettrico dovrà avere un valore almeno pari a 0,9 da ottenersi con condensatori alloggiati nelle armature stradali.

ART. 43 - EQUILIBRATURA DEL CARICO

Massima cura della Ditta Appaltatrice dovrà essere posta nel ripartire il carico degli utilizzatori monofasi in modo che sia ridotta al minimo possibile, nelle condizioni di pieno carico contemporaneo, la corrente sul conduttore neutro; tale condizione verrà verificata a monte dell'interruttore generale del quadro principale con strumenti idonei forniti dall'Appaltatore.

ART. 44 - VALORI MASSIMI DELLA CADUTA DI TENSIONE

Non dovrà essere superiore al 5% della tensione a vuoto per i circuiti di illuminazione e comunque, per ogni circuito dovranno essere rispettati i limiti indicati nei rispettivi schemi di progetto.

ART. 45 - DIMENSIONAMENTO DEI CIRCUITI

Considerato che si assume come temperatura ambiente il valore 30°C gradi, il dimensionamento dei circuiti dovrà essere realizzato in modo che la temperatura dagli stessi per effetto della corrente che li attraversa, quando siano inseriti tutti gli apparecchi suscettibili di funzionare simultaneamente, non sia superiore a quella prescritta nelle relative norme CEI per i vari elementi degli impianti e non danneggi le strutture e gli oggetti adiacenti.

ART. 46 - LINEE ELETTRICHE - ISOLAMENTO DEI CONDUTTORI

L'Appaltatore dovrà provvedere alla fornitura e posa in opera dei cavi relativi ai circuiti di alimentazione di energia.

Sono previsti cavi per energia elettrica identificati dalle seguenti sigle di designazione:

- cavi unipolari con guaina con sezione sino a 6 mm²:

- cavo 1 x a FG7OR-0,6/1 kV;
- cavi unipolari con guaina con sezione superiore a 6 mm²:
cavo 1 x a FG7OR-0,6/1 kV;
 - cavi bipolari della sezione di 2,5 mm² (o tripolari e quadripolari, e con sezioni diverse):
cavo 2 x 2,5 FG7OR-0,6/1 kV (od analogo tripolare o quadripolare e con diversa sezione);

Tutti i cavi saranno rispondenti alla norma CEI 20-13 e relative varianti ed integrazioni, e dovranno disporre di certificazione IMQ od equivalente. Nelle tavole allegate sono riportati, schematicamente, la disposizione planimetrica, il percorso, la sezione ed il numero dei conduttori. L'Appaltatore dovrà attenersi scrupolosamente a quanto indicato nei disegni, salvo eventuali diverse prescrizioni della Direzione Lavori o dell'Ente appaltante.

Le linee dorsali di alimentazione saranno generalmente costituite da cavi unipolari uguali.

I cavi per la derivazione agli apparecchi di illuminazione saranno bipolari o tripolari.

I cavi multipolari avranno le guaine isolanti interne colorate in modo da individuare la fase relativa.

Per i cavi unipolari la distinzione delle fasi e del neutro dovrà apparire esternamente sulla guaina protettiva.

E' consentita l'apposizione di fascette distintive ogni tre metri in nastro adesivo, colorate in modo diverso (marrone fase R - bianco fase S - verde fase T - blu chiaro neutro). La fornitura e la posa in opera del nastro adesivo di distinzione si intendono compensate con il prezzo di elenco relativo ai conduttori.

I cavi infilati entro pali o tubi metallici saranno ulteriormente protetti da guaina isolante.

L'isolamento deve corrispondere alle relative norme CEI.

ART. 47 - CASSETTE - GIUNZIONI - DERIVAZIONI - GUAINE ISOLANTI

La derivazione agli apparecchi di illuminazione, in cavo bipolare o tripolare della sezione di 2,5 mm², sarà effettuata con impiego di cassetta di connessione in classe II, posta nell'alloggiamento del palo di cui al relativo articolo del presente capitolato o nella cassetta da esterno palo, con transito nella medesima dei cavi unipolari di dorsale.

La salita all'asola dei cavi unipolari sarà riservata unicamente alla fase interessata ed al neutro, escludendo le restanti fasi. Per tratti di dorsali rilevanti dovranno essere previsti altresì sezionamenti dell'intera linea facendo transitare le tre fasi ed il neutro in una cassetta di connessione secondo indicazione della Direzione dei Lavori o di progetto.

Tutti i conduttori infilati entro strutture metalliche saranno ulteriormente protetti, agli effetti del doppio isolamento, da guaina isolante di diametro adeguato; tale guaina dovrà avere rigidità dielettrica non inferiore a 10 kV/mm. Il tipo di guaina isolante dovrà essere approvato dalla Direzione dei Lavori.

ART. 48 - INTERRUITORI AUTOMATICI

I circuiti elettrici devono essere protetti contro le sovracorrenti mediante interruttori automatici magnetotermici con due o quattro poli protetti (secondo che si tratti di circuiti monofasi o trifasi).

L'apertura dell'interruttore generale deve produrre l'interruzione della continuità metallica di tutti i conduttori attivi, compreso il neutro.

I conduttori di protezione non devono venire interrotti dalle manovre od operazioni degli interruttori.

In ogni quadro sarà posto un interruttore magnetotermico differenziale provvisto di bobina di sgancio e conforme alla normativa vigente ed accettata dalle autorità preposte al controllo.

Tutti gli interruttori devono avere un potere di interruzione non inferiore a quanto stabilito dalle vigenti norme.

ART. 49 - CONTENITORE DEL GRUPPO DI MISURA - COMPLESSO DI ACCENSIONE E PROTEZIONE

Le misure ENEL saranno ubicate, dall'Ente medesimo, entro l'apposito scomparto della cassetta.

L'Appaltatore provvederà alla fornitura e posa presso il punto di consegna indicato dal progetto, o all'atto esecutivo, dalla Direzione dei Lavori, di un contenitore di caratteristiche e dimensioni che verranno indicate all'atto esecutivo.

Detto contenitore sarà diviso verticalmente in due scomparti con aperture separate, dei quali uno destinato a contenere il gruppo di misura installato dall'ENEL. La relativa serratura di chiusura dovrà essere installata, previo accordi con gli organismi territoriali competenti, dall'Ente medesimo.

Il contenitore dovrà appoggiare su apposito zoccolo in cls prefabbricato o realizzato in opera che consenta l'ingresso dei cavi sia del Distributore dell'energia che dell'impianto in progetto. Sono a carico dell'Appaltatore anche le opere di scavo e murarie per l'ingresso nel contenitore dei cavi dell'Ente Distributore.

Il secondo vano dovrà contenere le apparecchiature di comando, di sezionamento, di protezione e controllo, secondo il tipo di installazione richiesto.

L'apertura del vano di comando dovrà essere munita di apposita serratura, come da accordi che l'Appaltatore assumerà con l'Ente Appaltante.

Le apparecchiature elettriche dovranno essere conformi a quanto indicato dalle relative Norme CEI. In particolare, i teleruttori dovranno avere le caratteristiche di cui alla Norma CEI 17-3 - fascicolo 252.

L'Appaltatore dovrà provvedere alla fornitura, posa e collegamento di un interruttore crepuscolare fotoelettrico adatto all'installazione esterna, in posizione idonea e protetta da eventi accidentali o vandalici, ed avente le seguenti caratteristiche: classe di isolamento II, grado di protezione IP 54, valore di intervento 10+2 lux, carico massimo alimentabile 5A.

Gli organi di protezione dovranno essere dimensionati in modo da garantire la protezione contro i corto-circuiti dell'interno impianto, secondo le Norme CEI 84.8.

Il tipo di contenitore, le apparecchiature ivi contenute ed il relativo quadro dovranno comunque avere la preventiva approvazione della Direzione dei Lavori.

Nel relativo prezzo di elenco sono compensate la fornitura, il trasporto, la mano d'opera, il collaudo e la messa in servizio dei componenti e di tutte le apparecchiature.

ART. 50 - MORSETTI

Le giunture nelle cassette e nei quadri dovranno essere fatte con opportuni morsetti aventi isolamento in resina o in PVC autoestinguente, di sezione adeguata per il numero e la sezione dei conduttori in questi contenuti.

ART. 51 - APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE

Gli apparecchi di illuminazione saranno del tipo indicato in progetto e descritto nella rispettiva voce di elenco.

In ottemperanza alla Norma CEI 34-21 i componenti degli apparecchi di illuminazione dovranno essere cablati a cura del costruttore degli stessi. I componenti dovranno essere conformi alle rispettive norme CEI.

Gli apparecchi di illuminazione dovranno altresì, secondo quanto previsto in progetto, essere del tipo:

- Cut-off;

Nell'ipotesi di impiego di apparecchi ad ottica variabile dovranno essere forniti i dati fotometrici per ognuna delle configurazioni possibili.

L'Appaltatore provvederà all'approvvigionamento, al trasporto ed immagazzinamento temporaneo, al trasporto a piè d'opera, al montaggio su palo, all'esecuzione dei collegamenti elettrici, nonché alle prove di funzionamento degli apparecchi di illuminazione ed alla verifica delle caratteristiche come sopra definite.

Gli apparecchi di illuminazione saranno costruiti, in Classe II, e pertanto si dovrà porre la massima cura nell'esecuzione dei collegamenti elettrici affinché in essi venga mantenuto il doppio isolamento.

ART. 52 - SOSTEGNI PER CORPI ILLUMINANTI

I sostegni per i corpi illuminanti saranno costituiti da pali in adduzione sotterranea, del tipo fissato in progetto, e conformi alle norme UNI-EN 40.

E' previsto l'impiego di pali in acciaio di qualità almeno pari a quello Fe 360 grado 6 e migliore, secondo CNR-UNI 7070/82. I pali del tipo a sezione circolare e forma conica (forma A2 - norma UNI-EN 40/2) saranno saldati longitudinalmente secondo CNR-UNI 10011/85.

Per il fissaggio dei bracci o dei codoli dovranno essere previste sulla sommità dei pali due serie di tre fori cadauna sfalsati tra di loro di 120Ø con dadi riportati in acciaio INOX M10 x 1 saldati prima della zincatura.

Il bloccaggio dei bracci o dei codoli per apparecchi a cima palo dovrà avvenire tramite grani in acciaio INOX M10 x 1 temprati ad induzione. Sia i dadi che i grani suddetti dovranno essere in acciaio INOX tipo X12 Cr13 secondo UNI 6900/71.

Sui pali dovranno essere praticate due aperture delle seguenti dimensioni:

- un foro ad asola della dimensione 150x50 mm. per il passaggio dei conduttori, posizionato con il bordo inferiore a 500 mm dal previsto livello del suolo;
- una finestrella d'ispezione delle dimensioni 200x75 mm;

La suddetta finestrella dovrà essere posizionata con l'asse orizzontale parallelo al piano verticale passante per l'asse longitudinale del braccio o dell'apparecchio di illuminazione a cima-palo e collocata dalla parte opposta al senso di transito del traffico veicolare, con il bordo inferiore ad almeno 600 mm al di sopra del livello del suolo. La chiusura della finestrella d'ispezione dovrà avvenire mediante un portello realizzato in lamiera zincata a filo palo con bloccaggio mediante chiave triangolare oppure, solo nel caso sussistano difficoltà di collocazione della morsettiere e previo benestare della Direzione Lavori, un portello in rilievo, adatto al contenimento di detta morsettieria, sempre con bloccaggio mediante chiave triangolare. Il portello deve essere montato in modo da soddisfare il grado minimo di protezione interna IP 33 secondo CEI 70-1. La finestrella d'ispezione dovrà consentire l'accesso all'alloggiamento elettrico che dovrà essere munito di un dispositivo di fissaggio (guida metallica) destinato a sostenere la morsettiere di connessione.

Per la protezione di tutte le parti in acciaio (palo, portello, guida d'attacco, braccio e codoli) è richiesta la zincatura a caldo secondo CEI 7-6 (1968).

Il percorso dei cavi nei blocchi e nell'asola inferiore dei pali sino alla morsettieria di connessione dovrà essere protetto con uno o più tubi in PVC flessibile serie pesante posato, all'atto della collocazione dei pali stessi, entro i fori predisposti nei blocchi di fondazione.

Per il sostegno degli apparecchi di illuminazione su mensola od a testa-palo dovranno essere impiegati bracci in acciaio o codoli zincati a caldo secondo UNI-EN 40/4 ed aventi le caratteristiche dimensionali indicate in progetto.

I sostegni dovranno essere verificati per vento spirante a 130 km/h.

ART. 53 - PROVE DI COLLAUDO

Per il collaudo degli impianti saranno eseguite le seguenti prove:

- esame a vista delle opere e manufatti eseguiti, delle installazioni in genere, connessioni, linee ed apparecchiature;
- misura della resistenza di isolamento secondo le modalità di cui all'art. 5.1.01 della Norma CEI 64-7/1986;
- misura della caduta di tensione lungo la linea di alimentazione secondo le modalità di cui all'art. 5.1.02 della Norma CEI 64-7/1986;
- misura dell'illuminamento medio sul piano stradale con il metodo dei 9 punti; l'illuminamento medio dovrà essere conforme a quanto richiesto in progetto.

CAPO III° DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO E MODO DI VALUTARE I LAVORI

ART. 54 - OSSERVANZA DI LEGGI E REGOLAMENTI

Nell'esecuzione del contratto devono essere osservate tutte le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici e in particolare:

- il Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 *"attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture"* pubblicato sulla G.U. n. 91 del 19 aprile 2016, d'ora in avanti definito anche *Codice*;
- LEGGE 14 giugno 2019, n. 55 , Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 18 aprile 2019, n. 32, recante disposizioni urgenti per il rilancio del settore dei contratti pubblici, per l'accelerazione degli interventi infrastrutturali, di rigenerazione urbana e di ricostruzione a seguito di eventi sismici. (GU n.140 del 17-06-2019);
- Decreto 7 marzo 2018 n.49 Regolamento recante "Approvazione delle linee guida sulle modalità di svolgimento delle funzioni del Direttore dei Lavori e del Direttore dell'Esecuzione";
- D.P.R. 05/10/2010, n. 207: "Regolamento di esecuzione e attuazione del D.Lgs. n. 163 del 12/04/2006, recante "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE" – nelle parti vigenti ex art. 216, D.Lgs. 50/2016, ossia: limitatamente a quanto rimasto in vigore a seguito della pubblicazione del D.lgs 50/16, ovvero: articoli da 14 a 43 (contenuti della progettazione), articoli da 60 a 96: sistema di qualificazione delle imprese e SOA, articoli da 178 a 210 (scopo e forma della contabilità), articoli da 215 a 238 (collaudo), articoli da 239 a 248 e 251 (lavori sul patrimonio culturale e sui beni vincolati, articoli 254, 255 e 256 (società e raggruppamenti per servizi tecnici, articoli da 343 a 356 (contratti da eseguire all'estero);
- Linee Guida ANAC
- "Regolamento recante il Capitolato Generale d'Appalto dei lavori pubblici, ai sensi dell'art. 5, della legge 11 febbraio 1994, n. 109 e successive modificazioni" di cui al Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici 19/04/2000, n. 145, nelle parti tuttora vigenti e non abrogate dal D.P.R. 207/2000;
- D. Lgs. n. 81/2008 e s.m.i. "Norme in materia di tutela della salute e sicurezza nei luoghi di lavoro";

- "Norme tecniche per le costruzioni" approvate con Decreto Ministero delle infrastrutture e dei trasporti 17 gennaio 2018;
- Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 19 gennaio 2018 n. 31 - Regolamento con cui si adottano gli schemi di contratti tipo per le garanzie fideiussorie previste dagli articoli 103, comma 9 e 104, comma 9, del decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50;
- Norme UNI - UNI EN - UNI ISO - UNI CEI - ecc. vigenti in materia di materiali e controlli qualitativi;
- tutte le Norme emanate dal C.N.R., Norme U.N.I., Norme C.E.I., Tabelle CEI-CNEL e testi citati nel presente Capitolato.

La sottoscrizione del contratto equivale, da parte dell'Appaltatore, a dichiarazione di perfetta conoscenza delle leggi, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di LL.PP. anche se non espressamente citate nel presente capitolato e di incondizionate loro accettazioni; non sono esclusi gli oneri derivanti dall'aggiornamento delle stesse norme.

Le opere e gli impianti saranno realizzati come risulta dagli elaborati di progetto, secondo le modalità e le convenzioni in esso previste

ART. 55 - DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO

Sono richiamati nel contratto d'appalto, ma non allegati, per farne parte integrante i seguenti elementi:

il Capitolato generale di cui al Decreto Ministeriale 19.04.2000 n. 145;

il presente Capitolato speciale d'appalto;

tutti gli elaborati grafici del progetto esecutivo e le relazioni;

elenco prezzi unitari;

la dichiarazione di subappalto;

il piano di sicurezza e di coordinamento (PSC) di cui all'art. 100 del D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81 e s.m.i. e le proposte integrative al predetto piano;

il piano operativo di sicurezza (POS) redatto e sottoscritto dal datore di lavoro dell'impresa appaltatrice, in conformità alle prescrizioni contenute nell'Allegato XV al D.Lgs. n. 81/08 e s.m.i., anche in forma semplificata secondo il modello di cui all'Allegato 1 al D.M. 09.09.2014 del Ministero del Lavoro e Politiche Sociali;

il cronoprogramma;

le polizze di garanzia;

Sono allegati al contratto d'appalto i seguenti documenti:

- l'offerta economica fatta in sede di gara;
- elaborato unificato comprendente l'elenco descrittivo voci unitarie e la lista delle categorie di lavoro e forniture con indicazione dei prezzi unitari offerti dall'aggiudicatario in sede di gara, controfirmato per accettazione dall'appaltatore;

ART. 56 – CONSEGNA LAVORI, TEMPO UTILE PER LA LORO ULTIMAZIONE E SOSPENSIONI E PROROGHE

La consegna dei lavori viene effettuata dal Direttore dei lavori, previa autorizzazione del Responsabile del procedimento, entro il termine di 45 (quarantacinque) giorni dalla data di stipula del contratto.

Se ricorrono i presupposti di cui all'art. 32, comma 13, del D.lgs 50/2016, il Responsabile del procedimento, subito dopo che l'aggiudicazione definitiva è diventata efficace, può autorizzare il Direttore dei lavori a procedere alla consegna in via d'urgenza.

E' altresì facoltà della Stazione appaltante procedere:

alla consegna frazionata dei lavori senza che l'appaltatore possa pretendere indennità o risarcimenti di sorta; in tal caso si provvede ogni volta alla compilazione di un verbale di consegna provvisorio e l'ultimo di questi costituisce verbale di consegna definitivo anche ai fini del computo dei termini per l'esecuzione;

alla consegna parziale dei lavori, a causa di temporanea indisponibilità delle aree e degli immobili; in questa evenienza l'esecutore è tenuto a presentare un programma di esecuzione dei lavori che prevede la realizzazione prioritaria delle lavorazioni sulle aree e sugli immobili disponibili.

Se nel giorno fissato e comunicato l'appaltatore non si presenta a ricevere la consegna dei lavori, il direttore dei lavori fissa un termine perentorio, non inferiore a cinque (5) giorni e non superiore a quindici (15), decorso inutilmente il quale la Stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto e di incamerare la cauzione, 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; deve altresì trasmettere, a scadenza quadrimestrale, copia dei versamenti contributivi, previdenziali e assicurativi.

Il tempo utile per ultimare tutti i lavori compresi nell'appalto è fissato in **giorni 150 (centocinquanta)** naturali consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori, ovvero, in caso di consegna frazionata o parziale, dall'ultimo dei verbali.

Nel calcolo del tempo contrattuale si è tenuto conto delle ferie contrattuali e della prevedibile incidenza dei giorni di andamento sfavorevoli.

L'appaltatore si obbliga alla rigorosa ottemperanza del cronoprogramma dei lavori che potrà fissare scadenze inderogabili per l'approntamento delle opere funzionali 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 collaudo parziale, di parti funzionali delle opere.

Qualora circostanze speciali impediscano in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, il Direttore dei lavori d'ufficio o su segnalazione dell'appaltatore può ordinare la sospensione dei lavori redigendo apposito verbale. Cessate le cause della sospensione la direzione dei lavori ordina la ripresa dei lavori redigendo l'apposito verbale.

Qualora, successivamente alla consegna dei lavori insorgano, per cause imprevedibili o di forza maggiore, circostanze che impediscono parzialmente il regolare svolgimento dei lavori, l'esecutore è tenuto a proseguire le parti di lavoro eseguibili, mentre il Direttore dei lavori provvede alla sospensione parziale lavori. Ricorrendo tale evenienza, ai fini del differimento dei termini contrattuali si opererà ai sensi dell'art. 107 del d.lgs 50/2016.

Fuori dei casi previsti dai precedenti commi, il Responsabile del procedimento può, per ragioni di pubblico interesse o necessità, ordinare la sospensione dei lavori, nei limiti e con gli effetti previsti dal citato dell'art. 107 del d.lgs 50/2016.

L'esecutore che per cause a lui non imputabili, non sia in grado di ultimare i lavori nei termini fissati può formulare, con congruo anticipo rispetto alla scadenza del termine contrattuale, motivata richiesta di proroga. La proroga, se riconosciuta giustificata, è concessa dal Responsabile del procedimento, sentito il direttore dei lavori, entro 30 gg. dal ricevimento della richiesta.

Il verbale di sospensione viene redatto dal Direttore dei lavori ai sensi dell'art. dell'art. 107 del d.lgs 50/2016, e controfirmato dall'esecutore. Il verbale viene trasmesso dal Direttore dei lavori al Responsabile del procedimento entro cinque giorni dalla sua redazione.

La durata della sospensione, salvo che non sia dovuta a cause attribuibili all'esecutore, non è calcolata e non incide sullo scorrere del tempo contrattuale per dare ultimate le opere.

I verbali di ripresa dei lavori, redatti a cura del direttore dei lavori non appena venute a cessare le cause della sospensione, sono firmati dall'esecutore ed inviati al Responsabile del procedimento nei modi e nei termini sopradetti. Nel verbale di ripresa il direttore dei lavori indica il nuovo termine contrattuale.

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

- a) il ritardo nell'installazione del cantiere e nell'allacciamento alle reti tecnologiche necessarie al suo funzionamento, per l'approvvigionamento dell'energia elettrica e dell'acqua;
- b) l'esecuzione di accertamenti integrativi che l'appaltatore ritenesse di dover effettuare per la esecuzione delle opere di fondazione, delle strutture e degli impianti, salvo che siano ordinati dalla direzione dei lavori o concordati con questa;
- c) il tempo necessario per l'esecuzione di prove sui campioni, di sondaggi, analisi e altre prove assimilabili;
- d) il tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'appaltatore comunque previsti dal presente capitolato;
- e) le eventuali controversie tra l'appaltatore e i fornitori, subappaltatori, affidatari, altri incaricati;
- f) le eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'appaltatore e il proprio personale dipendente.

ART. 57 – CERTIFICATO DI ULTIMAZIONE DEI LAVORI E GRATUITA MANUTENZIONE

Previo formale comunicazione dell'Appaltatore di intervenuta ultimazione dei lavori il Direttore dei lavori, effettuati i necessari accertamenti, senza che siano rilevati vizi e difformità di costruzione, rilascia entro dieci giorni dalla predetta comunicazione il certificato attestante l'avvenuta ultimazione, in doppio esemplare, seguendo le stesse disposizioni previste per il verbale di consegna.

Se i lavori non risultano ultimati alla data di scadenza del termine contrattuale il Direttore dei lavori redige in contraddittorio con l'esecutore un verbale di constatazione sullo stato dei lavori.

Il certificato di ultimazione può prevedere l'assegnazione di un termine perentorio, non superiore a sessanta giorni, per il completamento di lavorazioni di piccola entità, accertate dal Direttore dei lavori come del tutto marginali e non incidenti sull'uso e sulla funzionalità dei lavori. Il mancato rispetto di questo termine comporta l'inefficacia del certificato di ultimazione

e la necessità di redazione di nuovo certificato che accerti l'avvenuto completamento delle lavorazioni sopraindicate.

Qualora, a seguito degli accertamenti, siano rilevati e verbalizzati eventuali vizi e difformità di costruzione, l'impresa appaltatrice è tenuta ad eliminarli a sue spese nel termine fissato e con le modalità prescritte dal direttore dei lavori, fatto salvo il risarcimento del danno dell'Ente appaltante. In caso di ritardo nel ripristino, si applica la penale per i ritardi prevista dall'apposito art. 58 del presente Capitolato, proporzionale all'importo della parte di lavori che direttamente e indirettamente traggono pregiudizio dal mancato ripristino e comunque all'importo non inferiore a quello dei lavori di ripristino. Solo ad avvenuto ripristino, il Direttore dei lavori emette il certificato di ultimazione dei lavori.

Dalla data del verbale di ultimazione dei lavori decorre il periodo di gratuita manutenzione; tale periodo cessa con l'approvazione del collaudo finale o del certificato di regolare esecuzione da parte dell'ente appaltante, da effettuarsi entro i termini previsti dal successivo articolo.

ART. 58 – PENALI PER IL RITARDO

Nel caso di mancato rispetto del termine indicato per l'esecuzione delle opere, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo nell'ultimazione dei lavori o per le scadenze inderogabili fissate nel programma temporale dei lavori, viene applicata una penale giornaliera dell'uno per mille dell'ammontare netto contrattuale, fermo restando il limite massimo del dieci per cento come previsto dal c.4 dell'art. 113-bis del D.Lgs 50/2016 e s.m.i, da determinare in relazione all'entità delle conseguenze legate al ritardo. Qualora i ritardi siano tali da comportare una penale di importo superiore alla predetta percentuale trova applicazione l'art.108 del D.Lgs 50/2016.

Nel caso sia prevista l'esecuzione dell'opera con prestazioni articolate in più parti la penale si applica ai rispettivi importi, sempre che per una o più parti sia fissato un termine di esecuzione intermedio. Le relative penali sono applicate nello stato di avanzamento immediatamente successivo all'avvenuta esecuzione delle singole parti.

La penale, nella stessa misura di cui al paragrafo 1, trova applicazione anche in caso di ritardo:

- a. nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione, rispetto alla data fissata dal direttore dei lavori (la penale è applicata all'importo dei lavori ancora da eseguire);
- b. nel rispetto del termine imposto dalla direzione dei lavori per il ripristino di lavori non accettabili o danneggiati (la penale è applicata all'importo dei lavori di ripristino o di nuova esecuzione di quelli non accettabili o danneggiati);

- c. nel rispetto del termine fissato dal Direttore dei lavori, ai sensi dell'art. 199, comma 2, del *Regolamento* per il completamento di lavorazioni di piccola entità, non incidenti sull'uso e sulla funzionalità dei lavori (la penale è applicata all'importo delle lavorazioni di piccola entità).

La penale di cui al paragrafo 3, lettera a) del presente articolo, non viene applicata qualora l'esecutore, in seguito all'andamento dei lavori, rispetti la prima soglia temporale successiva fissata nel programma dei lavori di cui al successivo articolo del presente Capitolato.

Fuori dei casi regolati dai precedenti paragrafi 2 e 3, le penali sono applicate dal Responsabile del procedimento in sede di conto finale, ai fini della verifica da parte dell'organo di collaudo o in sede di conferma del certificato di regolare esecuzione.

In caso di risoluzione del contratto, ai sensi dell'art. 69 del presente Capitolato, ai fini dell'applicazione delle penali, il periodo di ritardo è determinato sommando il ritardo accumulato dall'esecutore rispetto al programma esecutivo dei lavori e il termine assegnato dal direttore dei lavori per compiere i medesimi.

Le penali possono essere disapplicate su motivata richiesta dell'esecutore quando si riconosca che il ritardo non è allo stesso imputabile o quando si riconosca che le penali sono manifestamente sproporzionate rispetto all'interesse della stazione appaltante.

L'applicazione delle penali di cui al presente articolo non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dalla Stazione appaltante a causa dei ritardi.

ART. 59 – DANNI DI FORZA MAGGIORE

Qualora si verificano danni di forza maggiore, questi devono essere denunciati alla direzione lavori, a pena di decadenza, entro cinque giorni da quello del verificarsi del danno. L'indennizzo per i danni è limitato all'importo dei lavori necessari per l'occorrente riparazione, valutati ai prezzi ed alle condizioni di contratto con esclusione dei danni e delle perdite di materiali non ancora posti in opera, di utensili, di attrezzature di cantiere e mezzi d'opera. 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. L'appaltatore non può sospendere o rallentare l'esecuzione dei lavori, tranne in quelle parti per le quali lo stato delle cose debba rimanere inalterato sino a che non sia eseguito l'accertamento dei fatti.

Comunque i danni di forza maggiore saranno accertati appena ricevuta la denuncia dal direttore dei lavori mediante la redazione del processo verbale alla presenza dell'esecutore, procedendo all'accertamento:

- a) dello stato delle cose dopo il danno, rapportandole allo stato precedente;
- b) delle cause dei danni, precisando l'eventuale causa di forza maggiore;

c) della eventuale negligenza, indicandone il responsabile;
d) dell'osservanza o meno delle regole dell'arte e delle prescrizioni del direttore dei lavori;
e) dell'eventuale omissione delle cautele necessarie a prevenire i danni;
al fine di determinare il risarcimento al quale può avere diritto l'esecutore stesso, avvertendo che la denuncia del danno suddetto deve essere sempre fatta per iscritto.

Resta però contrattualmente convenuto che non saranno considerati come danni di forza maggiore franamenti ed altri guasti che venissero fatti dalle acque di pioggia o da rotture di tubazioni dovendo l'Impresa provvedere a riparare tali danni a sua cura e spese.

ART. 60 – OCCUPAZIONE E DANNI

L'Impresa provvederà invece a sua cura e spese a tutte le occupazioni temporanee che si rendessero necessarie per strade di servizio, per accessi ai vari cantieri, per l'impianto e la rimozione dei cantieri stessi, per la discarica dei materiali indicati inutilizzabili dalla Direzione dei Lavori, per cave di prestito e per tutto il necessario alla esecuzione dei lavori; sono pure a carico dell'Impresa ogni e qualsiasi indennizzo a privati ed Enti o a qualsiasi altro soggetto interessato per danni alle colture e/o frutti pendenti, la quantificazione di tali indennizzi e ogni altro onere per il completo espletamento delle pratiche connesse alle occupazioni in oggetto.

Gli indennizzi dovranno essere quantificati sulla base delle tabelle ufficiali dell'Ispettorato Agrario riferite all'epoca in cui si svolgono i lavori e liquidati per 1.5 volte l'annualità; tali indennizzi dovranno comunque essere sottoposti, prima di essere liquidati, all'approvazione dell'Amministrazione appaltante.

Qualora l'impresa non fosse in grado di trovare un accordo amichevole con la controparte, essa potrà richiedere l'assistenza dell'Amministrazione per la risoluzione delle eventuali controversie; resta inteso che l'eventuale assistenza legale per la definizione dei contenziosi è totalmente a carico dell'impresa.

Si precisa che le disposizioni sopra elencate valgono esclusivamente per le eventuali opere da eseguire in aree private e non hanno alcun riferimento per le opere eseguite in area pubblica, strade, pertinenze demaniali, oppure in aree private urbanizzate, per le quali saranno assegnate le aree concesse dalla stazione appaltante.

Sono a carico dell'appaltatore tutte le misure, comprese le opere provvisorie e tutti gli adempimenti per evitare il verificarsi di danni alle opere, all'ambiente, alle persone ed alle cose nell'esecuzione dell'appalto. L'onere per il ripristino di opere o il risarcimento di danni ai luoghi a cose, o a terzi determinati da mancata, tardiva o inadeguata assunzione dei necessari provvedimenti sono a totale carico dell'appaltatore, indipendentemente dall'esistenza di adeguata copertura assicurativa ai sensi dell'art. 103, comma 7, del D.lgs 50/2016.

ART. 61 – ELEZIONE DI DOMICILIO – RAPPRESENTANZA DELL'IMPRESA E AUTORIZZAZIONE

L'appaltatore deve avere domicilio nel luogo nel quale ha sede l'ufficio di direzione dei lavori; ove non abbia in tale luogo uffici propri 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 comunicazione dipendente dal contratto di appalto sono fatte dal direttore dei lavori o dal responsabile unico del procedimento, ciascuno relativamente agli atti di propria competenza a mani proprie dell'appaltatore o di colui che lo rappresenta nella condotta dei lavori oppure devono essere effettuate presso il domicilio eletto come sopra specificato.

L'appaltatore che non conduce i lavori personalmente deve conferire mandato con rappresentanza a persona fornita dei requisiti di idoneità tecnici e morali, per l'esercizio delle attività necessarie per la esecuzione dei lavori a norma del contratto. L'appaltatore rimane responsabile dell'operato del suo rappresentante.

Il mandato dev'essere conferito per atto pubblico ed essere depositato presso l'Amministrazione comunale, che provvede a dare comunicazione all'ufficio di direzione lavori. L'appaltatore o il suo rappresentante deve, per tutta la durata dell'appalto garantire la presenza sul luogo dei lavori. Quando ricorrono gravi e giustificati motivi l'Amministrazione comunale, previa motivata comunicazione all'appaltatore ha diritto di esigere il cambiamento immediato del suo rappresentante, senza che perciò spetti alcuna indennità all'appaltatore o al suo rappresentante.

Il contratto di appalto e gli atti di cottimo devono indicare:

- il luogo e l'ufficio dove saranno effettuati pagamenti e le relative modalità secondo le norme che regolano la contabilità della stazione appaltante;
- la/e persona/e autorizzate dall'appaltatore a riscuotere, ricevere e quietanzare le somme ricevute in conto o saldo anche per effetto di eventuali cessioni di credito preventivamente riconosciute dalla stazione appaltante; gli atti da cui risulti tale designazione devono essere allegati al contratto.

La cessazione o la decadenza dall'incarico delle persone autorizzate a riscuotere e quietanzare deve essere tempestivamente notificata alla stazione appaltante. In caso di cessione del corrispettivo di appalto successiva alla stipula del contratto il relativo atto deve indicare con precisione le generalità del cessionario ed il luogo del pagamento delle somme cedute. In difetto delle indicazioni sopra previste, nessuna responsabilità può attribuirsi alla stazione appaltante per pagamenti a persone non autorizzate dall'appaltatore a riscuotere.

ART. 62 – RESPONSABILITA' TECNICA DELL'APPALTATORE E DISCIPLINA DI CANTIERE

L'Appaltatore é l'unico responsabile dell'esecuzione delle opere appaltate in conformità alle buone regole della tecnica e nel rispetto di tutte le norme di legge vigenti all'epoca della loro realizzazione. La presenza sul luogo del Direttore dei Lavori o del personale di sorveglianza, le disposizioni da loro impartite, l'approvazione dei tipi e qualunque intervento del genere, si intendono esclusivamente connessi con la miglior tutela della Stazione Appaltante e non diminuiscono la responsabilità dell'Appaltatore, che sussiste in modo pieno ed esclusivo dalla consegna dei lavori al periodo di un anno dalla data di ultimazione a prescindere dal buon esito delle operazioni di verifica finale, fatto salvo il maggior termine di cui agli artt. 1667 e 1669 del Codice civile.

L'appaltatore è responsabile della disciplina e del buon ordine nel cantiere e ha l'obbligo di osservare e di far osservare al proprio personale le norme di legge e di regolamento. L'appaltatore, tramite il direttore di cantiere, assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'impresa o da altro tecnico formalmente incaricato dall'appaltatore ed eventualmente coincidente con il rappresentante delegato ai sensi dell'articolo 15. Il direttore di cantiere dovrà essere un tecnico in possesso di diploma di laurea o di maturità e di comprovata esperienza nel settore delle costruzione e degli impianti elettrotecnici.

La nomina del Tecnico sopraindicato dovrà essere comunicata alla Direzione dei Lavori prima che abbia luogo la consegna dei lavori. In mancanza, il cantiere non potrà essere avviato per colpa dell'Appaltatore e quindi con addebito degli eventuali giorni di ritardo.

Qualora, prima dell'inizio o durante l'esecuzione dei lavori, il Tecnico in parola dovesse essere sostituito anche per causa non dipendente dall'Appaltatore dovrà esserne data comunicazione alla Direzione dei Lavori con almeno venti giorni di preavviso.

In difetto, il Direttore dei Lavori potrà ordinare la chiusura del cantiere sino all'avvenuto adempimento della obbligazione, ed in tale ipotesi all'Appaltatore saranno addebitate, fatti salvi i maggiori danni, le penalità previste per la ritardata ultimazione dei lavori.

L'impegno al rispetto della suddetta clausola e la conseguente persistenza dello stato di responsabilità fino allo spirare del preavviso dovranno essere espressamente richiamati nella lettera con cui l'Appaltatore comunicherà il nome del Tecnico incaricato, lettera che dovrà essere controfirmata, per accettazione, dallo stesso.

In caso di appalto affidato ad associazione temporanea di imprese o a consorzio, l'incarico della direzione di cantiere è attribuito mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere. La delega deve indicare specificatamente le attribuzioni da esercitare dal direttore anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere. Il direttore dei lavori ha il

diritto, previa motivata comunicazione all'appaltatore, di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale per indisciplinazione, incapacità o grave negligenza, particolarmente in ordine;

all'effettuazione dei rilievi e dei tracciati;

all'impiego di materiali idonei;

all'osservanza dei tipi di progetto o delle eventuali varianti per quanto riguarda l'ubicazione, l'altimetria e le dimensioni dei manufatti;

al rispetto delle norme di progetto e di Capitolato nell'esecuzione degli scavi, dei calcestruzzi semplici ed armati, delle murature, delle malte, degli intonaci, dei tubi e prefabbricati in genere, dei reinterri e di quant'altro attiene la consistenza dell'opera finita; l'obbligo di assicurare il rispetto del piano di sicurezza generale, comprendente cioè quello dell'impresa capogruppo o mandataria e quelli specifici delle altre imprese impegnate nella esecuzione dei lavori.

L'appaltatore è comunque responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, e risponde nei confronti dell'Amministrazione comunale per la malafede o la frode dei medesimi nell'impiego dei materiali.

Compete esclusivamente all'Appaltatore ed al Direttore del Cantiere ogni decisione e responsabilità per quanto riguarda:

1. le modalità ed i sistemi di organizzazione e conduzione dei lavori e di Direzione del cantiere;
2. le opere provvisorie, le armature, i disarmi, gli scavi, i reinterri, le demolizioni, le previdenze antinfortunistiche ed ogni altro provvedimento per salvaguardare l'incolumità sia del personale sia dei terzi e la sicurezza del traffico veicolare e pedonale, nonché per evitare ogni e qualsiasi danno ai servizi pubblici di soprasuolo e sottosuolo ed ai beni pubblici e privati.

Ogni e più ampia responsabilità in caso di infortuni e danni ricadrà pertanto sull'Appaltatore, restando la Stazione Appaltante, nonché il personale preposto alla Direzione dei Lavori, sollevati ed indenni da qualsiasi domanda di risarcimento o azione legale.

ART. 63 – PROGRAMMA DEI LAVORI

I lavori devono essere eseguiti nel rispetto del cronoprogramma predisposto dalla Stazione appaltante facente parte del progetto esecutivo.

Il cronoprogramma può essere modificato dalla Stazione appaltante con conseguente obbligo dell'impresa di modificare il proprio programma esecutivo di cui all'art. 43 comma 10 del Regolamento.

Il programma esecutivo di cui sopra, redatto dall'impresa appaltatrice, può assumere valenza contrattuale al fine di verificare l'andamento dei lavori e l'eventuale scioglimento anticipato del

contratto ex art. 108, comma 4, del D.lgs 50/2016. Il programma esecutivo dell'impresa deve tenere conto della previsione di eventuali scadenze differenziate fissate per parti dell'opera in relazione a determinate esigenze.

Nel caso di sospensione o ritardo nei lavori per fatti imputabili all'esecutore resta fermo lo sviluppo esecutivo risultante dal cronoprogramma predisposto dalla stazione appaltante

ART. 64 – POTERI E ORDINI DELLA DIREZIONE DEI LAVORI

Il Direttore dei Lavori nominato dalla Stazione Appaltante é il suo rappresentante per ciò che riguarda l'accertamento che le opere eseguite dall'Appaltatore rispondano pienamente alle condizioni contrattuali e che siano eseguite conformemente agli elaborati progettuali ed alle condizioni tecniche prescritte. A tale scopo, egli potrà controllare in qualsiasi momento, nonché contestare e respingere, un'esecuzione che non risponda alle regole dell'arte, prendere visione delle bollette di consegna dei materiali, accettare o rifiutare materiali, effettuare rilievi ed ispezioni. Egli esercita la sua opera di alta sorveglianza con visite personali o di suoi sostituti, con la frequenza e la durata che ritiene necessarie.

Gli ordini di servizio, le istruzioni e prescrizioni della Direzione dei Lavori dovranno essere eseguiti con la massima cura e prontezza, nel rispetto delle norme di contratto e capitolato.

L'Appaltatore non potrà mai rifiutarsi di dare loro immediata esecuzione, anche quando si tratti di lavori da farsi di notte o nei giorni festivi o in più luoghi contemporaneamente, sotto pena della esecuzione d'ufficio, con addebito della maggior spesa che la Stazione Appaltante avesse a sostenere rispetto alle condizioni di contratto. Resta comunque fermo il suo diritto di avanzare per iscritto le osservazioni che ritenesse opportune in merito all'ordine impartitogli.

L'Appaltatore o un suo incaricato dovrà recarsi all'Ufficio della Direzione dei Lavori, nei giorni e nelle ore che saranno indicati, per le istruzioni sullo sviluppo dei lavori, per collaborare alla compilazione della contabilità degli stessi e per sottoscrivere quei documenti contabili che l'Impresa é tenuta a firmare.

ART. 65 – CONDIZIONI AMBIENTALI

Con la firma del contratto, l'Appaltatore riconosce di essersi reso pienamente edotto e di avere tenuto debito conto di tutte le condizioni ambientali e delle circostanze ed alee ad esse connesse che possono avere influenza sulla esecuzione del contratto e sulla determinazione dei prezzi. Dichiara quindi di avere preso esatta conoscenza dei luoghi dove devono essere installati i cantieri ed eseguiti i lavori nonché, tra l'altro, delle condizioni sanitarie della zona, delle condizioni meteorologiche, del regime delle acque, delle possibilità di approvvigionamento idrico e dei materiali, delle vie di accesso, della possibilità di transito, della distanza dei cantieri di lavoro dai centri abitati, della disponibilità dei mezzi di trasporto, della disponibilità e del costo

effettivo della mano d'opera indipendentemente dalle tariffe ufficiali, e della ubicazione e condizione dei luoghi idonei per eventuali cave e discariche e di avere inoltre considerato i vincoli a lui derivanti dallo svolgimento contemporaneo degli altri lavori che si eseguono per conto dell'Ente Appaltante.

ART. 66 – SUBAPPALTI E CONSEGUENTI RESPONSABILITA'

L'affidatario del contratto per l'esecuzione dei lavori di cui al presente documento, esegue in proprio le opere o i lavori, i servizi, le forniture compresi nel contratto.

Il contratto non può essere ceduto a pena di nullità. E' ammesso il subappalto secondo le disposizioni del presente articolo.

E' consentito ricorrere al subappalto esclusivamente nei limiti e con le modalità stabilite dall'art. 105 del D.lgs 50/2016 e s.m.i , cui si rinvia;

non costituiscono comunque subappalto le forniture senza prestazione di manodopera, le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo inferiore al 2 per cento dell'importo delle prestazioni affidate o di importo inferiore a 100.000 euro e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale non sia superiore al 50 per cento dell'importo del contratto da affidare;

L'affidatario comunica alla stazione appaltante, prima dell'inizio della prestazione, per tutti i sub-contratti che non sono subappalti, stipulati per l'esecuzione dell'appalto, il nome del sub-contraente, l'importo del sub-contratto, l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura affidati. Sono, altresì, comunicate alla stazione appaltante eventuali modifiche a tali informazioni avvenute nel corso del sub-contratto. E' altresì fatto obbligo 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 in parola.

L'Aggiudicatario può affidare in subappalto le opere o i lavori, i servizi o le forniture compresi nel contratto, previa autorizzazione della stazione appaltante purché:

a) tale facoltà sia prevista espressamente nel bando di gara anche limitatamente a singole prestazioni e, per i lavori, sia indicata la categoria o le categorie per le quali è ammesso il subappalto. Tutte le prestazioni nonché le lavorazioni, a qualsiasi categoria appartengano, sono subappaltabili;

b) all'atto dell'offerta abbiano indicato i lavori o le parti di opere ovvero i servizi e le forniture o parti di servizi e forniture che intendono subappaltare o concedere in cottimo;

c) il concorrente dimostri l'assenza in capo ai subappaltatori dei motivi di esclusione di cui all'articolo 80 del D.lgs 50/2016 e s.m.i.

Per quanto attiene le modalità di presentazione della richiesta di subappalto e della sua successiva autorizzazione si rimanda integralmente a quanto previsto dall'art. 105 del D.lgs 50/2016 e s.m.i.

L'appaltatore resta in ogni caso responsabile nei confronti della Stazione appaltante per l'esecuzione delle opere oggetto di subappalto, sollevando la Stazione appaltante medesima da ogni pretesa dei subappaltatori o da richieste di risarcimento danni avanzate da terzi in conseguenza all'esecuzione di lavori subappaltati.

Il Responsabile del procedimento, il direttore dei lavori ed il coordinatore per la sicurezza durante l'esecuzione (quest'ultimo ai sensi dell'art. 92 del D.Lgs. n. 81/2008) provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto di tutte le condizioni di ammissibilità del subappalto.

Il subappalto non autorizzato comporta le sanzioni penali previste dall'art. 21, comma 1, della L. n. 646/1982 e s.m.i. (ammenda fino a un terzo dell'importo dell'appalto, arresto da sei mesi ad un anno).

ART. 67 – VERIFICHE NEL CORSO DI ESECUZIONE DEI LAVORI E DIFETTI DI COSTRUZIONE

I controlli e le verifiche eseguite dalla stazione appaltante nel corso dell'appalto non escludono la responsabilità dell'appaltatore per vizi, difetti e difformità dell'opera, di parte di essa o dei materiali impiegati, né la garanzia dell'appaltatore stesso per le parti di lavoro e materiali già controllati. Tali controlli e verifiche non determinano l'insorgere di alcun diritto in capo all'appaltatore, né alcuna preclusione in capo alla stazione appaltante.

L'appaltatore deve demolire e rifare a sue spese le lavorazioni che il Direttore dei lavori accerta eseguite senza la necessaria diligenza o con materiali diversi da quelli prescritti contrattualmente o che, dopo la loro accettazione e messa in opera, abbiano rilevato difetti e inadeguatezze.

Se l'appaltatore contesta l'ordine del Direttore dei lavori, la decisione è rimessa al responsabile del procedimento; qualora l'appaltatore non ottemperi all'ordine ricevuto, si procede di ufficio a quanto necessario per il rispetto del contratto.

Qualora il Direttore dei lavori presuma che esistano difetti di costruzione, può ordinare che le necessarie verifiche siano disposte in contraddittorio con l'appaltatore. Quando i vizi di costruzione siano accertati, le spese delle verifiche sono a carico dell'appaltatore, in caso contrario l'appaltatore ha diritto al rimborso di tali spese e di quelle sostenute per il ripristino della situazione originaria, con esclusione di qualsiasi altro indennizzo o compenso.

ART. 68 – RECESSO DAL CONTRATTO

La stazione appaltante ha il diritto, ai sensi dell'art. 109 del D.lgs 50/2016, di recedere in qualunque tempo dal contratto previo il pagamento dei lavori eseguiti e del valore dei materiali utili esistenti in cantiere, oltre al decimo dell'importo delle opere non eseguite, calcolato ai sensi del medesimo art. 109.

ART. 69 – RISOLUZIONE DEL CONTRATTO - FALLIMENTO

Fatto salvo quanto previsto ai commi 1, 2 e 4, dell'articolo 107 del D.lgs 50/2016, la stazione appaltante può risolvere il contratto di cui al presente Capitolato, durante il periodo di sua efficacia, quando ricorrano una delle condizioni previste dall'art. 108 del D.lgs 50/2016.

Nei casi di risoluzione del contratto, come pure in caso di fallimento dell'appaltatore, i rapporti economici con questo o con il curatore sono definiti, con salvezza di ogni diritto e ulteriore azione della Stazione appaltante, ai sensi dell'art. 108 del D.lgs 50/2016.

Ai sensi dell'art. 110 del D.lgs 50/2016, la stazione appaltante, in caso di fallimento, di liquidazione coatta e concordato preventivo, ovvero di risoluzione del contratto ai sensi dell'articolo 108 del D.lgs 50/2016, ovvero di recesso dal contratto ai sensi dell'articolo 88, comma 4-ter, del decreto legislativo 6 settembre 2011, n. 159, ovvero in caso di dichiarazione giudiziale di inefficacia del contratto, interpella progressivamente i soggetti che hanno partecipato all'originaria procedura di gara, risultanti dalla relativa graduatoria, al fine di stipulare un nuovo contratto per l'affidamento del completamento dei lavori;

Nei casi di cui al punto 4 si applica l'art. 110 del D.lgs 50/2016, cui si rinvia.

ART. 70 – GARANZIE E COPERTURE ASSICURATIVE

70.1 Garanzie in sede di offerta

In sede di offerta le Ditte dovranno ottemperare a quanto previsto dall'art. 93 del D.Lgs 18 aprile 2016, n. 50.

Alla garanzia in sede di offerta si applicano le riduzioni previste dall'art.93, comma 7, del D.Lgs 50/2016 per la garanzia provvisoria.

70.2 Garanzie da presentare ad aggiudicazione avvenuta

L'esecutore dei lavori ai sensi dall'art. 103, comma 1, del D.Lgs 18 aprile 2016, n. 50 è obbligato a costituire una garanzia fidejussoria del 10% degli importi degli stessi. In caso di ribasso d'asta superiore al 10%, la garanzia fidejussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10%; ove il ribasso sia superiore al 20%, l'aumento è di due

punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al 20%. La garanzia fidejussoria è progressivamente svincolata in base all'avanzamento dei lavori nel limite massimo del 80% dell'iniziale importo garantito. Lo svincolo, nei termini e per le entità anzidette, è automatico, senza necessità di benestare del committente, con la sola condizione preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'appaltatore o del concessionario, degli stati d'avanzamento lavori o di analogo documento, in originale o copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione dei lavori.

L'ammontare residuo, pari al 20% dell'iniziale importo garantito, è svincolato secondo quanto previsto dall'art. 103 c.5 del del D.Lgs 18 aprile 2016, n. 50. Sono nulle le eventuali pattuizioni contrarie ed in deroga.

La mancata costituzione della garanzia determina la revoca dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione da parte del soggetto appaltante o concorrente, che aggiudica l'appalto o la concessione al concorrente che segue nella graduatoria. La garanzia copre gli oneri per il mancato o inesatto adempimento e cessa di avere effetto solo alla data di emissione ed approvazione del certificato di regolare esecuzione.

La polizza di cui al presente articolo dovrà essere presentata al Committente per l'approvazione, riservandosi lo stesso, a proprio insindacabile giudizio, il diritto di richiedere tutte le opportune modifiche e/o integrazioni, prima della stipula del contratto di appalto.

Si precisa inoltre che la fidejussione bancaria o assicurativa, pena l'esclusione dalla gara, per essere approvata dal Committente dovrà contenere le seguenti clausole:

l'impegno incondizionato e senza riserva alcuna dell'Ente fidejussore, su semplice richiesta del Committente, ad effettuare il versamento della somma dovuta, anche in caso di opposizione della Ditta appaltatrice o di terzi aventi causa, escludendo in particolare il beneficio della preventiva escussione di cui all'art. 1944 C.C., la facoltà di porre eccezioni di cui all'art. n. 1945 C.C. e la decadenza di cui all'art. 1957 C.C.

Anche alla garanzia definitiva si applicano le riduzioni previste dall'art.93, comma 7, del D.Lgs 50/2016 per la garanzia provvisoria.

70.3 Coperture assicurative

Ai sensi dell'articolo 103, comma 7, del D.Lgs 50/2016, l'appaltatore è obbligato, contestualmente alla sottoscrizione del contratto, a produrre una polizza assicurativa che tenga indenne la Stazione appaltante da tutti i rischi di esecuzione e una polizza assicurativa a garanzia della responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori. La polizza assicurativa è prestata da un'impresa di assicurazione autorizzata alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'obbligo di assicurazione.

La copertura delle predette garanzie assicurative decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione e comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultatane dal relativo certificato; le stesse polizze devono inoltre recare espressamente il vincolo a favore della Stazione appaltante e sono efficaci senza riserve anche in caso di omesso o ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio da parte dell'esecutore.

La polizza assicurativa contro tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati deve coprire tutti i danni subiti dalla Stazione appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti e opere, anche preesistenti, e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori. Tale polizza deve essere stipulata nella forma "*Contractors All Risks*" (C.A.R.), deve prevedere una somma assicurata non inferiore all'importo del contratto al lordo dell'I.V.A. **pari a € 258.500,00** e deve:

prevedere la copertura dei danni delle opere, temporanee e permanenti, eseguite o in corso di esecuzione per qualsiasi causa nel cantiere, compresi materiali e attrezzature di impiego e di uso, ancorché in proprietà o in possesso dell'impresa, compresi i beni della Stazione appaltante destinati alle opere, causati da furto e rapina, incendio, fulmini e scariche elettriche, tempesta e uragano, inondazioni e allagamenti, esplosione e scoppio, terremoto e movimento tellurico, frana, smottamento e crollo, acque anche luride e gas provenienti da rotture o perdite di condotte idriche, fognarie, gasdotti e simili, atti di vandalismo, altri comportamenti colposi o dolosi propri o di terzi;

prevedere la copertura dei danni causati da errori di realizzazione, omissioni di cautele o di regole dell'arte, difetti e vizi dell'opera, in relazione all'integra garanzia a cui l'impresa è tenuta, nei limiti della perizia e delle capacità tecniche da essa esigibili nel caso concreto, per l'obbligazione di risultato che essa assume con il contratto d'appalto anche ai sensi dell'articolo 1665 del codice civile.

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

1. prevedere la copertura dei danni che l'appaltatore debba risarcire quale civilmente responsabile verso prestatori di lavoro da esso dipendenti e assicurati secondo le norme vigenti e verso i dipendenti stessi non soggetti all'obbligo di assicurazione contro gli infortuni nonché verso i dipendenti dei subappaltatori, impiantisti e fornitori per gli infortuni da loro sofferti in conseguenza del comportamento colposo commesso dall'impresa o da un suo dipendente del quale essa debba rispondere ai sensi dell'articolo 2049 del codice civile, e danni a persone dell'impresa, e loro parenti o affini, o a persone della Stazione appaltante

occasionalmente o saltuariamente presenti in cantiere e a consulenti dell'appaltatore o della Stazione appaltante;

2. prevedere la copertura dei danni biologici;
3. prevedere specificatamente l'indicazione che tra le "persone" si intendono compresi i rappresentanti della Stazione appaltante autorizzati all'accesso al cantiere, i componenti dell'ufficio di direzione dei lavori, i coordinatori per la sicurezza, i collaudatori.

Le garanzie di cui al presente articolo, prestate dall'appaltatore coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici. Qualora l'appaltatore sia un'associazione temporanea di concorrenti, giusto il regime delle responsabilità disciplinato dall'articolo 92 del regolamento generale e dell'articolo 48, comma 5, del D.Lgs 50/2016, le stesse garanzie assicurative prestate dalla mandataria capogruppo coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese mandanti.

Le polizze previste dal presente articolo dovranno essere conformi agli Schemi di contratto tipo di cui al Regolamento approvato con Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 19 gennaio 2018 n. 31.

ART. 71 – PAGAMENTI – CESSIONE DEL CONTRATTO – CESSIONE DEI CREDITI

71.1 Anticipazione

Ai sensi dell'art. 35, comma 18, del D.lgs 50/2016, sul valore stimato dell'appalto viene calcolato l'importo dell'anticipazione del prezzo pari al 20 per cento da corrispondere all'appaltatore entro quindici giorni dall'effettivo inizio dei lavori. 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. La predetta garanzia 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. 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.

71.2 Pagamenti in corso d'opera

I pagamenti in acconto vengono erogati sulla base degli stati di avanzamento lavori, redatti dal Direttore dei lavori, mediante emissione di certificato di pagamento, ogni volta che i lavori eseguiti, contabilizzati con i prezzi dell'offerta, comprensivi della relativa quota degli oneri per la sicurezza, raggiungano un importo non inferiore a **Euro 60.000,00 (sessantamila)**.

A tutela dei lavoratori, ai sensi dell'art. 30, comma 5, del *D.Lgs 50/2016*, sull'importo netto progressivo dei lavori è operata una ritenuta dello 0,50%;

Trattenuta sul certificato di pagamento, qualora risulti dal DURC una inadempienza contributiva relativa a uno o più soggetti impiegati nell'esecuzione del contratto, il Responsabile del procedimento trattiene dal certificato di pagamento l'importo corrispondente all'inadempienza. In questo caso, le somme trattenute per le inadempienze di cui trattasi vengono versate direttamente dalla Stazione appaltante (in sostituzione dell'adempimento del debitore principale) agli enti previdenziali ed assicurativi, compresa la Cassa Edile, per le rispettive quote.

In caso di inadempienze retributive dell'esecutore e del subappaltatore, la stazione appaltante interviene in via sostitutiva applicando la procedura di cui all'art. 30, comma 6, del *D.Lgs 50/2016*.

Termini della procedura di pagamento:

- **certificato di pagamento**, con l'indicazione dell'importo e della data, a cura del Responsabile del procedimento, deve essere emesso contestualmente all'adozione di ogni stato d'avanzamento lavori e comunque entro un termine non superiore a sette (7) giorni dall'adozione di ogni stato d'avanzamento
- **Pagamento dell'importo** dovuto, entro i **trenta (30) giorni** all'emissione del certificato di pagamento.

Dell'emissione del certificato il Responsabile del procedimento provvede a dare comunicazione agli Enti previdenziali ed assicurativi compresa la Cassa Edile.

Qualora i lavori rimangano sospesi per un periodo superiore a 45 giorni, il direttore dei lavori ed il Responsabile del procedimento provvedono, rispettivamente, alla redazione dello stato di avanzamento e all'emissione del certificato di pagamento, prescindendo dall'importo minimo di cui al comma 1.

Sospensione dei pagamenti in acconto quando il **documento unico di regolarità contributiva** (DURC), *richiesto direttamente dalla Stazione appaltante, ai sensi dell'art. 6, comma 3, del Regolamento agli Enti competenti, comprese le Casse Edili di riferimento*, risulti **negativo**, ossia attesti una posizione di irregolarità contributiva dell'impresa nei confronti di INPS, INAIL e CASSA EDILE.

Sospensione dei pagamenti in acconto successivi al primo:

nel caso di mancata trasmissione da parte dell'Appaltatore, entro venti giorni dalla data di pagamento del precedente acconto, di copia delle fatture quietanziate relative ai pagamenti dallo stesso corrisposti ai subappaltatori o cottimisti nonché di quelli corrisposti agli esecutori in subcontratto di forniture e posa in opera (*le cui prestazioni sono pagate in base allo stato avanzamento lavori ovvero stato di avanzamento forniture*) con l'indicazione delle ritenute di garanzia;

Qualora il mancato pagamento sia motivato dall'esecutore con la contestazione della regolarità dei lavori eseguiti dal subappaltatore, sempre che quanto contestato sia stato accertato dal Direttore dei lavori, la sospensione dei pagamenti in favore dell'esecutore è limitata alla quota corrispondente alla prestazione oggetto di contestazione nella misura accertata dal Direttore dei lavori.

Nei casi di cui ai commi 9 e 10 nessuna richiesta di interessi può essere avanzata dall'appaltatore per ritardato pagamento. I termini di cui al comma 4, riprendono a decorrere a seguito dell'avvenuta regolare presentazione della documentazione di cui sopra.

Ultima rata d'acconto, viene pagata, con la procedura di cui sopra, a seguito della redazione del verbale di ultimazione dei lavori, qualunque sia la somma cui può ascendere.

71.3 Rata di saldo

Termini della procedura di pagamento:

- **Redazione conto finale**, a cura del Direttore dei lavori, entro **tre mesi** dalla data dell'ultimazione dei lavori;
- **Sottoscrizione conto finale**, da parte dell'appaltatore, entro **trenta (30) giorni** dall'invito scritto, trasmesso, anche via fax, dal Responsabile del procedimento, ai sensi dell'art. 201 del D.P.R. 207/2010;
- **Pagamento dell'importo** dovuto, **entro i trenta (30) giorni** successivi all'emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare

esecuzione. Tale pagamento è subordinato alla previa presentazione di quanto indicato nei commi successivi. In assenza il termine viene sospeso senza che l'appaltatore possa pretendere interessi per ritardato pagamento.

Il pagamento della rata di saldo, disposto **previa costituzione di una cauzione o di una garanzia fideiussoria** ai sensi dell'art. 103, comma 6, del D.lgs 50/2016, non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'art. 1666, secondo comma, del codice civile.

Nel caso l'appaltatore non abbia preventivamente presentato garanzia fideiussoria, il termine di **trenta** giorni decorre dalla data di presentazione della garanzia stessa.

La garanzia fideiussoria, costituita mediante fideiussione bancaria o assicurativa, deve avere validità ed efficacia non inferiore a **trenta (30) mesi** dalla data di ultimazione dei lavori e può essere prestata, a scelta dell'appaltatore, mediante adeguamento dell'importo garantito o altra estensione avente gli stessi effetti giuridici, della garanzia fideiussoria già depositata a titolo di cauzione definitiva al momento della sottoscrizione del contratto.

L'importo della garanzia deve essere maggiorato del tasso di interesse legale applicato per il periodo intercorrente tra il collaudo provvisorio ed il collaudo definitivo.

Salvo quanto disposto dall'art. 1669 del codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dal soggetto appaltante prima che il certificato di collaudo assuma carattere definitivo.

Sospensione dei pagamenti a saldo quando il **documento unico di regolarità contributiva** (DURC), *richiesto direttamente dalla Stazione appaltante, ai sensi dell'art. 6, comma 3, del Regolamento agli Enti competenti, comprese le Casse Edili di riferimento*, risulti **negativo**, ossia attesti una posizione di irregolarità contributiva dell'impresa nei confronti di INPS, INAIL e CASSA EDILE.

Sospensione del pagamento a saldo, nel caso di mancata trasmissione da parte dell'Appaltatore, entro venti giorni dalla data di pagamento del precedente acconto, di copia delle fatture quietanziate relative ai pagamenti dallo stesso corrisposti ai subappaltatori o cottimisti nonché di quelli corrisposti agli esecutori in subcontratto di forniture e posa in opera (*le cui prestazioni sono pagate in base allo stato avanzamento lavori ovvero stato di avanzamento forniture*) con l'indicazione delle ritenute di garanzia.

71.4 Pagamento degli oneri riguardanti la sicurezza

I costi determinati nel piano di sicurezza e/o eventualmente di coordinamento previsti dall'art. 100 comma 1 del D.Lgs 09/04/2008 n. 81, non sono soggetti a ribasso d'asta ai sensi del punto 4.1.4 dell'allegato XV del D.Lgs 81/2008 e s.m.i.

Tali oneri saranno corrisposti proporzionalmente all'importo per lavori sui certificati di pagamento relativi agli stati di avanzamento con riferimento all'importo contrattuale. Il pagamento del saldo dell'importo per la sicurezza sarà effettuato congiuntamente al saldo dell'importo lavori.

71.5 Interessi per ritardato pagamento delle rate di acconto e della rata di saldo e inadempimenti e caricamento in partita

Gli interessi dovuti dalla Stazione Appaltante all'appaltatore sono stabiliti come segue:

Emissione certificato di pagamento:

qualora il certificato non sia emesso entro il termine di **trenta (30)** giorni dalla maturazione dello stato d'avanzamento dei lavori, per causa imputabile alla stazione appaltante, spettano all'esecutore gli interessi corrispettivi al tasso legale sulle somme dovute, fino alla data di emissione di detto certificato;

qualora il ritardo nella emissione del certificato di pagamento superi i sessanta (60) giorni, dal giorno successivo sono dovuti gli interessi moratori, nella misura accertata annualmente con decreto del Ministero delle infrastrutture e del trasporto, di concerto con il Ministero dell'Economia e delle Finanze ex art. 133, comma 1, del *Codice*.

Pagamento della rata di acconto:

qualora il pagamento non sia effettuato entro il termine di **trenta (30)** giorni decorrenti dalla data di emissione del certificato di pagamento, per causa imputabile alla stazione appaltante, spettano all'appaltatore gli interessi moratori, ai sensi del D.Lgs. n. 231/2002 e s.m.i. Gli interessi moratori si sostanziano nella corresponsione di interessi semplici di mora su base giornaliera ad un tasso che è pari al tasso di interesse (tasso di riferimento o tasso *ref*) applicato dalla Banca Centrale Europea alle sue più recenti operazioni di rifinanziamento principale, in vigore all'inizio del semestre, maggiorato dell' 8%, senza che sia necessaria la costituzione in mora.

E' facoltà dell'appaltatore, trascorsi i termini di cui ai commi precedenti, ovvero nel caso in cui l'ammontare delle rate di acconto, per le quali non sia stato tempestivamente emesso il certificato di pagamento, raggiunga il quarto dell'importo netto contrattuale, di agire ai sensi dell'art. 1460 del codice civile.

Il saggio degli interessi di mora di cui al comma 1 è fissato con Decreto del Ministero delle infrastrutture e del trasporto, di concerto con il Ministero dell'Economia e delle Finanze. La

misura di tale saggio è comprensiva del maggior danno ai sensi dell'art. 1224, secondo comma, del codice civile.

Nel caso di subappalto con pagamento diretto al subappaltatore, ai sensi degli articoli 37, comma 11, e 118, comma 3, del Codice, gli interessi del presente articolo sono corrisposti all'esecutore e al subappaltatore in proporzione al valore delle lavorazioni eseguite da ciascuno di essi.

Gli interessi dovuti dalla Stazione Appaltante all'esecutore sono stabiliti come segue:

Pagamento della rata di saldo:

qualora il pagamento non sia effettuato entro il termine di **trenta (30)** giorni decorrenti dalla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione, per causa imputabile alla stazione appaltante, spettano all'esecutore gli interessi moratori, ai sensi del D.Lgs. n. 231/2002 e s.m.i. Gli interessi moratori si sostanziano nella corresponsione di interessi semplici di mora su base giornaliera ad un tasso che è pari al tasso di interesse (tasso di riferimento o tasso *refi*) applicato dalla Banca Centrale Europea alle sue più recenti operazioni di rifinanziamento principale, in vigore all'inizio del semestre, maggiorato dell'8%, senza che sia necessaria la costituzione in mora.

In caso di accertati inadempimenti degli obblighi assunti con il presente capitolato, la Stazione Appaltante sospenderà i pagamenti, e provvederà, se del caso, a regolarizzare direttamente posizioni anomale.

Il caricamento in partita delle varie categorie di lavoro avverrà, per i tratti di canalizzazioni e manufatti una volta che sia stata ripristinata la sede stradale/marciapiede con misto granulometrico bitumato e/o i chiusini dei pozzetti di ispezione siano posti a quote definitive.

Nessuna partita sarà caricata in via provvisoria nei prescritti registri i quali saranno annotati solamente in via definitiva a misurazioni avvenute.

I pagamenti verranno effettuati solamente per lavori e provviste finiti a regola d'arte e con le prescrizioni di Elenco.

71.6 Pagamenti diretti alle mandanti, alle società, anche consortili

Ove ricorrano condizioni di crisi di liquidità finanziaria dell'affidatario, comprovate da reiterati ritardi nei pagamenti dei subappaltatori o dei cottimisti, o anche dei diversi soggetti che eventualmente lo compongono, accertate dalla stazione appaltante, per il contratto di appalto in corso può provvedersi, ai sensi dell'art. 105, comma 13, del D.Lgs 50/2016 e s.m.i, sentito l'affidatario, al pagamento diretto alle mandanti, alle società, anche consortili, eventualmente costituite per l'esecuzione unitaria dei lavori, dell'importo dovuto per le prestazioni dagli stessi

eseguite, in base alle quote di esecuzione lavori dichiarate in sede di gara, previa osservanza delle cautele, anche fidejussorie, previste nei precedenti articoli.

71.7 Cessione del contratto e cessione dei crediti

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

In ogni caso è facoltà della Stazione appaltante accettare o rifiutare la cessione dei crediti, secondo quanto previsto dall'art. 106 del D.lgs 50/2016 cui si rinvia.

ART. 72 – ULTIMAZIONE DEI LAVORI – STATO FINALE – CONTO FINALE

L'ultimazione dei lavori, appena avvenuta, deve essere dall'Appaltatore comunicata per iscritto al Direttore dei Lavori, il quale, entro un mese dalla detta comunicazione, procederà, dandone congruo preavviso scritto, alle necessarie constatazioni in contraddittorio, redigendo apposito certificato se le opere saranno riscontrate regolarmente compiute.

Qualora dalla vista risultasse la necessità di rifare o migliorare qualche opera, per imperfetta esecuzione, l'Impresa dovrà eseguire i lavori che le verranno indicati nel tempo prescritto, come dal comma 2 dell'art.199 del D.P.R. del 5 ottobre 2010 n.207. Solamente dopo la constatazione dell'accettabilità delle opere si redigerà il verbale attestante il loro compimento.

Nel tempo intercorrente fra l'ultimazione dei lavori e la compilazione dello stato finale, la Stazione appaltante potrà ordinare ulteriori forniture e lavori, senza che l'Appaltatore, per qualsiasi ragione, possa rifiutarsi, purché tali lavori debbano servire, direttamente o indirettamente, per l'opera che forma oggetto dell'appalto.

Ai sensi dell'art. 200 del Regolamento di cui al D.P.R. del 5 ottobre 2010 n.207, si stabilisce che il conto finale verrà compilato entro tre mesi dalla data dell'ultimazione dei lavori, con allegata la relativa documentazione di cui al medesimo articolo.

ART. 73 – MANUTENZIONE DELLE OPERE FINO AL COLLAUDO

Sino a che non sia intervenuto con esito favorevole il collaudo delle opere, la manutenzione delle stesse verrà effettuata a cura e spese dell'impresa, la quale sarà garante e responsabile delle opere eseguite, restando a suo esclusivo carico le riparazioni, le sostituzioni e i ripristini che si rendessero necessari.

All'atto del collaudo tutte le opere dovranno presentarsi in ottimo stato di manutenzione e di conservazione.

ART. 74 – TERMINI PER IL COLLAUDO O PER L'ACCERTAMENTO DELLA REGOLARE ESECUZIONE – PRESA IN CONSEGNA DEI LAVORI ULTIMATI

Il certificato di collaudo è emesso entro il termine perentorio di mesi sei dall'ultimazione dei lavori ed ha carattere provvisorio; esso assume carattere definitivo trascorsi due anni dalla data dell'emissione. Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato anche se l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro i successivi due mesi. Qualora il certificato di collaudo sia sostituito dal certificato di regolare esecuzione, questo deve essere emesso entro tre mesi dall'ultimazione dei lavori.

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.

La Stazione appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere appaltate anche subito dopo l'ultimazione dei lavori.

Qualora la Stazione appaltante si avvalga di tale facoltà, che viene comunicata all'appaltatore per iscritto, lo stesso appaltatore non può opporvisi per alcun motivo, né può reclamare compensi di sorta.

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

La presa di possesso da parte della Stazione appaltante avviene nel termine perentorio fissato dalla stessa per mezzo del direttore dei lavori o per mezzo del responsabile del procedimento, in presenza dell'appaltatore o di due testimoni in caso di sua assenza.

Qualora la Stazione appaltante non si trovi nella condizione di prendere in consegna le opere dopo l'ultimazione dei lavori, l'appaltatore non può reclamare la consegna ed è altresì tenuto alla gratuita manutenzione fino ai termini previsti dal presente capitolato speciale.

ART. 75 – DISPOSIZIONI IN MATERIA DI TUTELA E TRATTAMENTO DEI LAVORATORI

L'esecutore, il subappaltatore e i soggetti titolari di subappalti e cottimi ai sensi dell'art. 105, comma 9 del D.lgs 50/2016 e s.m.i, sono tenuti ad osservare integralmente il trattamento

economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si eseguono le prestazioni. L'appaltatore è, altresì, responsabile in solido dell'osservanza delle norme anzidette da parte dei subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto. L'affidatario e, per suo tramite, i subappaltatori, trasmettono alla stazione appaltante prima dell'inizio dei lavori la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, ove presente, assicurativi e antinfortunistici, nonché copia del piano di cui al comma 17 del citato art. 105. Ai fini del pagamento delle prestazioni rese nell'ambito dell'appalto o del subappalto, la stazione appaltante acquisisce d'ufficio il documento unico di regolarità contributiva in corso di validità relativo all'affidatario e a tutti i subappaltatori.

Ai sensi dell'art. 30, comma 6, del D.lgs 50/2016, in caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale di cui al comma 5 del medesimo articolo, il responsabile unico del procedimento invita per iscritto il soggetto inadempiente, ed in ogni caso l'affidatario, a provvedervi entro i successivi quindici giorni. Ove non sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta entro il termine sopra assegnato, la stazione appaltante paga anche in corso d'opera direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, detraendo il relativo importo dalle somme dovute all'affidatario del contratto ovvero dalle somme dovute al subappaltatore inadempiente nel caso in cui sia previsto il pagamento diretto ai sensi dell'articolo 105 D.lgs 50/2016 e s.m.i.

In applicazione del D. Lgs. 25.2.2000 n. 72 ed in attuazione del Protocollo d'intesa in materia di sicurezza nei cantieri edili, è fatto obbligo all'appaltatore di applicare ai lavoratori extracomunitari distaccati in Italia nell'ambito di una prestazione di servizi ex art. 27 T.U. 286/98 (appalti), durante il periodo di distacco, le medesime condizioni di lavoro di cui al comma precedente. Ai lavoratori extracomunitari distaccati spettano gli stessi diritti previdenziali dei lavoratori nazionali, fatte salve eventuali convenzioni in materia di sicurezza sociale

ART. 76 – SICUREZZA DEL CANTIERE

Il presente articolo riguarda le procedure esecutive, gli apprestamenti e le attrezzature atte a consentire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori, il cui costo risulta dalla stima contenuta nel piano di sicurezza e coordinamento.

76.1 Obblighi ed oneri dell'appaltatore

L'appaltatore ha l'obbligo di osservare e di dare completa attuazione alle indicazioni contenute nel presente capitolato, nel Piano di Sicurezza e di Coordinamento e nel Piano Sostitutivo di Sicurezza, ove previsti, nonché nel Piano Operativo di Sicurezza.

Con la presentazione dell'offerta la ditta aggiudicataria ha assunto l'onere completo a proprio carico di adottare, nell'esecuzione di tutti i lavori, i procedimenti e le cautele necessarie per garantire la vita e la incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché di evitare danni ai beni pubblici e privati, con particolare riguardo a quanto previsto dalla L. 123/2007 e dal D.Lgs 81/2008.

Sono equiparati tutti gli addetti ai lavori, compreso l'eventuale staff tecnico di supporto, consulenza, sorveglianza e la DD.L.L. stessa.

Ogni più ampia responsabilità, in caso di infortuni, ricadrà pertanto sull'Impresa, restandone sollevata l'Amministrazione, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza, a qualsiasi ragione debba imputarsi l'incidente.

In particolare l'Appaltatore dovrà:

- consegnare all'Ente appaltante entro trenta giorni dalla data di addizione del provvedimento che determina l'aggiudicazione definitiva, e comunque prima dell'inizio dei lavori, la seguente documentazione:
- eventuali proposte integrative del piano di sicurezza e di coordinamento e del piano generale di sicurezza;
- un Piano di Sicurezza Sostitutivo del Piano di Sicurezza e di Coordinamento quando quest'ultimo non sia previsto ai sensi del D.Lgs 81/2008;
- un piano operativo di sicurezza per quanto attiene le scelte autonome dell'appaltatore e le relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori da considerare piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza di coordinamento quando quest'ultimo sia previsto ai sensi del D.Lgs 81/2008 ovvero del Piano di Sicurezza Sostitutivo.
- nominare, in accordo con le eventuali imprese subappaltatrici, il direttore tecnico di cantiere e lo comunica al committente ovvero al coordinatore per l'esecuzione prima dell'inizio dei lavori;
- consegnare copia del piano di sicurezza e coordinamento ai propri rappresentanti dei lavoratori, almeno 10 giorni prima dell'inizio dei lavori;
- promuovere un programma di informazione e formazione dei lavoratori, con lo scopo di portare a conoscenza di tutti gli operatori del cantiere i contenuti del piano di sicurezza e coordinamento;
- richiedere tempestivamente le disposizioni per quanto risulti omesso, inesatto o discordante nelle tavole grafiche o nel piano di sicurezza ovvero proporre modifiche al piano di sicurezza;

- far dotare il cantiere dei servizi per il personale prescritti dall'allegato XIII del D.Lgs 81/2008 (mensa, spogliatoi, servizi igienici, docce, presidio sanitario, ecc.);
- designare, prima dell'inizio dei lavori, i lavoratori addetti alla gestione dell'emergenza (art. 18 D.Lgs. n. 81/2008);
- organizzare i necessari rapporti con i servizi pubblici competenti in materia di primo soccorso, salvataggio, lotta antincendio e gestione dell'emergenza (art. 45-46 D.Lgs. 81/2008);
- assicurare:
 - il mantenimento del cantiere in condizioni ordinate e di soddisfacente salubrità;
 - la più idonea ubicazione delle postazioni di lavoro;
 - le più idonee condizioni di movimentazione dei materiali;
 - il controllo prima dell'entrata in servizio e la manutenzione di ogni impianto che possa determinare situazioni di pericolo per la sicurezza e la salute dei lavoratori;
 - la più idonea sistemazione delle aree di stoccaggio e di deposito;
- comunicare al coordinatore per l'esecuzione, in funzione dell'evoluzione del cantiere, l'effettiva durata da attribuire alle singole lavorazioni, allo scopo di adeguare il programma dei lavori contenuto nel piano di sicurezza e coordinamento;
- disporre in cantiere di idonee e qualificate maestranze, adeguatamente formate, in funzione delle necessità delle singole fasi lavorative, segnalando al coordinatore per l'esecuzione dei lavori l'eventuale personale tecnico ed amministrativo alle sue dipendenze destinato a coadiuvarlo;
- rilasciare dichiarazione di aver provveduto alle assistenze, assicurazioni e previdenze dei lavoratori presenti in cantiere secondo le norme di legge e dei contratti collettivi di lavoro;
- rilasciare dichiarazione al committente di aver sottoposto i lavoratori per i quali è prescritto l'obbligo e presenti in cantiere a sorveglianza sanitaria;
- tenere a disposizione del coordinatore per la sicurezza, del committente ovvero del responsabile del procedimento e degli organi di vigilanza, copia controfirmata della documentazione relativa alla progettazione e al piano di sicurezza;
- fornire alle imprese subappaltanti e ai lavoratori autonomi presenti in cantiere:
 - adeguata documentazione, informazione e supporto tecnico-organizzativo;
 - le informazioni relativo ai rischi derivanti dalle condizioni ambientali nelle immediate vicinanze del cantiere, dalle condizioni logistiche all'interno del cantiere, dalle

lavorazioni da eseguire, dall'interferenza con altre;

- assicurare l'utilizzo, da parte delle imprese subappaltatrici e dei lavoratori autonomi, di impianti comuni, quali infrastrutture, mezzi logistici e di protezione collettiva, nonché le informazioni relative al loro corretto utilizzo;
- cooperare con le imprese subappaltatrici e i lavoratori autonomi allo scopo di mettere in atto tutte le misure di prevenzione e protezione previste nel piano di sicurezza e coordinamento;
- informare il committente ovvero il responsabile del procedimento ed il coordinatore per la sicurezza delle proposte di modifica ai piani di sicurezza formulate dalle imprese subappaltanti e dai lavoratori autonomi;
- affiggere e custodire in cantiere una copia della notifica preliminare.

L'appaltatore è in ogni caso responsabile dei danni cagionati dalla inosservanza e trasgressione delle prescrizioni tecniche e delle norme di vigilanza e di sicurezza disposte dalle leggi e dai regolamenti vigenti.

76.2. Coordinatore per l'esecuzione

Il coordinatore per l'esecuzione dei lavori provvederà a termine del D.Lgs 81/2008 ad:

a) verifica, con opportune azioni di coordinamento e controllo, l'applicazione, da parte delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi, delle disposizioni loro pertinenti contenute nel piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 e la corretta applicazione delle relative procedure di lavoro;

b) verifica l'idoneità del piano operativo di sicurezza, da considerare come piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e coordinamento di cui all'articolo 100, assicurandone la coerenza con quest'ultimo, adegua il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 e il fascicolo di cui all'articolo 91, comma 1, lettera b), in relazione all'evoluzione dei lavori ed alle eventuali modifiche intervenute, valutando le proposte delle imprese esecutrici dirette a migliorare la sicurezza in cantiere, verifica che le imprese esecutrici adeguino, se necessario, i rispettivi piani operativi di sicurezza;

c) organizza tra i datori di lavoro, ivi compresi i lavoratori autonomi, la cooperazione ed il coordinamento delle attività nonché la loro reciproca informazione;

d) verifica l'attuazione di quanto previsto negli accordi tra le parti sociali al fine di realizzare il coordinamento tra i rappresentanti della sicurezza finalizzato al miglioramento della sicurezza in cantiere;

e) segnala al committente e al responsabile dei lavori, previa contestazione scritta alle imprese e ai lavoratori autonomi interessati, le inosservanze alle disposizioni degli articoli 94,

95 e 96 e alle prescrizioni del piano di cui all'articolo 100, e propone la sospensione dei lavori, l'allontanamento delle imprese o dei lavoratori autonomi dal cantiere, o la risoluzione del contratto.

Il committente o il responsabile del procedimento, per il tramite del direttore dei lavori, accertato il caso, provvederà all'applicazione del provvedimento del caso.

La durata delle eventuali sospensioni dovute ad inosservanza dell'appaltatore delle norme in materia di sicurezza, non comporterà uno slittamento dei tempi di ultimazione dei lavori previsti dal contratto.

f) sospende, in caso di pericolo grave e imminente, direttamente riscontrato, le singole lavorazioni fino alla verifica degli avvenuti adeguamenti effettuati dalle imprese interessate.

Nel caso di sospensione dei lavori per pericolo grave ed immediato il coordinatore per l'esecuzione comunicherà per scritto al committente ovvero al responsabile del procedimento e al direttore dei lavori, la data di decorrenza della sospensione e la motivazione. Successivamente comunicherà, sempre per iscritto, al committente ovvero al responsabile del procedimento e al direttore dei lavori la data di ripresa dei lavori.

La durata delle eventuali sospensioni dovute ad inosservanza dell'appaltatore delle norme in materia di sicurezza, non comporterà uno slittamento dei tempi di ultimazione dei lavori previsti dal contratto.

Il coordinatore per l'esecuzione dei lavori è tenuto ad istituire e mantenere un registro giornale per la sicurezza e coordinamento, all'interno del quale indicherà tutti i fatti salienti del cantiere. In particolare annoterà tutte le indicazioni fornite al direttore tecnico di cantiere, alle imprese ed ai lavoratori autonomi, le date e le risultanze delle riunioni di cantiere e quelle afferenti la consultazione dei rappresentanti dei lavoratori.

Durante lo svolgimento dei suoi compiti, compreso la tenuta del registro sopracitato, il coordinatore potrà chiedere informazioni, documenti, dati, registri ecc. che riterrà opportuni senza che l'Appaltatore o il Direttore Tecnico di cantiere o le maestranze dell'appaltatore o dei Subappaltatori possano in qualsiasi modo avanzare diniego od ostacolo.

76.3. Obblighi ed oneri delle imprese subappaltatrici e dei lavoratori autonomi

Le Imprese subappaltatrici ed i lavoratori autonomi devono:

1. rispettare ed attuare tutte le indicazioni contenute nei piani di sicurezza e tutte le richieste del direttore tecnico di cantiere;
2. attenersi alle indicazioni fornite dal coordinatore per l'esecuzione, ai fini della sicurezza;
3. utilizzare tutte le attrezzature di lavoro ed i dispositivi di protezione individuale in conformità alla normativa vigente;

4. collaborare e cooperare tra loro e con l'impresa appaltatrice;
5. informare l'appaltatore o il direttore tecnico di cantiere sui possibili rischi per gli altri lavoratori presenti in cantiere derivanti dalle proprie attività lavorative.

76.4. Obblighi ed oneri del direttore tecnico di cantiere

Il direttore tecnico di cantiere deve:

- gestire ed organizzare il cantiere in modo da garantire la sicurezza e la salute dei lavoratori;
- osservare e far osservare a tutte le maestranze presenti in cantiere, le prescrizioni contenute nei piani per la sicurezza e nel presente capitolato e le indicazioni ricevute dal coordinatore per l'esecuzione dei lavori;
- allontanare dal cantiere coloro che risultassero in condizioni psico-fisiche non idonee o che si comportassero in modo tale da compromettere la propria sicurezza e quella degli altri addetti presenti in cantiere o che si rendessero colpevoli di insubordinazione o disonestà;
- vietare l'ingresso alle persone non addette ai lavori e non espressamente autorizzate.
- l'appaltatore è in ogni caso responsabile dei danni cagionati dalla inosservanza e trasgressione delle prescrizioni tecniche e delle norme di vigilanza e di sicurezza disposte dalle leggi e dai regolamenti vigenti.

76.5. Obblighi dei lavoratori dipendenti

L'appaltatore è tenuto a far rispettare ed osservare ai lavoratori dipendenti del cantiere:

- i regolamenti in vigore in cantiere;
- le norme antinfortunistiche proprie del lavoro in esecuzione e quelle particolari vigenti in cantiere;
- le indicazioni contenute nei piani di sicurezza e le indicazioni fornite dal direttore tecnico di cantiere in materia di prevenzione degli infortuni;

76.6. Normative e circolari di riferimento in materia di sicurezza

L'appaltatore dichiara di aver preso conoscenza delle procedure esecutive, degli apprestamenti e dei dispositivi di protezione individuale e collettiva necessari all'esecuzione dei lavori in conformità alle disposizioni contenute nel piano di sicurezza e coordinamento; nonché dei relativi costi.

L'appaltatore, quindi, non potrà eccepire, durante l'esecuzione dei lavori, la mancata conoscenza di elementi non valutati, tranne che tali elementi non si configurino come cause di forza maggiore contemplate nel Codice Civile (e non escluse da altre norme nel presente capitolato o si riferiscano a condizioni soggette a possibili modifiche espressamente previste nel contratto).

Con l'accettazione dei lavori l'appaltatore dichiara di avere la possibilità ed i mezzi necessari per procedere all'esecuzione degli stessi secondo le migliori norme di sicurezza e conduzione dei lavori.

La realizzazione e l'utilizzo delle opere relative alle attrezzature, agli apprestamenti ed alle procedure esecutive relative al presente capitolato dovranno essere conformi alle normative vigenti per quanto riguarda:

- a) Omologazione, collaudi e verifiche periodiche degli impianti
- b) Igiene del lavoro
- c) Prevenzione infortuni
- d) Prevenzione incendi

E in particolare a:

- L. 37/2008 – Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici
- D.Lgs 81/2008 – Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro

76.7. Provvedimenti di viabilità

L'Impresa dovrà provvedere ad allestire tutte le opere di difesa, mediante sbarramenti o segnalazioni in corrispondenza dei lavori, di intersezioni o di ingombri, sia in sede stradale che fuori, da attuarsi con cavalletti, fanali, nonché con i segnali prescritti Nuovo Codice della Strada e dal Decreto 10 luglio 2002 "Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo" Dovrà pure provvedere ai ripari ed alle armature degli scavi, ai parascaglie durante l'esecuzione dei lavori da scalpellino, ed in genere a tutte le opere provvisorie necessarie alla sicurezza degli addetti ai lavori e dei terzi. Tali provvedimenti devono essere presi sempre a cura ed iniziativa dell'Impresa, ritenendosi impliciti negli ordini di esecuzione dei singoli lavori. Quando le opere di difesa fossero tali da turbare il regolare svolgimento della viabilità, prima di iniziare i lavori stessi, dovranno essere presi gli opportuni accordi in merito con la Direzione dei Lavori. Nei casi di urgenza però, l'Impresa ha espresso obbligo di prendere ogni misura, anche di carattere eccezionale, per salvaguardare la sicurezza pubblica, avvertendo immediatamente di

ciò la Direzione dei Lavori.

Durante la fase di costruzione delle tubazioni, dei plinti di fondazione e dei pozzetti, dovranno essere approntati tutti i ripari necessari per evitare danni a persone o cose per effetto di scavi aperti; durante le ore notturne la segnalazione di scavo aperto o di presenza di cumuli di materiali sul sedimento stradale, dovrà essere di tipo luminoso elettrico, tale da evidenziare il pericolo esistente per il transito pedonale, ciclabile e veicolare; nessuna giustificazione potrà essere adottata dall'impresa esecutrice per lo spegnimento di dette luci di segnalazione durante la notte anche se causato da condizioni atmosferiche; tutti i ripari (cavalletti, transenne, ecc.) dovranno riportare il nome dell'impresa esecutrice dei lavori, il suo indirizzo e numero telefonico.

L'Impresa non avrà mai diritto a compensi aggiuntivi al costo della sicurezza determinato nel piano della sicurezza e riportato all'articolo n. 3 del presente Capitolato Speciale d'Appalto.

Inoltre l'Appaltatore non potrà valere titolo di compenso ed indennizzo per non concessa chiusura di una strada o tratto di strada al passaggio dei veicoli, restando riservata alla Direzione dei Lavori la facoltà di apprezzamento sulla necessità di chiusura. Pure nel caso che Province, Comuni od altri Enti, a causa dell'aumentato transito in dipendenza della esecuzione dei lavori, dovessero richiedere contributi per manutenzione di strade di loro pertinenza, gli eventuali oneri saranno a carico dell'Impresa.

ART. 77 – INTERVENTO SU TUBAZIONI IDRICHE E FOGNARIE IN CEMENTO AMIANTO - PRESCRIZIONI

E' ormai letteratura consolidata dalle esperienze di Aziende che l'esposizione personale al rischio amianto dei lavoratori per suddette operazioni è al di sotto dei limiti fissati dal D.Lgs 277/91, art. n. 30 succ. modifiche ed integrazioni.

Il personale addetto alle operazioni effettua i controlli come da art. 29 del D.Lgs 277/91 indicati e seguiti dal medico competente.

Gli addetti saranno equipaggiati con tuta e guanti monouso a perdere, con scarpe antiscivolo e con maschera dotata di filtro per amianto (P3); le zone di operazione verranno delimitate.

Per quanto riguarda le operazioni di taglio sulle condotte saranno effettuate esclusivamente con la seguente attrezzatura:

- sega manuale con inumidimento del taglio;
- cesoie rotative manuali con inumidimento del taglio;
- troncatrici manuali con taglio per infissione di coltello;

mentre le operazioni di foratura per inserimento di allacciamenti sono esclusivamente eseguite con la seguente attrezzatura:

- trapani a tazza manuali operanti in ambiente segregato ed inumidito.

Il materiale in cemento amianto, contrassegnato con apposito segnale indicante prodotto con amianto, dovrà essere maneggiato con cura evitando la frantumazione; nell'ipotesi, abbastanza eccezionale, che si presenti in forte stato di degrado e/o eroso sarà coperto con strato di pittura fissante vinilica (vinavil diluito).

Per la rimozione sarà avvolto in teli di plastica, sacchi o altro materiale per accordare con la DD.LL. evitando di lasciarlo a contatto con l'ambiente esterno, ed accumulato per essere trasferito in discariche autorizzate da accordare con la DD.LL. Gli eventuali frammenti ed indumenti da lavoro monouso verranno collocati in appositi contenitori (sacchetti) a tenuta.

Il materiale, debitamente contrassegnato con apposito segnale "amianto", che andrà ricoverato in discarica, deve essere sempre accompagnato da copia del piano di lavoro approvato dall'A.S.L. di competenza.

ART. 78 - ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE

Sono a carico dell'Impresa, oltre a tutte le spese obbligatorie previste dal Capitolato Generale del Ministero dei LL.PP, approvato con Decreto 19/04/2000 n. 145 e quelle specificate nel presente Capitolato, i seguenti oneri ed obblighi, che si intendono compresi nel prezzo dei lavori:

- dotarsi dell'autorizzazione per l'apertura del cantiere stradale a' sensi dell'art. 21 del Decreto Legislativo 30/04/1992, n. 285 (Nuovo Codice della Strada). Inoltre l'Impresa dovrà sempre attenersi alle disposizioni impartite dal Decreto Legislativo 30/04/1992, n. 285 (Nuovo Codice della Strada).
- Durante l'esecuzione dei lavori dovrà essere assicurato il transito sulle strade incrocianti ed il collegamento fra i nuclei abitati. La Ditta appaltatrice dovrà organizzare i lavori stessi in modo che essi non abbiano ad interferire sul traffico e saranno adottati tutti i provvedimenti idonei a garantire la sicurezza.

In particolare la Ditta dovrà provvedere ad una sicura separazione dei cantieri dalle strade incrocianti o adiacenti mediante l'installazione di sbarramenti in rete metallica e stanti in ferro od in legno solidamente infissi nel terreno eventualmente con blocchi di calcestruzzo. Rimane esplicitamente e tassativamente stabilito che la Ditta appaltatrice rimane sola ed unica responsabile di ogni e qualsiasi inconveniente che in dipendenza dei lavori appaltati possa risultare al traffico e dovrà provvedere oltre a quanto indicato a tutte le segnalazioni diurne e notturne, recinzioni, sbarramenti, segnali luminosi, guardiani, ecc. occorrenti per la sicurezza del traffico.

- L'allestimento e l'attrezzatura dei cantieri in modo adeguato all'entità delle opere, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione dei lavori ed il rispetto del tempo utile per dare i lavori finiti, e l'esecuzione di tutte le opere a tal uopo occorrenti, comprese quelle di recinzione e di protezione e quelle necessarie per mantenere la continuità delle comunicazioni, nonché di scoli, acque e canalizzazioni esistenti.
- L'esecuzione di tracciamenti, di rilievi e misurazioni relativi alle operazioni di consegna, verifica e contabilità dei Lavori, compresa la fornitura degli strumenti metrici e topografici e le prestazioni di mano d'opera necessari.
- Le opere provvisoriale in genere, come: ponti, assiti, steccati, illuminazione, licenze e tasse relative, armature, centine, casseri, sagome, puntelli, macchine, cordami, taglie, attrezzi, utensili, catene, arganelli e tutto quanto necessario per dare compiuta l'opera.
- La vigilanza e guardiania del cantiere nel rispetto dei provvedimenti antimafia, sia diurna che notturna e la custodia di tutti i materiali, impianti e mezzi d'opera esistenti nello stesso (siano essi di pertinenza dell'Appaltatore, dell'Amministrazione, o di altre ditte), nonché delle opere eseguite od in corso di esecuzione.
Tale vigilanza si intende estesa anche ai periodi di sospensione dei lavori (1) ed al periodo intercorrente tra l'ultimazione ed il collaudo, salvo l'anticipata consegna delle opere all'Amministrazione appaltante e per le opere consegnate.
- L'allestimento, nei cantieri di lavoro, di un locale ad uso ufficio del personale di Direzione ed assistenza arredato, illuminato e riscaldato; compreso ogni spesa per materiale e personale necessario e l'installazione e il mantenimento in perfetto stato di agibilità e pulizia delle baracche per deposito materiale e ricovero di personale.
- L'osservanza delle norme vigenti in materia di polizia mineraria per la coltivazione delle miniere e delle cave; nonché le pratiche necessarie per conseguire le concessioni relative alle estrazioni dai pubblici corsi d'acqua dei materiali necessari.
- Le segnalazioni diurne e notturne mediante appositi cartelli, fanali (esclusi quelli a fiamma libera), staccionate, parapetti o simili nei tratti stradali interessati dai lavori ed in ogni caso in cui abbia a svolgersi il traffico veicolare, ciclabile o pedonale, per l'incolumità delle persone, animali e cose e ciò secondo l'osservanza delle norme di Polizia Stradale di cui al Codice della Strada vigente e al Regolamento attuativo, nonché in conformità alle prescrizioni dettate dagli Enti concessionari.

- L'obbligo di fornire mensilmente al Direttore dei Lavori l'importo netto dei lavori eseguiti nonché il numero delle giornate operaio impiegate nello stesso periodo. Il Direttore dei Lavori ha il diritto di esigere dall'Appaltatore i dati predetti entro il 10 del mese successivo; la mancata presentazione dei dati richiesti verrà considerata grave inadempienza contrattuale.
- La pulizia quotidiana del cantiere e lo sgombero, a lavori ultimati, delle attrezzature, delle opere provvisorie, dei materiali residuati, dei detriti e di quant'altro non utilizzato nelle opere, nonché l'allontanamento, a lavori ultimati, di qualsiasi materiale o mezzo d'opera;
- La fornitura di fotografie delle opere in corso, nei vari periodi dell'appalto, e la loro raccolta in fascicoli numerati con riferimento ad una planimetria in cui saranno riportati il posizionamento della fotocamera e gli angoli di ripresa. Le fotografie saranno del formato 10 x 15 cm. e di ciascuna dovranno essere consegnate n. 3 copie alla Direzione dei Lavori unitamente al negativo.
La Direzione dei Lavori potrà richiedere un ingrandimento fino al formato 18 x 24 cm.
Sul retro delle foto dovrà essere riportata la denominazione dell'opera, del luogo e la data del rilievo fotografico.
- Le spese per gli eventuali allacciamenti provvisori, e relativi contributi e diritti, dei servizi di acqua, elettricità, gas, telefono e fognature necessari per il funzionamento del cantiere e l'esecuzione dei lavori, nonché le spese di utenza e consumo relative ai predetti servizi
- L'osservanza di tutte le leggi, regolamenti, circolari ecc. vigenti o che venissero emanate in corso d'opera, compreso il rispetto del nuovo Codice della Strada e del rispettivo Regolamento di esecuzione (D.P.R. 16/12/1992 N. 495). In particolare l'Impresa dovrà predisporre il piano segnaletico previsto dal suddetto Regolamento di attuazione prima dell'inizio dei lavori.
E' inoltre obbligo dell'Appaltatore presentare, prima dell'inizio dei lavori e comunque entro 30 giorni dalla data di consegna dei lavori, la documentazione di avvenuta denuncia agli Enti previdenziali, inclusa la Cassa Edile, assicurativi e infortunistici.
- L'osservanza delle norme derivanti dalle vigenti leggi e decreti, in particolare del D.P.R. 7/1/1956 n. 164, relativi alle assicurazioni varie degli operai contro gli infortuni sul lavoro, la disoccupazione involontaria, invalidità e vecchiaia, contro la tubercolosi e le

altre disposizioni in vigore e che potranno intervenire in corso di appalto. Non si farà luogo alla emissione di alcun certificato di pagamento se prima l'Appaltatore non abbia presentato alla Direzione Lavori la relativa polizza di assicurazione.

- Le occupazioni temporanee per la formazione del cantiere, la formazione delle strade di accesso, la pulizia e manutenzione delle stesse, nonché di quelle che formano la sede dei lavori e delle loro pertinenze, la rimessa in pristino delle aree di qualsiasi tipo, di proprietà della Stazione Appaltante o di terzi, che gli venga concesso di utilizzare per la realizzazione delle opere e, in particolare, il ripristino, lungo le strade di piazzali, aiuole, piante, tombino e pozzetti di raccolta delle acque meteoriche, segnaletica stradale e cartelli pubblicitari pubblici e privati, ecc.), che si siano dovute manomettere per consentire l'esecuzione dei lavori. A tali fini l'Impresa dovrà far rilevare, tratto per tratto e prima dell'inizio dei lavori, i guasti esistenti, promuovendo gli accertamenti di stato che ritenga all'uopo necessari; in difetto, sarà tenuta, a lavori ultimati, ad eseguire le riparazioni e regolarizzazioni riconosciute necessarie dalla Direzione dei Lavori o richieste da Terzi aventi causa.
- Il prelievo di tutti i materiali ed approvvigionamenti della Stazione Appaltante nell'ambito del territorio comunale, nonché lo scarico, il trasporto ed il deposito degli stessi nell'ambito del cantiere per l'impiego in opere per le quali competano o vengano affidate all'Impresa, la posa o l'assistenza alla posa, valutate a misura o a corpo in base ai prezzi dell'Elenco.
L'Appaltatore dovrà inoltre farsi carico dell'onere per il carico, il trasporto e lo scarico dei materiali residuati nei luoghi indicati dalla DD.LL.
- L'assistenza alla Stazione appaltante nelle pratiche relative ad attraversamenti di corsi d'acqua, canali e simili opere. L'impresa non potrà sollevare eccezione alcuna in caso di ritardi nel rilascio delle concessioni relative, salvo il diritto ad una congrua proroga del termine fissato per l'ultimazione dei lavori.
- Le pratiche, con relative spese, presso gli Enti responsabili dei pubblici servizi del sottosuolo e gli avvisi a detti Enti di qualunque guasto avvenuto ai servizi stessi. La formazione degli scavi di assaggio necessari per la ricerca dei servizi del sottosuolo e il successivo ripristino della superficie manomessa.
Il ripristino e il sostegno definitivo dei servizi del sottosuolo, interferenti con lo scavo e dei quali non è richiesto lo spostamento, secondo le prescrizioni impartite dagli Enti interessati, ivi compresi tutti i materiali e mezzi d'opera occorrenti.

- Le pratiche presso Amministrazioni ed Enti per permessi, licenze, concessioni, autorizzazioni per: opere di presidio, occupazioni temporanee di suoli pubblici o privati, apertura di cave di prestito, uso di discariche, interruzioni provvisorie di pubblici servizi, attraversamenti, cautelamenti, trasporti speciali nonché le spese ad esse relative per tasse, diritti, indennità, canoni, cauzioni, ecc.
- La pulizia degli scavi, dei getti e delle opere, eseguiti o parzialmente eseguiti a seguito di allagamenti, smottamenti, ecc.
- La responsabilità della buona esecuzione e della manutenzione delle opere eseguite fino all'approvazione del certificato di regolare esecuzione.
- La fornitura di locali e strutture di servizio per gli operai, quali tettoie, ricoveri, spogliatoi prefabbricati o meno, e la fornitura di servizi igienico-sanitari in numero adeguato.
- La verifica, ai soli fini della costruzione delle opere, delle calcolazioni delle strutture in c.a. allegate al progetto esecutivo.
- L'esecuzione di esperienze ed analisi, come anche verifiche, assaggi e relative spese che venissero in ogni tempo ordinati dalla Direzione Lavori, presso gli Istituti autorizzati, sui materiali e forniture da impiegare od impiegati o sulle opere, in corrispettivo a quanto prescritto nella normativa di accettazione o di esecuzione.
- La conservazione dei campioni fino all'approvazione del certificato di regolare esecuzione, muniti di sigilli controfirmati dalla Direzione e dall'Appaltatore, in idonei locali o negli uffici direttivi.
- Il carico, trasporto e scarico dei materiali delle forniture e dei mezzi d'opera ed il collocamento a deposito od in opera con le opportune cautele atte ad evitare danni od infortuni.
- La custodia di opere escluse dall'appalto eseguite da ditte diverse per conto dell'Amministrazione o della stessa direttamente. La riparazione dei danni che, per ogni causa o per negligenza dell'Appaltatore, fossero apportati ai materiali forniti od ai lavori da altri compiuti.
- L'autorizzazione al libero accesso ad altre Imprese o Ditte ed al relativo personale dipendente, ai cantieri di lavoro, nonché l'uso parziale o totale di ponteggi, impalcature,

opere provvisoriale ed apparecchi di sollevamento, senza diritto a compenso, per tutto il tempo occorrente all'esecuzione dei lavori o delle forniture scorporate.

- L'obbligo di mettere in attività di esecuzione su ordine della Stazione Appaltante manufatti e/o tratti di linee elettriche che hanno subito prove di verifica elettrotecnica con esito favorevole, per la messa in esercizio dell'impianto di pubblica illuminazione, anche prima dell'approvazione del certificato di regolare esecuzione e ciò senza che l'Appaltatore possa per tale motivo richiedere o pretendere speciali compensi, indennizzi od altro e senza perciò che cessi, neppure parzialmente la sua responsabilità in ordine alla buona esecuzione, alla manutenzione ed alla riparazione in caso di guasti delle opere eseguite fino all'emanazione del certificato di regolare esecuzione; per dette riparazioni, qualora a giudizio del Direttore dei Lavori, siano imputabili a errato o improprio uso delle opere, fermo restando l'obbligo della riparazione da parte dell'Impresa, verranno compensate mediante valutazione in economia.
- L'obbligo da parte dell'Impresa, poiché in sede di analisi dei prezzi l'Amministrazione si è basata, riguardo al costo della mano d'opera, sulle tariffe sindacali di categoria, di attuare nei confronti dei lavoratori dipendenti occupati nei lavori costituenti oggetto del prescritto contratto e se cooperative, anche nei confronti dei Soci, condizioni normative e retributive non inferiori a quelle risultanti dai contratti collettivi di lavoro applicabili alla data delle offerte, alla categoria e nella località in cui si svolgono i lavori, nonché le condizioni risultanti dalle successive modifiche ed integrazioni ed in genere da ogni altro contratto collettivo applicabile nelle località che per la categoria venga successivamente stipulato. L'Impresa si obbliga altresì a continuare ad applicare i suindicati contratti collettivi anche dopo la scadenza e fino alla loro sostituzione. I suddetti obblighi vincolano l'Impresa anche nel caso che la stessa non sia aderente alle associazioni di categoria stipulanti o receda da esse.
- Le spese di contratto e registrazione sono a completo carico dell'Impresa; se al termine dei lavori il valore del contratto risulti maggiore di quello originariamente previsto è obbligo dell'appaltatore provvedere all'assolvimento dell'onere tributario, mediante pagamento delle maggiori imposte dovute sulla differenza. Il pagamento della rata di saldo e lo svincolo della cauzione da parte della stazione appaltante sono subordinati alla dimostrazione dell'eseguito versamento delle maggiori imposte. Se al contrario, al termine dei lavori, il valore del contratto risulti minore di quello originariamente previsto, la stazione appaltante rilascia apposita dichiarazione ai fini del rimborso

secondo le vigenti disposizioni fiscali delle maggiori imposte eventualmente pagate. L'I.V.A., regolata secondo le vigenti norme, sarà a carico dell'Ente Appaltante.

- La conservazione a propria cura e spese di tutte le opere incontrate durante lo scavo, quali scolli d'acqua, allacciamenti privati dell'acquedotto e delle acque nere, tombini, fognoli, cavi, ecc. e qualsiasi sottoservizio esistente (gas, linee elettriche e telefoniche, ecc.), con relativa assistenza al sopralluogo degli Enti gestori.
- Le spese per le operazioni di verifica in corso d'opera e definitive.
- La denuncia di ritrovamento di manufatti artistici od oggetti di valore storico. Tutti i materiali e gli oggetti artistici ritrovati resteranno di proprietà della Stazione Appaltante e nulla spetterà all'Impresa per i ritrovamenti in questione. E' fatto obbligo alla Ditta Appaltatrice di dare immediata comunicazione alla Stazione appaltante, sospendendo i lavori nel luogo di ritrovamento ed adottando le opportune disposizioni per garantire l'integrità, la custodia e la conservazione degli oggetti ritrovati.
I lavori potranno essere ripresi solo dopo ordine scritto impartito della Direzione Lavori, su espressa autorizzazione della competente soprintendenza; il periodo della predetta sospensione dei lavori è considerato a tutti gli effetti causa di forza maggiore.
- Il collocamento ed il mantenimento di spie o estensimetro, in vetro od altro materiale, durante i lavori, nelle costruzioni circostanti il cantiere qualora si nutrano dubbi sulle condizioni statiche delle stesse.
- La dimostrazione di aver pagato i dovuti canoni e diritti e di aver adempiuto a tutti gli obblighi di legge riguardanti sistemi protetti da brevetti d'invenzione, sia che l'Impresa Appaltatrice vi ricorra di sua iniziativa, sia che ciò venga prescritto dall'Amministrazione Appaltante, col consenso del Direttore dei Lavori
- L'Impresa è obbligata a trasmettere con cadenza mensile all'Amministrazione appaltante copia dei versamenti contributivi, previdenziali ed assicurativi, nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva. In caso di mancato adempimento del suddetto obbligo e ritardo rispetto al termine sopra indicato, l'Amministrazione potrà applicare una penale giornaliera alla penale prevista al precedente art. 35 che potrà essere dedotta dagli acconti dovuti all'Impresa in relazione alla esecuzione dei lavori. Qualora il ritardo nell'adempimento del suddetto obbligo si verifichi per più di due volte anche non consecutive, l'Amministrazione potrà dichiarare risolto il contratto d'appalto.

- Mantenere, in tutta la zona interessata direttamente od indirettamente dai lavori, e per tutta la durata di questi ultimi, il transito sulle strade pubbliche e private e la continuità dei corsi d'acqua, delle opere di irrigazione, di scolo, di bonifica, sia pubblici che privati. A tale scopo l'Appaltatore dovrà costruire accessi, deviazioni, ponti, canali, condotti provvisori ed in genere tutte le opere provvisorie necessarie per garantire i transiti e le continuità di cui sopra. Le caratteristiche e le dimensioni di tutte le opere sopra descritte dovranno essere concordate con gli Enti pubblici e privati proprietari o concessionari. Le opere, in ogni caso, dovranno essere complete delle necessarie protezioni. Tutti gli oneri e spese per le occupazioni temporanee e/o definitive delle superfici necessarie per costruire le opere sopracitate saranno a completo e totale carico dell'Appaltatore.
- Fornire i supporti di ancoraggio, sostegni, rinforzi, staffe, guide, punti fissi, pezzi speciali non esplicitamente menzionati ecc. necessari per la esecuzione degli impianti.
- Eseguire le opere di assistenza muraria per la realizzazione degli impianti che comprendono, come onere specifico, tutte le categorie di lavoro per la formazione e la successiva chiusura di tracce e fori, il fissaggio di grappe, mensole, apparecchi di sostegno, e quanto altro necessario per la perfetta posa in opera degli impianti, nonché ogni onere principale ed accessorio per il ripristino e la rifinitura di tutte le murature e strutture interessate.
- Lo smontaggio e rimontaggio delle apparecchiature che possono compromettere, a giudizio insindacabile della DD.LL., la buona esecuzione di altri lavori in corso.
- Il provvisorio smontaggio e rimontaggio degli apparecchi e di altre parti degli impianti, eventuali trasporti di essi in magazzini temporanei per proteggerli da deterioramenti di cantiere e dalle offese che potrebbero arrecarvi lavori di coloritura.
- La protezione mediante fasciatura, copertura, ecc. degli apparecchi e di tutte le parti delle opere che non risultino agevolmente rimovibili, onde proteggerli dal rischio di rotture, guasti, manomissioni, ecc. in modo che a lavoro ultimato il materiale sia restituito come nuovo.
- Lo sgombero e la pulizia dei locali adibiti a deposito, nonché la rimozione di materiali e mezzi d'opera presenti nel cantiere e di proprietà dell'Appaltatore ogniquale volta ciò sia ordinato dalla DD.LL. e comunque entro trenta giorni naturali consecutivi dalla data del certificato di ultimazione dei lavori.

- La fornitura e posa in opera, secondo le prescrizioni della DD.LL., di targhette di identificazione, cartelli di istruzione o segnalazione, relativi agli impianti eseguiti.
- Eseguire, a proprie complete cure e spese, tutte le ulteriori indagini e prove, anche geotecniche, che riterrà necessarie per avere la conferma della validità dei dati forniti dall'Ente Appaltante.
- Ottenere, a propria cura e spese, di tutte le autorizzazioni, permessi, verifiche e collaudi necessari, da parte degli Enti preposti quali ISPELS, SPISAL, ecc.
- Sostenere le spese tutte per lo studio della granulometria e della composizione della miscela, per il prelevamento dei campioni e per le prove tutte sulle terre, sui materiali e sulle opere, da eseguirsi presso gli istituti che verranno indicati dalla Direzione Lavori, secondo quanto prescritto nel presente Capitolato; le attrezzature in dotazione saranno quelle usuali per l'esecuzione delle prove su materiali e manufatti relativi alle opere appaltate.
- Sostenere tutte le spese per le verifiche provvisorie e definitive prescritte dal presente Capitolato, nonché le operazioni di prova, statica e dinamica. Sono altresì a carico dell'Appaltatore tutte le prove di accettazione dei materiali nonché le pratiche di cui alla Legge 1086/71.
- Assumere gli obblighi e le soggezioni derivanti dall'installazione, durante l'esecuzione degli scavi, dei rilevati, dei getti, di apparecchi di misura e di controllo di qualsiasi genere, ancorché tali apparecchi fossero installati dalla Direzione Lavori direttamente od a mezzo terzi.
- Provvedere al pagamento dei canoni e dei diritti di brevetto ed all'adempimento di tutti gli obblighi di Legge relativi nel caso in cui fossero introdotti nei progetti disposizioni e sistemi di costruzione protetti da brevetto e ciò sia nel caso che egli vi ricorresse di sua iniziativa (previo consenso della D.L.), sia che tali disposizioni e sistemi fossero prescritti dalla Direzione Lavori stessa. E' fatto divieto all'Appaltatore, salvo autorizzazione scritta della Direzione Lavori, di pubblicare o di autorizzare terzi a pubblicare notizie, disegni o fotografie delle opere oggetto dell'appalto.
- Fornire tutte le prestazioni, i canneggianti, gli attrezzi e gli strumenti comunque necessari per i rilievi, tracciamenti e misurazioni relativi ad operazioni di consegna, verifica e contabilità. Provvedere a propria cura e spese al tracciamento planialtimetrico

delle opere da eseguire, conservando sempre, fino ad avvenuta approvazione del certificato di regolare esecuzione dell'opera, i caposaldi planimetrici ricevuti in consegna.

- E' onere dell'Appaltatore l'espletamento di ogni pratica posta a carico del costruttore dalla L. 05.11.71 n. 1086: "Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso e a struttura metallica". L'Appaltatore, inoltre, eseguirà e consegnerà alla D.L., senza alcun compenso, n. 1 originale in lucido e tre copie di tutti i disegni necessari alla contabilizzazione delle opere in c.a. da eseguire nell'appalto nonché un disegno d'assieme riguardante l'esatta posizione sia planimetrica che altimetrica di tutte le opere eseguite, nel caso discordassero dal progetto originario.
- Provvedere allo sgombero, a lavori ultimati, di ogni opera provvisoria, materiali residui, detriti, ecc. in modo da ripristinare il primitivo stato.
- Provvedere alla pulizia "di fino" con attrezzature e manodopera adeguata, sia del piano viabile delle strade che dei marciapiedi in modo da consentire l'agibilità delle sedi viarie.
- L'appaltatore è obbligato inoltre:
 - a) ad intervenire alle misure, le quali possono comunque essere eseguite alla presenza di due testimoni qualora egli, invitato non si presenti;
 - b) a firmare i libretti delle misure, i brogliacci e gli eventuali disegni integrativi, sottopostogli dal direttore dei lavori, subito dopo la firma di questi;
 - c) a consegnare al direttore lavori, con tempestività, le fatture relative alle lavorazioni e somministrazioni previste dal presente Capitolato speciale e ordinate dal direttore dei lavori che per la loro natura si giustificano mediante fattura;
- L'appaltatore è obbligato ai tracciamenti e ai riconfinamenti, nonché alla conservazione dei termini di confine, così come consegnati dalla direzione lavori su supporto cartografico o magnetico-informatico. L'appaltatore deve rimuovere gli eventuali picchetti e confini esistenti nel minor numero possibile e limitatamente alle necessità di esecuzione dei lavori. Prima dell'ultimazione dei lavori stessi e comunque a semplice

richiesta della direzione lavori, l'appaltatore deve ripristinare tutti i confini e i picchetti di segnalazione, nelle posizioni inizialmente consegnate dalla stessa direzione lavori.

- Adottare ogni precauzione relativa alla conduzione dei lavori in presenza di amianto, qualora nelle opere appaltate si riscontrasse la presenza di detto materiale, attraverso l'adozione di particolari modalità e/o criteri operativi che risultino rispettosi della seguente normativa:
 - D.P.R. 915 del 10/09/82 Rifiuti
 - Circolare 45 del 10/07/86 Ministero della Sanità
 - Legge n. 277 del 15/08/91 Attuazione direttive CEE
 - Legge 257 del 27/03/92 Cessazione impiego amianto
 - Normativa Regionale sullo stoccaggio provvisorio
 - Normative relative all'assicurazione obbligatoria e statuto dei lavoratori.

Qualsiasi incidente che si dovesse verificare per inosservanza della predetta obbligazione, ovvero per incompleta o poco diligente bonifica, sarà sempre da imputare all'impresa Appaltatrice rimanendo in tutti i casi sollevata la Stazione Appaltante.

Qualora l'Appaltatore non adempia ai suddetti obblighi, la Stazione Appaltante - previo avviso scritto - vi provvederà in via sostitutiva disponendo il pagamento a carico dell'Appaltatore. In caso di rifiuto o ritardo nel pagamento stesso, ad esso farà fronte la Stazione Appaltante, che deterrà il relativo importo dalla prima rata di acconto.

Si dichiara espressamente che di tutti gli oneri ed obblighi sopra specificati si è tenuto conto nello stabilire i prezzi dei lavori a misura.

ART. 79 - CUSTODIA DEL CANTIERE

E' a carico e a cura dell'appaltatore, in quanto spese generali comprese nel prezzo d'appalto ai sensi dell'art. 32, comma 4, del Regolamento, la custodia e la tutela del cantiere, di tutti i manufatti e dei materiali in esso esistenti, anche se di proprietà della Stazione appaltante e ciò anche durante periodi di sospensione dei lavori e fino alla presa in consegna dell'opera da parte della Stazione appaltante.

ART. 80 - CARTELLO DI CANTIERE

L'appaltatore deve predisporre ed esporre in sito, almeno 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. dell' 1 giugno 1990, n. 1729/UL, aggiornato con le indicazioni previste dalla normativa sopravvenuta (in particolare art. 90, comma 7, D.Lgs. n. 81/08 e s.m.i. e art. 20, comma 7, del T.U. Edilizia n. 380/2001) e comunque sulla base di quanto indicato dal Direttore dei lavori curandone i necessari aggiornamenti periodici.

ART. 81 – VARIAZIONE AL PROGETTO APPALTATO – DIMINUZIONE DEI LAVORI –

81.1. Variazione dei lavori

Nessuna variazione o addizione al progetto approvato può essere introdotta dall'esecutore se non è disposta dal Direttore dei lavori e preventivamente approvata dalla stazione appaltante nel rispetto delle condizioni e dei limiti indicati all'art. 106 del D.lgs 50/2016.

Il mancato rispetto del comma 1, comporta, salva diversa valutazione del Responsabile del procedimento, la rimessa in pristino, a carico dell'esecutore, 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.

Le modifiche, nonché le varianti, del contratto di appalto in corso di validità devono essere autorizzate dal RUP con le modalità previste dall'ordinamento della stazione appaltante cui il RUP dipende. In ogni caso si applica all'art. 106 del D.lgs 50/2016 cui espressamente si rinvia.

L'esecutore 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 nell'appalto. Gli ordini di variazione devono fare espresso riferimento all'intervenuta approvazione della perizia.

L'esecuzione dei lavori previsti in variante è, comunque, subordinata all'adeguamento da parte del coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione del piano di sicurezza e del fascicolo dell'opera, nonché all'aggiornamento del piano operativo di sicurezza.

81.2. Varianti per errori od omissioni progettuali

Qualora, per il manifestarsi di errori od omissioni imputabili alle carenze del progetto esecutivo che pregiudicano in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera ovvero la sua utilizzazione, ai sensi dell'art. 106 comma 2 del Codice, si rendessero necessarie varianti e che sotto il profilo economico eccedano il quinto dell'importo originario del contratto, la Stazione appaltante procede alla risoluzione del contratto con indicazione di una nuova gara alla quale è invitato l'aggiudicatario iniziale.

In tal caso la risoluzione del contratto comporta il pagamento dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del dieci (10) per cento dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto originario.

Nei casi di cui al presente articolo i titolari dell'incarico di progettazione sono responsabili dei danni subiti dalla Stazione appaltante; ai fini del presente articolo si considerano errore od omissione di progettazione l'inadeguata valutazione dello stato di fatto, la mancata od erronea identificazione della normativa tecnica vincolante per la progettazione, il mancato rispetto dei requisiti funzionali ed economici prestabiliti e risultanti da prova scritta, la violazione delle norme di diligenza nella predisposizione degli elaborati progettuali

81.3. Diminuzione dei lavori

Indipendentemente dalle ipotesi previste dall'art. 106, comma 12, del D.lgs 50/2016, la stazione appaltante può sempre ordinare l'esecuzione dei lavori in misura inferiore rispetto a quanto previsto in contratto, nel limite di un quinto dell'importo di contratto e senza che nulla spetti all'esecutore a titolo di indennizzo.

L'intenzione di avvalersi della facoltà di diminuzione deve essere tempestivamente comunicata all'esecutore e comunque prima del raggiungimento del quarto quinto dell'importo contrattuale.

ART. 82 - PREZZI APPLICABILI AI NUOVI LAVORI E NUOVI PREZZI

Le variazioni saranno valutate coi prezzi originari di contratto, ma se comportano categorie di lavorazioni non previste o si debbano impiegare materiali per i quali non risulta fissato il prezzo contrattuale si provvederà alla formazione di nuovi prezzi.

I nuovi prezzi delle lavorazioni o materiali si valutano:

- a) desumendoli dal prezzario regionale vigente;
- b) ragguagliandoli a quelli di lavorazioni consimili compresi nel contratto;
- c) quando sia impossibile l'assimilazione, ricavandoli totalmente o parzialmente da nuove regolari analisi.

Le analisi dei nuovi prezzi saranno effettuate con riferimento ai prezzi elementari di mano d'opera, materiali, noli e trasporti alla data di formulazione dell'offerta.

I nuovi prezzi saranno determinati in contraddittorio tra il direttore dei lavori e l'esecutore, ed approvati dal RUP. Ove comportino maggiori spese rispetto alle somme previste nel quadro economico, essi sono approvati dalla stazione appaltante su proposta del RUP prima di essere ammessi nella contabilità dei lavori.

Se l'esecutore non accetta i nuovi prezzi così determinati e approvati, Etra S.p.A. potrà ingiungergli l'esecuzione delle lavorazioni o la somministrazione dei materiali sulla base di detti prezzi, comunque ammessi nella contabilità; ove l'esecutore non iscriva riserva negli atti contabili nei modi previsti dal regolamento, i prezzi si intendono definitivamente accettati.

ART. 83 – DISEGNI DI RILIEVO

Sono a carico dell'Appaltatore i disegni di rilievo dei lavori eseguiti e dovranno essere consegnati su supporto magnetico Cd-Rom in formato.DWG o .DXF, in ogni caso gestibili col programma Autocad della ditta Autodesk nella versione 2004 e dovranno comprendere:

83.1. Opere stradali

- sezioni in scala 1:100;
- profili in scala 1:50/1:500 o 1:100/1:1.000;

- planimetrie con larghezze e lunghezze delle opere eseguite.

83.2. Canalizzazioni interrato

Planimetrie di carta tecnica Regionale digitalizzata, fornita dalla Stazione appaltante, sulle quali dovranno essere indicati:

- il tracciato della canalizzazione posata e quotata planimetricamente;
- la denominazione delle strade nelle quali il condotto è stato posato;
- la sezione e il materiale della canalizzazione (DN);
- i pozzetti in CLS rompitratta con indicazione del numero progressivo da assegnare seguendo il criterio del progetto originario, con la quotatura planimetria del chiusino rispetto alle mura di recinzione dei fabbricati limitrofi alle strade e la profondità dello stesso;
- la distanza della canalizzazione dalle mura di recinzione dei fabbricati, in modo che esso possa essere individuato in ogni tempo;
- tutte le interferenze (SIP, ENEL, Acquedotto, ecc.) riscontrate durante lo scavo in sottopassaggio o in sovrappassaggio con relativa quotatura, planimetria o altimetrica, e descrizione della loro natura (cavo ENEL, tubo DN ecc.);

Su tutti i disegni dovranno essere indicati il titolo del progetto del lavoro eseguito e la data di esecuzione del disegno.

83.3. Impianto elettrico

L'appaltatore dovrà consegnare per poter procedere alla verifica dell'impianto elettrico la seguente documentazione:

- schemi elettrici funzionali di tutti i quadri di BT;
- distinte materiali dei quadri di BT;
- planimetrie riportanti l'ubicazione dei punti luce installati con indicato; il tipo di corpo illuminante, il tipo e la potenza della lampada installata;
- tutti gli elaborati necessari per l'espletamento di tutte le attività di denuncia agli enti competenti obbligatorie per l'inizio dei lavori.

Resta inteso che la documentazione dovrà intendersi completa di quanto necessario anche se non esplicitamente menzionato. Ciascun elaborato è fornito di n. 2 copie su carta e n. 1 su supporto magnetico in formato autocad (versione 2004) se grafico ed in formato .doc/xls se testo.

Il fornitore darà tutta la documentazione tecnica richiesta utilizzando la simbologia indicata nella documentazione di progetto; in mancanza di indicazioni sarà utilizzata la simbologia CEI con preferenza per il "primo simbolo" ove siano previsti più simboli. Per tutta la documentazione finale dovranno essere utilizzati formati unificati.

In caso di mancata o incompleta consegna della documentazione di cui sopra il Committente riterrà la fornitura non completa.

L'onere relativo alla predisposizione di quanto previsto nel presente articolo 55 non trova un prezzo specifico nei Prezzi unitari di elenco offerti dall'Appaltatore, ma s'intende compensato nell'importo complessivo dell'opera.

La consegna da parte dell'Appaltatore degli elaborati digitali di cui sopra, che formano oggetto del presente articolo, è necessaria per il miglior esito di eventuali futuri interventi manutentivi da parte della stazione appaltante.

ART. 84 - DISPOSIZIONI GENERALI RELATIVE AI PREZZI DEI LAVORI A MISURA DELLE OPERE IN ECONOMIA - INVARIABILITÀ DEI PREZZI

I prezzi in base ai quali saranno liquidati i lavori appaltati a misura e le somministrazioni sono quelli dell'elenco dei prezzi unitari allegati al progetto sotto deduzione del ribasso pattuito e si intendono comprensivi di ogni e qualsiasi spesa per contratto, registrazione, che rimangono perciò a carico dell'Appaltatore senza diritti di rivalsa sulla Stazione Appaltante. I prezzi inoltre sono comprensivi delle seguenti prestazioni:

- a. Per i materiali: ogni spesa, nessuna eccettuata, per forniture, trasporti, cali, perdite, sprechi, ecc. e ogni prestazione occorrente per consegnarli pronti all'impiego, a piè d'opera, in qualsiasi punto del lavoro.
- b. Per gli operai: ogni spesa per il loro ingaggio e le spese accessorie, di ogni specie, baracche di alloggio, ecc. nonché la spesa per l'illuminazione dei cantieri nel caso di lavoro notturno.
- c. Per i noli: ogni spesa per dare macchinari e mezzi a piè d'opera pronti all'uso, con gli accessori, e quanto occorre per la loro manutenzione ed il regolare funzionamento (lubrificanti meccanici), dei conducenti e degli aiuti per il funzionamento.
- d. Per i lavori a misura: tutte le spese per i mezzi in opera, e per assicurazioni di ogni genere, tutte le forniture occorrenti, la lavorazione dei materiali e loro impiego; le spese e le indennità di passaggio attraverso proprietà private o di occupazione di suolo pubblico o privato.

Sono inoltre comprese le spese per i mezzi d'opera, le opere provvisorie, nessuna esclusa, carichi, trasporti, scarichi e quant'altro occorre per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte.

Per i lavori a misura che dovessero richiedere prestazioni straordinarie notturne o festive di personale non verrà corrisposto, dalla Stazione Appaltante, alcun compenso o maggiorazione, restando ogni conseguente onere a carico dell'Impresa, salvo che le stesse prestazioni straordinarie siano state espressamente ordinate dalla Direzione Lavori. Si dichiara che tutti gli oneri ed obblighi specificati nel presente articolo e negli altri articoli del Capitolato si è tenuto

conto nello stabilire i prezzi di lavoro e misura e delle prestazioni per economie e noleggi; i prezzi offerti si intendono quindi accettati dall'Impresa in base a calcoli di sua convenienza.

ART. 85 - RISERVE E CONTROVERSIE

Qualora, a seguito dell'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dei lavori comporti variazioni tra il 5 e il 15 per cento rispetto all'importo contrattuale, si procederà, su proposta del Responsabile del procedimento, ai sensi dell'art. 205 del Codice.

Ove non si proceda all'accordo bonario ai sensi del precedente articolo e comunque anche al di fuori dei casi per i quali è previsto il predetto procedimento, le controversie relative a diritti soggettivi derivanti dall'esecuzione del contratto "de quo" possono essere risolte mediante transazione nel rispetto del codice civile e della procedura di cui all'art. 205 del D.lgs 50/2016.

Ove non si proceda né ad accordo bonario né a transazione il foro competente per un'eventuale azione giudiziaria è quello del giudice del luogo dove il contratto è stato stipulato.

Non si fa luogo ad arbitrato alcuno.

ART. 86 - SPESE CONTRATTUALI, IMPOSTE, TASSE

Sono a carico dell'appaltatore senza diritto di rivalsa:

- a) tutte le spese di bollo e registro, della copia del contratto e dei documenti e disegni di progetto;
- b) le tasse e gli altri oneri per l'ottenimento di tutte le licenze tecniche occorrenti per l'esecuzione dei lavori e la messa in funzione degli impianti;
- c) le tasse e gli altri oneri dovuti ad enti territoriali (passi carrabili, permessi di scarico, canoni di conferimento a discarica ecc.) direttamente o indirettamente connessi alla gestione del cantiere e all'esecuzione dei lavori;
- d) le spese, le imposte, i diritti di segreteria e le tasse relativi al perfezionamento e alla registrazione del contratto;
- e) tutte le spese di bollo inerenti agli atti occorrenti per la gestione del lavoro, dal giorno della consegna a quello della data di emissione del collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione.

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

CAPO IV° NORME PER LA MANUTENZIONE, MISURAZIONE E VALUTAZIONE DELLE OPERE

ART. 87 - NORME GENERALI

Le quantità dei lavori e delle provviste saranno determinate con metodi geometrici od a numero od a peso od a corpo in relazione a quanto è previsto nell'elenco prezzi.

I lavori saranno liquidati in base alle misure fissate dal progetto anche se dalla misure di controllo rilevate dagli incaricati dovessero risultare spessori, lunghezze e cubature effettivamente superiori. Soltanto nel caso che la Direzione 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 mano a mano che si procederà all'esecuzione dei lavori e riportate su appositi libretti che saranno firmati dagli incaricati della Direzione Lavori e dall'Impresa. Resta sempre salva in ogni caso la possibilità di verifica e rettifica in occasione delle operazioni di collaudo.

ART. 88 - LAVORI IN ECONOMIA

Le prestazioni in economia diretta ed i noleggi saranno assolutamente eccezionali, e potranno verificarsi solo per lavori del tutto secondari; in ogni caso non verranno riconosciute né compensate se non corrisponderanno ad un preciso ordine ed autorizzazione scritta preventiva della Direzione Lavori.

ART. 89 - MATERIALI A PIE' D'OPERA

I prezzi di elenco per i materiali a piè d'opera, offerti dall'appaltatore, si applicano soltanto:

- a. alle provviste dei materiali a piè d'opera che l'Appaltatore è tenuto a fare a richiesta della Direzione Lavori come ad esempio, somministrazioni per lavori in economia, somministrazioni di legnami per casseri, paratie, travature, ecc. alla cui esecuzione provvede direttamente l'Amministrazione Appaltante, la somministrazione di ghiaia o pietrisco;
- b. alla valutazione dei materiali accettabili nel caso di esecuzione di ufficio e nel caso di rescissione coattiva oppure di scioglimento di contratto;
- c. alla valutazione del materiale per l'accreditamento dell'importo relativo nelle situazioni provvisorie ai sensi dell'art. 180 del D.P.R. del 5 ottobre 2010 n.207.
- d. alla valutazione delle provviste a piè d'opera che si dovessero rilevare dall'Amministrazione quando per variazioni da essa introdotte non potessero più trovare impiego nei lavori. I detti prezzi per i materiali a piè d'opera servono pure per la formazione di nuovi prezzi.

In detti prezzi dei materiali è compresa ogni spesa accessoria per dare i materiali a piè d'opera sul luogo di impiego, le spese generali ed il beneficio dell'Impresa.

ART. 90 - SCAVI DI SBANCAMENTO

Il volume degli scavi e dei rilevati occorrenti per la formazione del corpo stradale e relative scarpate e cunette e di eventuali rampe di accesso alla strada, verrà determinato con il metodo delle sezioni ragguagliate. Il metodo delle sezioni ragguagliate verrà applicato sulla base delle sezioni indicate nella planimetria e nel profilo longitudinale, che saranno rilevate in contraddittorio con l'Impresa all'atto della consegna, salvo la facoltà riconosciuta all'Impresa ed alla Direzione Lavori di intercalarne altre e di spostarne a monte o valle per meglio adattare alla configurazione dei terreni. In particolare si precisa che il prezzo relativo agli scavi di sbancamento, in genere comprende: il taglio delle piante, l'estirpamento delle ceppaie, radici, arbusti, ecc.; lo scavo, il trasporto dei materiali a rifiuto, a reimpiego ed a deposito a qualsiasi distanza, la perfetta profilatura delle scarpate, nonché tutti gli oneri derivanti dagli eventuali puntellamenti ed armature, quelli già ricordati 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.

ART. 91 - SCAVI DI FONDAZIONE

Oltre agli obblighi particolari emergenti dal precedente articolo, coi prezzi di elenco per gli scavi in genere, l'Appaltatore deve ritenersi compensato per tutti gli oneri che esso dovrà incontrare:

- taglio di piante, estirpazioni di ceppaie, radici, ecc.;
- per il taglio e lo scavo con qualunque mezzo delle materie sia asciutte che bagnate in presenza di acqua e di qualsiasi consistenza;
- per puntellature, sbadacchiature ed armature di qualsiasi importanza e genere, secondo tutte le prescrizioni contenute nel presente Capitolato, comprese le composizioni, scomposizioni, estrazioni ed allontanamento, nonché sfridi, deterioramenti, perdite parziali o totali di legname o dei ferri;
- per impalcature, ponti e costruzioni provvisorie, occorrenti sia per l'esecuzione dei trasporti delle materie di scavo e sia per la formazione dei rilevati, per passaggi, attraversamenti, ecc.;
- per ogni altra spesa infine necessaria per l'esecuzione completa degli scavi.

Si conviene inoltre che la misurazione degli scavi verrà effettuata nei seguenti modi:

- gli scavi di fondazione saranno computati per un volume uguale a quello risultante dal prodotto della base di fondazione per la sua profondità sotto il piano degli scavi di

sbancamento o del terreno naturale quanto detto scavo di sbancamento non viene effettuato.

Al volume così calcolato si applicano i vari prezzi fissati nell'elenco per tali scavi, vale a dire che essi saranno valutati sempre come eseguiti a pareti verticali, ritenendosi già compreso e compensato col prezzo unitario di elenco ogni maggior scavo.

ART. 92 - MURATURA IN GENERE

Tutte le murature in genere, salvo le eccezioni in appresso specificate, saranno misurate geometricamente a volume ed a superficie secondo la categoria, in base a misure prese sul vivo dei muri, esclusi cioè gli intonaci. Nei prezzi della muratura di qualsiasi specie, qualora non debbano essere eseguite con parametro di faccia vista, si intende compreso il rinzafo delle facce visibili dei muri. Tale rinzafo sarà sempre eseguito, ed è compreso nel prezzo unitario, anche a tergo dei muri che debbono essere poi carichi da terrapieni.

ART. 93 - CALCESTRUZZI

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

ART. 94 - CALCESTRUZZO ARMATO

Il calcestruzzo armato per opere in cemento armato di qualsiasi natura e spessore sarà valutato per il suo volume effettivo senza detrazione del volume del ferro pagato a parte. Nei prezzi di elenco dei calcestruzzi armati sono compresi e compensati gli stampi di ogni forma, i casseri, casseforme e cassette per il contenimento del calcestruzzo, le armature di sostegno in legname di ogni sorta, grandi e piccole, i palchi provvisori di servizio, l'innalzamento dei materiali, qualunque sia l'altezza alla quale l'opera in cemento armato dovrà essere costruita, nonché la rimozione delle armature stesse ad opera ultimata.

ART. 95 - RIVESTIMENTI DI PARETI

I rivestimenti verranno misurati per la superficie effettiva qualunque sia la sagoma e la posizione delle pareti da rivestire.

ART. 96 - MANUFATTI IN FERRO - PARAPETTI

I lavori in ferro profilato o tubolare saranno valutati a peso ed i relativi prezzi applicati al peso effettivamente determinato prima della posa in opera, mediante pesatura diretta a spese dell'Impresa.

ART. 97 - INTONACI - SMALTI CEMENTIZI - CAPPE D'ASFALTO

La valutazione degli intonaci e degli smalti verrà fatta tenendo conto dell'effettiva superficie curva o piana senza effettuare deduzioni di vani quanto la loro superficie non superi i mq. 1. Le superfici delle volte, tanto nella copertura degli estradossi con cappe d'asfalto colato o smalto cementizio, come per l'eventuale intonacatura degli estradossi, verrà determinata calcolando lo sviluppo della volta stessa. Nel prezzo a mq delle singole voci in oggetto sono comprese tutte le forniture (ivi compresi eventuali acceleranti) e la mano d'opera occorrente, i ponteggi, la finestratura degli spigoli e dei gusci di raccordo, la ripresa di eventuali irregolarità e di tracce e quanto altro occorre per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

ART. 98 - FONDAZIONI DI PIETRAME - BRECCIONE O TOUT-VENANT (SOTTOFONDI)

Le fondazioni sono tutte valutate a volume in opera, costipate. Il prezzo della fondazione in pietrame o breccione comprende: la fornitura dei materiali e la loro posa in opera secondo le norme stabilite dall'articolo 18 del presente Capitolato. Il volume della fondazione verrà ottenuto moltiplicando la superficie per lo spessore medio della fondazione a costipamento ultimato. Si precisa che le larghezze superiori a quelle di progetto non saranno computate per la parte eccedente, che lo spessore sarà ottenuto mediante un adeguato numero di altezze a giudizio della Direzione Lavori; la media ottenuta non sarà riconosciuta per l'altezza eventualmente eccedente lo spessore prescritto. Le sabbie per il letto di posa ed il materiale per il successivo intasamento, sono compresi nel prezzo del sottofondo.

ART. 99 - PAVIMENTAZIONE IN CUBETTI DI PORFIDO

La pavimentazione in oggetto sarà valutata anch'essa in base alla superficie eseguita, intendendosi compensato nel prezzo a mq. ogni genere per la fornitura e stesa della sabbia occorrente per la formazione del letto di posa e la chiusura superficiale della pavimentazione; la fornitura, posa e battitura dei cubetti secondo le norme previste; la sigillatura finale dei giunti con sabbia e cemento; la mano d'opera e quant'altro possa occorrere per la completa e perfetta finitura del pavimento secondo le livellette e le sagome prescritte.

ART. 100 - CORDONATE E FASCE A RASO IN CALCESTRUZZO

Le cordonate per delimitazione delle aiuole o dei marciapiedi, verranno valutate a ml e compensate con il corrispondente prezzo di elenco. Il prezzo comprende tutto quanto necessario per dare le cordonate in opera, secondo le prescrizioni elencate all'articolo 17 ivi compreso lo scavo, il rinfiato in calcestruzzo e la sigillatura dei giunti con cemento liquido.

ART. 101 - ELENCO DEI PREZZI UNITARI

I prezzi unitari indicati nell'unito elenco si intendono accettati dall'Appaltatore stesso, in base a calcoli di sua convenienza ed a tutto suo rischio: in detti prezzi si riconoscono comprese tutte le spese inerenti e conseguenti alla esecuzione dei lavori secondo le prescrizioni del presente Capitolato, che si intendono richiamate per ogni prezzo nel seguente elenco.

Si dichiara pertanto che l'Impresa riconosce:

che i prezzi per la fornitura della manodopera per eventuali lavori in economia, per la fornitura di materiali a piè d'opera, per l'esecuzione di lavori completi comprendono, oltre all'utile, anche la quota per spese generali, sprechi, ecc. per tutti gli oneri derivanti dall'applicazione delle disposizioni del presente Capitolato e contenute nei regolamenti, norme e decreti in esso citati, gli oneri per dare ogni singola opera completa e funzionante, fornita di tutti gli accessori non menzionati e necessari per assicurare l'uso, l'efficienza e la durata, nonché le spese relative alla manutenzione delle opere sino al collaudo. Tali prezzi, indicati in elenco, sono soggetti per intero al ribasso d'asta contrattuale.

Si dichiara espressamente che, per tutti gli obblighi ed oneri sopra specificati, si è tenuto conto nello stabilire i prezzi di lavoro, fatta salva l'aliquota I.V.A. che è a totale carico della Stazione Appaltante.