

NUOVO PARCO VILLA GUERRINONI

CUP E44H23000710004

PROGETTO ESECUTIVO

committente:

Comune di Seriate

Piazza A. Alebardi, 1 - 24068 Bergamo (BG)

progettista:



Studio Architettura Paesaggio

di Luigino Pirola

info@studioarchitetturapaesaggio.it

www.studioarchitetturapaesaggio.it

dott. architetto paesaggista Luigino Pirola

iscritto all'Ordine degli Architetti, Pianificatori, Paesaggisti e Conservatori della Provincia di Bergamo

Sezione A settore A - Architettura e settore C - Paesaggistica con il n. 1006

iscritto all'AIAPP Associazione Italiana di Architettura del Paesaggio con il n. 510

via Piave, 1 24040 - Bonate Sopra (BG) tel 035.992674

Collaboratori:

dott. architetto paesaggista Valter Nava

dott. architetto Clemens C. Lecchi

dott. paesaggista Nicolò Sgalippa

dott. in architettura del paesaggio Nicole Filippoli

dott. in architettura del paesaggio Andrea Giunchedi

dott. in architettura del paesaggio Luca Tagliabue

dott. in architettura, ambiente costruito, interni Matteo Togni

OGGETTO

**CAPITOLATO SPECIALE
D'APPALTO**

MARZO 2025

G

INDICE

Parte I

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

Parte II

DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI

PRESCRIZIONI TECNICHE

Parte I
CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

COMUNE DI SERIATE
Provincia di Bergamo

Piazza A. Alebardi n. 1, 24068 Seriate (BG) - tel. 035/304321

“NUOVO PARCO VILLA GUERRINONI”

CUP E44H23000710004

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

ex articolo 53, comma 4, periodi terzo, quarto, quinto e sesto, del Codice dei Contratti
(articolo 45, commi 3 e seguenti, Regolamento Generale, D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

		<i>euro</i>
a)	Importo esecuzione lavorazioni (base d'asta)	299.326,04
b)	Oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza	7.581,45
	- Di cui oneri della sicurezza	7.581,45
	- Di cui oneri costi della manodopera individuati dalla stazione appaltante	100.895,09
1)	Totale appalto (a + b)	306.907,49
c)	Somme a disposizione dell'amministrazione	157.092,51
2)	Totale progetto (1 + c)	464.000,00

Progettista: architetto paesaggista Luigino Pirola

D.L.: architetto paesaggista Luigino Pirola

CSP e CSE: architetto paesaggista Luigino Pirola

Proprietario: Amm.ne Com.le di Seriate

Committente: Amm.ne Com.le di Seriate

Data: marzo 2025

Il responsabile del progetto

Il progettista

INDICE

DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DEI LAVORI	4
NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO	4
Art.1 – Oggetto dell'appalto	4
Art.2 – Ammontare dell'appalto	5
Art.3 – Modalità di stipulazione del contratto	6
Art.4 – Categoria prevalente, categorie scorporabili e subappaltabili	6
Art.5 – Gruppi di lavorazioni omogenee, categorie contabili	7
DISCIPLINA CONTRATTUALE	8
Art.6 – Interpretazione del contratto e del capitolato speciale d'appalto	8
Art. 7– Documenti che fanno parte del contratto	8
Art.8 – Disposizioni particolari riguardanti l'appalto	9
Art.9 – Fallimento dell'appaltatore	10
Art.10 – Rappresentante dell'appaltatore e domicilio	10
Art.11 – Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione	10
Art.12 – Denominazione in valuta	10
TERMINI PER L'ESECUZIONE	10
Art.13 – Consegna e inizio dei lavori	10
Art.14 – Tempo utile per l'ultimazione dei lavori	11
Art.15 – Sospensioni e proroghe	11
Art.16 – Penali in caso di ritardo E PREMIO DI ACCELERAZIONE	13
Art.17 – Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore e cronoprogramma	14
Art.18 – Inderogabilità dei termini di esecuzione	14
Art.19 – Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini	15
DISCIPLINA ECONOMICA	15
Art.20 – Anticipazioni	15
Art.21 – Pagamenti in acconto	16
Art.22 – Pagamenti a saldo	16
Art.23 – Ritardi nel pagamento delle rate di acconto	17
Art.24 – Ritardi nel pagamento della rata di saldo	17
Art.25 – Revisione dei prezzi	17
Art.26– Cessione del contratto e cessione dei crediti	18
DISPOSIZIONI SUI CRITERI CONTABILI PER LA LIQUIDAZIONE DEI LAVORI	18
Art.27 – Valutazione dei lavori a misura	18
Art.28 –Valutazione dei lavori a corpo	19
Art.29 –Valutazione dei lavori in economia	19
CAUZIONI E GARANZIE	20
Art.30 – garanzia PROVVISORIA E definitiva	20
Art.31 – Assicurazione a carico dell'impresa	21
DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE	22
Art.32 – Variazione delle opere	22
Art.33– Varianti per errori od omissioni progettuali	22
Art.34– Prezzi applicabili a nuovi lavori e nuovi prezzi	22
DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA	23
Art.35 – Norme di sicurezza generali	23
Art.36 – Sicurezza sul luogo di lavoro	23
Art.37 – Piani di sicurezza	23
Art.38 – Piano operativo di sicurezza e piano sostitutivo di sicurezza	23
Art.39 – Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza	23
DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO	24
Art.40 – Subappalto SUBAFFIDAMENTO e cottimo	24
Il subappalto è ammesso e regolato secondo quanto previsto alle condizioni di cui all'articolo 119 del D.lgs. 36/2023 e s.m.i. con il limite del 50% dell'importo della categoria prevalente.	24
Art.41 – Responsabilità in materia di subappalto	26
Art.42 – Pagamento dei subappaltatori	26
CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO	26
Art.43 – Controversie e RISERVE	26

Art. 44. Definizione delle controversie	27
Art.45 – Osservanza dei contratti collettivi - disposizioni inerenti la mano d'opera	28
Art.46 – Risoluzione del contratto – Esecuzione d'ufficio dei lavori	29
DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE	30
Art.47 – Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione	30
Art.48 – Termini per il collaudo e l'accertamento delle regole di esecuzione	31
Art.49 – Presa in consegna dell'opera	31
NORME FINALI	31
Art.50 – Oneri ed obblighi diversi a carico dell'appaltatore – Responsabilità dell'appaltatore	31
Art.51 - Obblighi speciali a carico dell'appaltatore	33
Art.52 – Custodia del cantiere	33
Art.53 – Cartello di cantiere	33
Art.54 – Imposte – Tasse – Spese contrattuali – Denunce	33

PARTE PRIMA
DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DEI LAVORI
NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO

ART.1 – OGGETTO DELL'APPALTO

L'intervento è così individuato: "Nuovo parco Villa Guerrinoni" - C.P.V. 45112712-9 - secondo le condizioni stabilite dal presente Capitolato Speciale ed annessi e le particolarità tecniche del progetto esecutivo, dei quali, unitamente a tutti gli allegati, l'appaltatore riconosce di avere presa completa ed esatta conoscenza.

Sono ivi comprese tutte le opere, impianti e provviste necessarie per dare i lavori completi, ultimati ed agibili, secondo quanto specificato nella descrizione particolareggiata delle opere ed in conformità a quanto previsto nei disegni e particolari di progetto. Nel prezzo è compresa ogni opera e spesa provvisoria, effettiva ed accessoria, che direttamente o indirettamente occorra all'esecuzione e compimento dei lavori cui il prezzo si riferisce, l'imballo, nonché la consegna franco cantiere di impiego dei materiali, la posa in opera di ogni manufatto e quant'altro necessario per dare l'opera a perfetta regola d'arte, compresa ogni eventuale assistenza, prestazione muraria necessaria e l'allontanamento dei materiali di risulta.

Si evidenzia che:

- le lavorazioni previste saranno da eseguire in prossimità di servizi pubblici (biblioteca e scuola dell'infanzia) che durante il periodo del cantiere resteranno aperti, ad eccezione del periodo di sospensione estiva (biblioteca comunale G. Gambirasio: lun-ven 8,30-12,30/14,30-18,00, sab 8,30-12,30, nel periodo estivo la biblioteca è chiusa al sabato, non sono previste chiusure estive; scuola infanzia paritaria Sacra famiglia: l'anno scolastico si conclude al 30 giugno e riprende il 1 settembre con i seguenti orari 7,30-17,00- Il campo estivo è stato organizzato dal 30 giugno al 18 luglio con i seguenti orari: 7,30-15,45, dal 19 luglio al 1 settembre la scuola è chiusa.

- in corso d'opra saranno da gestire le interferenze con altri due interventi riguardanti gli ambienti interni della biblioteca al PT e al P2 (opere edili con modifica impianti e arredi).

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.

Anche ai fini dell'articolo 3, comma 5, della legge n. 136 del 2010 e dell'articolo 11 della legge 16 gennaio 2003 n. 3, sono stati acquisiti, rispettivamente, i seguenti codici:

- a. Codice Unico di Progetto (CUP): E44H23000710004;
- b. Stazione appaltante: le amministrazioni aggiudicatrici di cui alla lettera a) gli enti aggiudicatori di cui alla lettera e), i soggetti aggiudicatori di cui alla lettera f) e gli altri soggetti aggiudicatori di cui alla lettera g) dell'articolo 3 del codice dei contratti;
- c. Operatore economico: una persona fisica o giuridica, un ente pubblico, un raggruppamento di tali persone o enti, compresa qualsiasi associazione temporanea di imprese, un ente senza personalità giuridica, ivi compreso il gruppo europeo di interesse economico (GEIE) costituito ai sensi del decreto legislativo 23 luglio 1991, n. 240, che offre sul mercato la realizzazione di lavori o opere;
- d. Appaltatore: Operatore economico che si è aggiudicato il contratto;
- e. RUP: il Responsabile unico del progetto ai sensi dell'articolo 15 del codice dei contratti pubblici;
- f. DL: l'ufficio di Direzione dei lavori, titolare della direzione dei lavori, di cui è responsabile il direttore dei lavori;
- g. DURC: il Documento unico di regolarità contributiva previsto dagli articoli 6 e 196 del Regolamento generale;
- h. SOA: l'attestazione SOA che comprova la qualificazione per una o più categorie, nelle pertinenti classifiche, rilasciata da una Società Organismo di Attestazione;
- i. PSC: il Piano di Sicurezza e Coordinamento di cui all'articolo 100 del D. Lgs. 81/2008;
- j. POS: il Piano Operativo di Sicurezza di cui agli articoli 89, comma 1, lettera h) e 96, comma 1, lettera g), del D. Lgs. 81/2008;
- k. Costo del personale (anche Costo MO): il costo cumulato del personale impiegato, stimato dalla Stazione appaltante sulla base della contrattazione collettiva nazionale e della contrattazione integrativa,

comprensivo degli oneri previdenziali e assicurativi, al netto delle spese generali e degli utili d'impresa;

- I. Sicurezza speciale: (anche CS): Costi per l'attuazione del PSC, relativi ai rischi da interferenza e ai rischi particolari del cantiere oggetto di intervento, ai sensi D. Lgs. 81/2008 e al Capo 4 dell'allegato XV allo stesso D. Lgs. 81/2008;

L'Ente Appaltante ha nominato, ai sensi dell'art. 15 del D. Lgs. n. 36/2023 (codice dei contratti) e s.m.i l'arch. Paolo Caglioni quale Responsabile Unico del progetto.

Tale responsabile unico, a norma dell'art. 15 del D. Lgs. n. 36/2023 (codice dei contratti), assicura in ciascuna fase di attuazione degli interventi il controllo sui livelli di prestazione, di qualità e di prezzo, determinati in coerenza alla copertura finanziaria e ai tempi di realizzazione dei lavori oltre che al corretto e razionale svolgimento delle procedure, segnala altresì eventuali disfunzioni, impedimenti o ritardi nell'attuazione degli interventi e fornisce all'Amministrazione i dati e le informazioni relative alle principali fasi di svolgimento del processo attuativo necessari per l'attività di coordinamento, di indirizzo e di controllo di sua competenza.

ART.2 – AMMONTARE DELL'APPALTO

L'importo dei lavori posti a base dell'affidamento **a corpo**, è definito come segue:

Descrizione		A Corpo	A Misura	TOTALE (CS)
1	Lavori (L) a Corpo	€ 299.326,04	€ 0,00	€ 299.326,04
	di cui Costo della Manodopera - € 98.230,01			
Descrizione		A Corpo	A Misura	TOTALE (CS)
2	Costi della sicurezza (CS)	€ 7.581,45	€ 0,00	€ 7.581,45
	di cui Costo della Manodopera - € 2.665,08			
T	IMPORTO TOTALE APPALTO (1+2)			€ 306.907,49

L'importo contrattuale sarà costituito dalla somma dei seguenti importi:

- importo dei lavori (L) determinato al rigo 1, della colonna «TOTALE», al netto del successivo ribasso offerto dall'appaltatore in sede di gara sul medesimo importo;
- importo dei Costi della sicurezza (CS) determinato al rigo 2, della colonna «TOTALE».

Ai fini del comma 2, gli importi sono distinti in soggetti a ribasso e non soggetti a ribasso, come segue:

		Soggetti a ribasso	NON soggetti a ribasso
1	Lavori a Corpo al netto della manodopera	€ 201.096,03	
2	Costi della manodopera sul corpo opera (MO)	€ 98.230,01	
3	Costi della sicurezza (al netto della Manodopera) (CS)		€ 4.916,37
4	Costi manodopera sui costi della sicurezza (MO)		€ 2.665,08
TOTALE		€ 299.326,04	€ 7.581,45

Il contratto di lavoro applicato è EDILIZIA-INDUSTRIA identificato dai codici alfanumerici da F01 a F06. L'operatore economico che adotta un CCNL diverso deve produrre una dichiarazione di equivalenza delle tutele e l'eventuale documentazione probatoria sulla equivalenza del proprio CCNL.

Gli operatori economici partecipanti alla gara d'appalto dovranno indicare espressamente nella propria offerta i propri costi della manodopera e gli oneri aziendali concernenti l'adempimento delle disposizioni in materia di salute e sicurezza sui luoghi di lavoro ad esclusione delle forniture senza posa in opera così come richiesto dall'art. 108, comma 9, del d.lgs. 36/2023 e s.m.i. per la verifica di congruità dell'offerta.

L'operatore economico, nel caso in cui indichi una stima dei costi della manodopera inferiore a quello indicato dalla stazione appaltante deve dimostrare che il ribasso complessivo dell'importo derivi da una più efficiente organizzazione aziendale.

ART.3 – MODALITÀ DI STIPULAZIONE DEL CONTRATTO

Il contratto è stipulato a "corpo".

La scelta del contratto a corpo è stata dettata dai seguenti aspetti tecnici, economici e di tempistiche:

- semplicità nella gestione e nel controllo dei costi sia per il Committente che per l'Appaltatore;
- incentivazione dell'Appaltatore a completare i lavori nei tempi e nei costi per l'invariabilità del budget a disposizione e l'interesse a completare il lavoro al minor costo.

La stipula del contratto è effettuata ai sensi dell'articolo 18 del codice dei contratti pubblici, in particolare, Il contratto è stipulato, a pena di nullità, in forma scritta ai sensi dell'allegato I.1, articolo 3, comma 1, lettera b), in modalità elettronica nel rispetto delle pertinenti disposizioni del codice dell'amministrazione digitale, di cui al decreto legislativo 7 marzo 2005, n. 82, in forma pubblica amministrativa a cura dell'ufficiale rogante della stazione appaltante, con atto pubblico notarile informatico oppure mediante scrittura privata. In caso di procedura negoziata oppure per gli affidamenti diretti, mediante corrispondenza secondo l'uso commerciale, consistente in un apposito scambio di lettere, anche tramite posta elettronica certificata o sistemi elettronici di recapito certificato qualificato ai sensi del regolamento UE n. 910/2014 del Parlamento europeo e del Consiglio del 23 luglio 2014. I capitoli e il computo metrico estimativo, richiamati nel bando o nell'invito, fanno parte integrante del contratto.

ART.4 – CATEGORIA PREVALENTE, CATEGORIE SCORPORABILI E SUBAPPALTABILI

Ai sensi dell'articolo 2 del DM 248/2016 e in conformità all'allegato "A", i lavori sono così classificati:

TABELLA «A»

CATEGORIA PREVALENTE E CATEGORIE SCORPORABILI E SUBAPPALTABILI DEI LAVORI (articoli 4 e 42, comma 1) nei limiti di legge.

	Lavori di	Categoria allegato A D.P.R. n. 207 del 2010		Euro	Incidenza % manodopera	Lavorazioni in %
1	STRADE, ECC	Prevalente	OG3	155.936,97	37,404	51,81
I lavori sopra indicati, appartenenti alla categoria prevalente, sono subappaltabili ad imprese in possesso dei requisiti necessari nei limiti previsti da specifica normativa.						

2	IMPIANTI ELETTRICI	Scorporabile	OS30	38.000,00	20,00	12,38
3		Scorporabile				
I lavori sopra indicati costituiscono strutture, impianti e opere speciali (SIOS) di importo superiore al 10% dell'importo totale dei lavori o maggiori di 150.000,00 € , possono essere realizzati dall'appaltatore solo se in possesso dei requisiti di qualificazione per la relativa categoria, direttamente o in capo ad un'impresa mandante. Possono essere subappaltati con i limiti previsti per legge e vige il divieto di avvalimento (rispettivamente artt.89, comma 11 del codice e art.49 comma 1 lettera a) del D.L.77/2021).						

4	OPERE EDILI	Scorporabile e subappaltabile	OG1	56.046,15	36,707	18,26
5	VERDE E ARREDO URBANO	Scorporabile e subappaltabile	OS24	55.924,37	25,289	18,55
I lavori sopra indicati, di importo superiore al 10% dell'importo totale lavori oppure a € 150.000,00 appartengono a categorie generali diverse da quella prevalente (art. 32 comma 7 del DPR 207/2010): possono essere realizzati dall'appaltatore solo se in possesso dei requisiti di qualificazione per la relativa categoria, direttamente o in capo ad un'impresa mandante, oppure indicati obbligatoriamente in sede di gara da subappaltare e affidati ad un'impresa subappaltatrice; in ogni caso l'esecutore (impresa singola, mandante o						

subappaltatrice) deve essere in possesso dei relativi requisiti.

6		Subappaltabile				
7		Subappaltabile				

I lavori sopra indicati costituiscono strutture, impianti e opere speciali (SIOS) di importo **inferiore al 10%** dell'importo totale dei lavori o di **€ 150.000,00**, possono essere realizzati dall'appaltatore solo se in possesso dei requisiti di qualificazione per la relativa categoria, direttamente o in capo ad un'impresa mandante. **Possono essere subappaltati e vige il divieto di avvalimento** (rispettivamente artt.89, comma 11, e 105, comma 5).

8		Subappaltabile				
9		Subappaltabile				

I lavori sopra indicati, di importo **inferiore al 10%** dell'importo totale lavori oppure **€ 150.000,00**, appartengono a categorie generali diverse da quella prevalente (art.32 c.7 DPR 207/2010):

Tali lavorazioni non rilevanti ai fini della qualificazione, possono essere eseguite dall'appaltatore anche se questi non sia in possesso dei requisiti di qualificazione per le relative categorie; esse possono altresì essere eseguite in tutto o in parte da un'impresa subappaltatrice possono essere realizzati dall'appaltatore solo se in possesso dei requisiti di qualificazione per la relativa categoria, direttamente o in capo ad un'impresa mandante, oppure indicati **obbligatoriamente** in sede di gara da subappaltare e affidati ad un'impresa subappaltatrice; in ogni caso l'esecutore (impresa singola, mandante o subappaltatrice) deve essere in possesso dei relativi requisiti.

10		Scorporabile				
11		Subappaltabile				
12		Scorporabile e subappaltabile				

I lavori sopra indicati sono quelli per i quali vige l'obbligo di esecuzione da parte di installatori aventi i requisiti di cui agli articoli 3 e 4 del d.m. (sviluppo economico) 22 gennaio 2008, n. 37.

TOTALE COMPLESSIVO DEI LAVORI	306.907,49	32,875	100
--------------------------------------	-------------------	---------------	------------

Le imprese preposte per l'appalto dei lavori dovranno documentare il possesso dell'attestazione SOA, per la categoria prevalente ed importo di classifica adeguato.

ART.5 – GRUPPI DI LAVORAZIONI OMOGENEE, CATEGORIE CONTABILI

I gruppi di lavorazioni omogenee/categorie di lavoro di cui agli articoli 43, commi 6, 7 e 8 del D.P.R. n.207 del 2010, e all'articolo 100 D.Lgs. n.26/2023 sono indicati nella seguente tabella "B",

TABELLA "B"

PARTI DI LAVORAZIONI OMOGENEE – CATEGORIE CONTABILI
ai fini della contabilità e delle varianti in corso d'opera

n.	Designazione delle categorie (e sottocategorie)	Categorie lavori	in EURO	in %
1	SCAVI E DEMOLIZIONI	OG3	66.627,43	21,709
2	PAVIMENTAZIONI	OG3	74.567,33	24,296
3	OPERE A VERDE	OS24	31.303,23	10,200
4	PERGOLA	OG1	22.406,53	7,301
5	FONTANA	OS24	25.621,14	8,348
6	PREDISPOSIZIONE IMPIANTI	OG1	32.421,38	10,564
7	IMPIANTO ELETTRICO	OS30	38.000,00	12,382
8	GRADONI	OG3	7.160,76	2,333
9	CANCELLI	OG1	1.218,24	0,397
10				
Parte 1 – Totale lavoro (art.27-28)			299.326,04	97,530
Parte 2 – Totale lavoro IN ECONOMIA (art.29)				
a)	Totale importo esecuzione lavori (base d'asta) (parti 1 +2)		299.326,04	97,530
11	SICUREZZA			

Parte 1 – Totale oneri per la sicurezza MISURA (art. 27)			
Parte 2 – Totale oneri per la sicurezza A CORPO (art.28)		7.581,45	2,470
Parte 3 – Totale oneri per la sicurezza IN ECONOMIA (art.29)			
b)	Oneri per attuazione dei piani di sicurezza (parti 1 + 2 + 3)	7.581,45	2,470
	TOTALE DA APPALTARE (somma di a + b)	306.907,49	100

DISCIPLINA CONTRATTUALE

ART.6 – INTERPRETAZIONE DEL CONTRATTO E DEL CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva.

In caso di norme del Capitolato Speciale tra loro non compatibili o apparentemente non compatibili, trovano applicazione in primo luogo le norme eccezionali o quelle che fanno eccezione a regole generali, in secondo luogo quelle maggiormente conformi alle disposizioni legislative o regolamentari ovvero all'ordinamento giuridico, in terzo luogo quelle di maggior dettaglio e infine quelle di carattere ordinario.

L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del Capitolato Speciale d'Appalto, è fatta tenendo conto delle finalità del contratto e dei risultati ricercati con l'attuazione del progetto approvato; per ogni altra evenienza trovano applicazione gli articoli da 1362 a 1369 del Codice Civile.

ART. 7– DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO

Fanno parte integrante del contratto di appalto:

- A** RELAZIONE GENERALE
- B** COMPUTO METRICO ESTIMATIVO E QUADRO ECONOMICO
- C** ELENCO DEI PREZZI UNITARI
- D** CRONOPROGRAMMA
- E** QUADRO INCIDENZA MANODOPERA
- F** PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI
- G** CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
- H** SCHEMA DI CONTRATTO
- I** PIANO PER LA SICUREZZA E FASCICOLO DELL'OPERA
- L** CAM - CRITERI AMBIENTALI MINIMI

- 1** INQUADRAMENTO – RILIEVO FOTOGRAFICO
 - 1.0a** ESTRATTI ORTOFOTO – ESTRATTI URBANISTICI PGT **1.0c** ESTRATTI URBANISTICI PGT
 - 1.0b** ESTRATTI URBANISTICI PGT **2.0a** RILIEVO FOTOGRAFICO

- 2** STUDIO DELLE OMBRE

- T** TAVOLE
 - T.1** STATO DI FATTO - PLANIMETRIA GENERALE, SEZIONI - SCALA 1:100
 - T.2** PROGETTO - PLANIMETRIA GENERALE, SEZIONI - SCALA 1:100
 - T.3** PROGETTO – OPERE A VERDE – PLANIMETRIA - SCALA 1:100
 - T.4** OPERE A VERDE – SESTI D'IMPIANTO – IMMAGINI SPECIE – SCALA 1:100
 - T.5** PAVIMENTAZIONI - PARTICOLARI COSTRUTTIVI - SCALA 1:100

- T.6 **PERGOLA** - PARTICOLARI COSTRUTTIVI - SCALA 1:50 – 1:20 – 1:1
- T.7 **FONTANA** - PARTICOLARI COSTRUTTIVI – SCALA 1:20 – 1:10 – 1:5
- T.8 **GRADONATA** - PARTICOLARI COSTRUTTIVI – SCALA 1:50 – 1:20 – 1:5
- T.9 **ARREDI** - PARTICOLARI COSTRUTTIVI – SCALA 1:20
- T.10 **SCHEMA GENERALE IMPIANTI** – PLANIMETRIA SCALA 1:100
- T.11 **SCHEMA IMPIANTO IRRIGAZIONE** – PLANIMETRIA SCALA 1:100
- T.12 **RAFFRONTO** – PAVIMENTAZIONI E OPERE EDILI – SCALA 1:100

E PROGETTO IMPIANTO ELETTRICO

- E01 **RELAZIONE TECNICA GENERALE**
 - ALL. A – LINEE ELETTRICHE
 - ALL. B – RELAZIONE ILLUMINOTECNICA
- E02 **SCHEMI QUADRI ELETTRICI**
- E03 **PLANIMETRIA IMPIANTO ELETTRICO**
- E04 **COMPUTO METRICO ESTIMATIVO**
- E05 **COMPUTO METRICO PER OFFERTA**
- E06 **ANALISI PREZZI**
- E07 **SCHEDE TECNICHE MATERIALI**

Per tutto quanto non sia in opposizione con le condizioni del presente Capitolato e suoi allegati, l'esecuzione delle opere in appalto è soggetta alla osservanza di tutte le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici e in particolare:

- il Codice dei contratti D. Lgs. 36/2023 e successive modifiche e integrazioni;
- il Regolamento generale D.P.R. n.207 del 2010, per quanto applicabile;
- il Capitolato generale D.M. n.145. del 2000, per quanto applicabile;
- il D. Lgs n. 81 del 2008 e s.m.i., con i relativi allegati.

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

- tutti gli elaborati progettuali non espressamente indicati;
- per le prestazioni a corpo le quantità delle singole lavorazioni indicate sugli atti progettuali, nonché i prezzi unitari delle stesse singole lavorazioni offerti dal concorrente in sede di gara, (se non come base di calcolo delle eventuali varianti “a corpo” secondo quanto previsto dall'articolo 2 del presente capitolato);
- le tabelle di riepilogo dei lavori e la loro suddivisione per categorie omogenee, ancorché inserite e integranti il presente Capitolato Speciale; esse hanno efficacia limitatamente ai fini dell'aggiudicazione per la determinazione dei requisiti soggettivi degli esecutori, ai fini della definizione dei requisiti oggettivi e del subappalto, e sempre che non riguardino il compenso a corpo dei lavori contrattuali, ai fini della valutazione delle addizioni o diminuzioni dei lavori di cui all'art.120 del D. Lgs. 36/2023.

Qualora si riscontrassero discordanze fra gli elaborati di cui sopra, varrà la disposizione più favorevole alla Stazione Appaltante a insindacabile giudizio della Direzione Lavori.

Resta tuttavia stabilito che la Direzione dei Lavori potrà fornire in qualsiasi momento, durante il corso dei lavori, disegni, specifiche e particolari conformi al progetto originale e relativi alle opere da svolgere, anche se non espressamente citati nel presente capitolato; tali elaborati potranno essere utilizzati soltanto per favorire una migliore comprensione di dettaglio di alcune parti specifiche dell'opera già definite nei disegni contrattuali.

ART.8 – DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO

La sottoscrizione del contratto e dei suoi allegati, da parte dell'appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza della Legge, del Regolamento e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici e del presente Capitolato Speciale e di incondizionata loro accettazione.

L'appaltatore dà atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità degli atti progettuali e della documentazione, della disponibilità dei siti, dello stato dei luoghi, delle condizioni pattuite in sede di offerta e ogni altra circostanza che interessi i lavori, che, come da apposito verbale sottoscritto col

responsabile del procedimento, consentono l'immediata esecuzione dei lavori.

In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto si riterrà valida la soluzione più favorevole all'amministrazione aggiudicatrice.

Tutti i documenti riguardanti l'appalto, comprese dichiarazioni, certificazioni sui materiali, richieste da effettuarsi all'ente aggiudicatore ect., prodotte sia dall'appaltatore che da eventuali subappaltatori e fornitori, dovranno essere redatte in formato digitale e firmate digitalmente sia dall'appaltatore che da chi ha rilasciato il documento.

ART.9 – FALLIMENTO DELL'APPALTATORE

In caso di fallimento, di liquidazione coatta e concordato preventivo, ovvero procedura di insolvenza concorsuale o di liquidazione dell'appaltatore, o di risoluzione del contratto ai sensi dell'articolo 122 del codice dei contratti, 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, la stazione appaltante 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. Si applicano le disposizioni di cui all'articolo 124 del codice dei contratti pubblici.

In caso di fallimento, liquidazione coatta amministrativa, amministrazione controllata, amministrazione straordinaria, concordato preventivo ovvero procedura di insolvenza concorsuale o di liquidazione del mandatario ovvero, qualora si tratti di imprenditore individuale, in caso di morte, interdizione, inabilitazione o fallimento del medesimo ovvero nei casi previsti dalla normativa antimafia, la stazione appaltante può proseguire il rapporto di appalto con altro operatore economico che sia costituito mandatario nei modi previsti dal codice dei contratti purché abbia i requisiti di qualificazione adeguati ai lavori, servizi o forniture.

ART.10 – RAPPRESENTANTE DELL'APPALTATORE E DOMICILIO

L'appaltatore deve eleggere domicilio ai sensi e ai modi di cui all'art. 2 del Capitolato Generale d'Appalto (DM 145/00); a tale domicilio si intendono ritualmente effettuate tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini e ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto.

L'appaltatore deve altresì comunicare, ai sensi e nei modi di cui all'art. 3 del Capitolato Generale d'Appalto, le generalità delle persone autorizzate a riscuotere.

Ogni variazione del domicilio di cui al comma 1, o della persona di cui al comma 2, deve essere tempestivamente comunicata alla Stazione Appaltante.

ART.11 – 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 sub sistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza ed accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel presente Capitolato Speciale d'Appalto, negli elaborati grafici del progetto esecutivo e nella descrizione delle singole voci allegata allo stesso capitolato.

Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, la loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano rispettivamente l'art.101, comma 3 del D. Lgs. 36/2023 e gli articoli 16 e 17 del Capitolato Generale d'Appalto (DM 145/00).

ART.12 – DENOMINAZIONE IN VALUTA

Tutti gli atti contabili devono essere compilati con indicazione di valuta espressa in Euro (€).

In tutti gli atti predisposti dall'Amministrazione Committente i valori in cifra assoluta, ove non diversamente specificato, si intendono I.V.A. esclusa.

TERMINI PER L'ESECUZIONE

ART.13 – CONSEGNA E INIZIO DEI LAVORI

L'esecuzione dei lavori ha inizio dopo la stipula del formale contratto, in seguito a consegna, risultante da apposito verbale, da effettuarsi non oltre 45 giorni dalla predetta stipula, previa convocazione dell'esecutore (art.5 DM 49/18).

Alla data del verbale di consegna si intendono iniziati anche i lavori.

E' facoltà della Stazione appaltante di procedere in via d'urgenza alla consegna dei lavori, ai sensi dell'art. 50, comma 6 del D. Lgs 36/2023, In tal caso il direttore dei lavori indica espressamente sul verbale le lavorazioni da iniziare immediatamente. In caso di consegna anticipata, nulla è dovuto all'appaltatore.

Nel calcolo del tempo contrattuale la stazione appaltante terrà conto della prevedibile incidenza dei giorni di andamento stagionale sfavorevole ai sensi art. 40 comma 3 DPR 207/2010.

L'appaltatore può presentare istanza di recesso dal contratto qualora oltre il termine di 45 giorni non si sia provveduto alla consegna dei lavori.

Ai sensi del comma 5 del D.M. 49/2018 il Comune potrà non accogliere l'istanza di recesso nei seguenti casi in cui il ritardo sia dovuto:

1. a cause di forza maggiore all'ente aggiudicatore;
2. al manifestarsi di ritardi imputabili all'appaltatore;
3. quando il danno che subirebbe il Comune per la mancata esecuzione dei lavori da parte dell'appaltatore sia pregiudizievole per il prosieguo dei lavori;
4. quando il ritardo maturato sia recuperabile durante l'andamento dei lavori considerando quale parametro di riferimento il **10%** del tempo trascorso rispetto al tempo totale stimato.

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, se dovuta; egli trasmette altresì, con cadenza quadrimestrale, copia dei versamenti contributivi, previdenziali, assicurativi nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva, sia relativi al proprio personale che a quello delle Imprese subappaltatrici.

ART.14 – TEMPO UTILE PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI

Il tempo utile per dare ultimati tutti ed in perfetta condizione di uso i lavori compresi nell'appalto è fissato in giorni **150 (centocinquanta)** naturali consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori.

Il termine fissato nel precedente periodo, dovrà essere rigorosamente rispettato secondo il cronoprogramma dei lavori ed eventuali variazioni dovranno essere valutate e gestite in accordo tra la direzione dei lavori ed il responsabile del progetto.

I lavori non potranno essere sospesi, salvo i casi di cui all'art.15.

Nel calcolo del tempo di cui al comma 1 è tenuto conto delle ferie contrattuali e delle ordinarie difficoltà e degli ordinari impedimenti in relazione agli andamenti stagionali e alle relative condizioni climatiche, pertanto per tale motivo, non potranno essere concesse proroghe per recuperare i rallentamenti e le soste.

L'appaltatore si obbliga alla rigorosa ottemperanza del cronoprogramma dei lavori in tutte le sue fasi, che potrà fissare scadenze inderogabili per l'approntamento delle opere necessarie all'inizio di forniture e lavori da effettuarsi da altre ditte per conto della amministrazione aggiudicatrice ovvero necessarie all'ultimazione, prima della fine lavori e previo certificato di regolare esecuzione, riferito alla sola parte funzionale dell'opera.

A fine lavori l'Appaltatore comunicherà alla Direzione Lavori la data nella quale ritiene di aver ultimato i lavori. La Direzione Lavori procederà allora, in contraddittorio, alle necessarie constatazioni redigendo apposito certificato.

Dalla data di ultimazione dei lavori decorreranno i termini per la redazione dello stato finale e per la redazione del certificato di regolare esecuzione o collaudo.

ART.15 – SOSPENSIONI E PROROGHE

Ai sensi di quanto previsto dall'art.121, comma 1 del D. Lgs. n.36/2023, in tutti i casi in cui ricorrano circostanze speciali che impediscono in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, e che non siano prevedibili al momento della stipulazione del contratto, il direttore dei lavori può disporre la sospensione dell'esecuzione del contratto, compilando, se possibile con l'intervento dell'esecutore o di un suo legale rappresentante, il verbale di sospensione, con l'indicazione delle ragioni che hanno determinato l'interruzione dei lavori, nonché dello stato di avanzamento dei lavori, delle opere la cui esecuzione rimane interrotta e delle cautele adottate affinché alla ripresa le stesse possano essere continuate ed ultimate senza eccessivi oneri, della consistenza della forza lavoro e dei mezzi d'opera esistenti in cantiere al momento della sospensione

L'Appaltatore non potrà di propria iniziativa, per nessun motivo, sospendere o interrompere i lavori.

La richiesta di sospensione dei lavori da parte dell'Appaltatore può essere legittimamente avanzata all'Amministrazione Committente qualora, durante l'esecuzione, sopraggiungano condizioni sfavorevoli rilevanti che oggettivamente ne impediscono la prosecuzione utilmente a regola d'arte.

In caso di forza maggiore, condizioni climatiche od altre circostanze speciali che impediscono in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, la direzione dei lavori d'ufficio o su segnalazione dell'appaltatore può ordinare la sospensione dei lavori redigendo apposito verbale.

Costituiscono circostanze speciali le situazioni che determinano la necessità di procedere alla redazione di una variante in corso d'opera nei casi previsti dall'art.120 del D. Lgs. n. 36/2023.

Nessun indennizzo spetta all'appaltatore per le sospensioni di cui al presente articolo.

Non sono considerate cause di forza maggiore ai fini della sospensione:

- gli smottamenti e le solcature delle scarpate;
- i dissesti del corpo stradale;
- gli interramenti degli scavi, delle cunette e dei fossi di guardia;
- gli ammaloramenti della sovrastruttura stradale, causati da precipitazioni anche eccezionali e/o gelo;
- il rinvenimento nel terreno di sottoservizi e/o di trovanti rocciosi e/o strati di elevata durezza.

Il verbale di sospensione deve contenere:

- a) l'eventuale imputazione delle cause ad una delle parti o a terzi, se del caso anche con riferimento alle risultanze del verbale di consegna o alle circostanze sopravvenute.
- b) l'adeguata motivazione a cura della direzione dei lavori;
- c) l'indicazione dello stato di avanzamento dei lavori la cui esecuzione rimane interrotta;
- d) le cautele adottate affinché i lavori possano continuare senza eccessivi oneri
- e) la consistenza della forza lavoro e mezzi d'opera esistenti in cantiere al momento della sospensione;

Il verbale di sospensione è controfirmato dall'appaltatore, deve pervenire al R.U.P. entro il quinto giorno naturale successivo alla sua redazione e deve essere restituito controfirmato dallo stesso o dal suo delegato; se il R.U.P. non si pronuncia entro 10 (dieci) giorni dal ricevimento, il verbale si dà per riconosciuto e accettato dall'amministrazione committente. Se l'appaltatore non interviene alla firma del verbale di sospensione o rifiuta di sottoscriverlo, oppure appone sullo stesso delle riserve, si procede a norma degli articoli 121, comma 7 e 10 e art. 122 comma 3 del Codice dei contratti.

In ogni caso la sospensione opera dalla data di redazione del verbale, accettato dal R.U.P. o sul quale si sia formata l'accettazione tacita; non possono essere riconosciute sospensioni e i relativi verbali non hanno alcuna efficacia, in assenza di adeguate motivazioni o nel caso in cui le motivazioni non siano riconosciute adeguate da parte del R.U.P.

Se il verbale di sospensione viene trasmesso al R.U.P. dopo il quinto giorno dalla sua redazione oppure reca una data di decorrenza della sospensione anteriore al quinto giorno precedente la data di trasmissione, il verbale avrà efficacia dal quinto giorno antecedente la sua presentazione.

Non appena cessate le cause della sospensione il direttore dei lavori redige il verbale di ripresa che, oltre a richiamare il precedente verbale di sospensione, deve indicare i giorni di effettiva sospensione e il conseguente nuovo termine contrattuale dei lavori differito di un numero di giorni pari all'accertata durata della sospensione. Il verbale di ripresa dei lavori è efficace dalla data della sua redazione ed è controfirmato dall'appaltatore e trasmesso al R.U.P.

Ai sensi dell'articolo 121, comma 5, del Codice dei contratti, se la sospensione, o le sospensioni se più di una, durano per un periodo di tempo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista dall'articolo 14 del presente Capitolato Speciale, o comunque superano 6 (sei) mesi complessivamente, l'appaltatore può richiedere lo scioglimento del contratto senza indennità; l'ente aggiudicatore può opporsi allo scioglimento del contratto ma, in tal caso, riconosce al medesimo la rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti, iscrivendoli nella documentazione contabile.

Eventuali sospensioni dei lavori disposte dal Direttore Lavori su richiesta del Coordinatore per la Sicurezza in fase di esecuzione dei Lavori, per il mancato rispetto delle norme per la sicurezza e la tutela della salute dei lavoratori, non comporteranno alcuna proroga dei termini fissati per l'ultimazione degli stessi lavori. La ripresa dei lavori o delle lavorazioni a seguito delle eventuali sospensioni di cui al presente comma sarà disposta con verbale della Direzione Lavori redatto dalla stessa, su disposizioni del Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione dei Lavori, previa verifica degli avvenuti adeguamenti.

Le disposizioni di cui ai commi precedenti si applicano anche a sospensioni parziali e riprese parziali che abbiano per oggetto parti determinate dei lavori, da indicare nei relativi verbali; in tal caso il differimento dei termini contrattuali è pari ad un numero di giorni costituito dal prodotto dei giorni di sospensione per il rapporto tra l'ammontare dei lavori sospesi e l'importo totale dei lavori previsto nello stesso periodo secondo il programma esecutivo dei lavori di cui all'articolo 17 del presente Capitolato Speciale.

Le sospensioni disposte non comportano per l'Appaltatore la cessazione e l'interruzione della custodia dell'opera, per cui esso è tenuto a mantenere le misure di salvaguardia del cantiere ed evitare il danno a terzi.

In caso di sospensione dei lavori, l'appaltatore deve riprendere effettivamente i lavori entro n. 2 (due) giorni decorrenti dall'ordine di ripresa dei lavori stessi, formalizzato con specifico verbale emesso dalla Direzione dei Lavori.

Ai sensi dell'art. 121, comma 3, del d.lgs. n.36/2023, il RUP può ordinare la sospensione dei lavori per cause di necessità o di pubblico interesse, tra cui l'interruzione di finanziamenti per esigenze di finanza pubblica. L'ordine è trasmesso contemporaneamente all'appaltatore e al direttore dei lavori ed ha efficacia dalla data di emissione.

Lo stesso R.U.P. determina il momento in cui sono venute meno le ragioni di pubblico interesse o di particolare necessità che lo hanno indotto ad ordinare la sospensione dei lavori ed emette l'ordine di ripresa, trasmesso tempestivamente all'appaltatore e al direttore dei lavori.

Per quanto non diversamente disposto, agli ordini di sospensione e di ripresa emessi dal R.U.P. si applicano le disposizioni del presente articolo, in materia di verbali di sospensione e di ripresa dei lavori, in quanto compatibili.

Le stesse disposizioni si applicano alle sospensioni:

- a) in applicazione di provvedimenti assunti dall'Autorità Giudiziaria, anche in seguito alla segnalazione dell'Autorità Nazionale Anticorruzione;
- b) per i tempi strettamente necessari alla redazione, approvazione ed esecuzione di eventuali varianti di cui al presente Capitolato Speciale.

ART.16 – PENALI IN CASO DI RITARDO E PREMIO DI ACCELERAZIONE

Ai sensi dell'articolo 126, comma 1, del Codice dei contratti, nel caso di mancato rispetto del termine stabilito per l'ultimazione dei lavori, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo viene applicata una penale pari all'1 **per mille dell'ammontare netto contrattuale** dell'ammontare netto contrattuale.

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

- a) nell'inizio dei lavori rispetto alla data fissata dal direttore dei lavori per la consegna degli stessi, qualora la l'ente aggiudicatore non si avvalga della facoltà di risolvere il contratto e di incamerare la cauzione, oppure, di fissare una nuova data per la consegna, come previsto dall'articolo 5, comma 3 del D.M. 07/03/2018 n.49;
- b) nell'inizio dei lavori per mancata consegna o per inefficacia del verbale di consegna imputabili all'appaltatore che non abbia richiesto le singole consegne frazionate, in presenza di temporanea indisponibilità di aree ed immobili;
- c) nel rispetto dei termini imposti dal responsabile del progetto e dalla direzione dei lavori per il ripristino di lavori non accettabili o danneggiati, in caso di rilevazione di vizi e difformità di costruzione, rilevati in sede di accertamento sommario della regolarità delle opere (di cui all'art. 48 comma 2) nonché per la presa in consegna parziale o totale delle opere appaltate (di cui all'art. 50 comma 3)
- d) nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione, rispetto alla data fissata dalla direzione lavori;
- e) nel mancato rispetto di eventuali ordini di servizio imposti dalla direzione lavori;
- f) nel rispetto dei termini imposti dal cronoprogramma, qualora preveda scadenze differenziate in fasi lavorative, oppure sia prevista l'esecuzione dell'appalto articolata in più parti, (di cui al comma 2 dell'art. 22 del Capitolato Generale (DM 145/2000).

Tutte le fattispecie di ritardi sono segnalate tempestivamente e dettagliatamente al RUP da parte della DL, immediatamente al verificarsi della relativa condizione, con la relativa quantificazione temporale e rese note all'appaltatore mediante tempestiva annotazione negli atti contabili; sulla base delle predette indicazioni le penali sono contabilizzate in detrazione in occasione del pagamento immediatamente successivo al verificarsi della relativa condizione di ritardo;

L'importo complessivo delle penali irrogate ai sensi dei commi precedenti non può superare il 10% (dieci per cento) dell'importo contrattuale; qualora i ritardi siano tali da comportare una penale di importo superiore alla predetta percentuale trova applicazione (l'articolo 19 del presente capitolato), in materia di risoluzione del contratto.

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

E' ammessa, su motivata richiesta dell'appaltatore, la totale o parziale disapplicazione della penale, quando si riconosca che il ritardo non è imputabile all'impresa, oppure quando si riconosca che la penale è manifestamente sproporzionata, rispetto all'interesse dell'amministrazione. La disapplicazione non comporta il riconoscimento dei compensi o indennizzi all'appaltatore. Sull'istanza di disapplicazione della penale

decide l'ente aggiudicatore su proposta del responsabile del procedimento, sentito il direttore dei lavori e l'organo di collaudo ove costituito.

In osservanza all'art. 10 comma 2 del D.M. 49/2018 il risarcimento dovuto all'esecutore nel caso di sospensioni totali o parziali dei lavori disposte per cause diverse da quelle di cui ai commi 1, 2 e 4 dell'articolo 107 del codice dei contratti, quantificato sulla base dei criteri di cui alle lettere a), b) c) e d) del comma stesso, viene stabilito forfettariamente e onnicomprensivo, nella misura dello 0,01% dell'ammontare delle opere o della fase oggetto di sospensione e sarà liquidato con la rata di saldo.

In ragione del particolare interesse della Stazione appaltante all'ultimazione anticipata dell'appalto, se la predetta ultimazione finale avviene in anticipo rispetto al termine contrattualmente previsto e se l'esecuzione dell'appalto è conforme alle obbligazioni assunte, all'appaltatore è riconosciuto un premio di accelerazione. Tale premio viene stabilito nella misura dell'**1 per mille dell'ammontare netto contrattuale**, per ogni giorno di anticipo rispetto alla scadenza contrattualmente prevista, considerata la tipologia, la categoria, l'entità e la complessità dell'intervento.

ART.17 – PROGRAMMA ESECUTIVO DEI LAVORI DELL'APPALTATORE E CRONOPROGRAMMA

Ai sensi dell'articolo 1, comma 1, lettera f), del D.M. n.49 del 2018, entro 30 (trenta) giorni dalla stipula del contratto, e comunque prima dell'inizio dei lavori, l'appaltatore predispone e consegna alla DL un proprio programma di esecuzione dei lavori, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa; tale programma deve essere coerente con il cronoprogramma predisposto dall'amministrazione aggiudicatrice, con il PSC e con le obbligazioni contrattuali, deve presentare prima dell'inizio dei lavori, in cui siano graficamente rappresentate, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle scadenze contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento. Il programma di esecuzione deve essere approvato dalla DL e, se diverso, dal CSE, mediante apposizione di apposito visto. Trascorso il predetto termine senza che la DL si sia pronunciata il programma si intende accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni erronee incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione.

Il programma di esecuzione dei lavori dell'appaltatore può essere modificato o integrato dal Comune di Seriate, mediante ordine di servizio, ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori e in particolare:

- a) per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte estranee al contratto;
- b) per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi le cui reti siano coinvolte in qualunque modo con l'andamento dei lavori, purché non imputabile ad inadempimenti o ritardi dell'amministrazione;
- c) per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dalla Stazione appaltante o dall'ente aggiudicatore, che abbiano giurisdizione, competenze o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree comunque interessate dal cantiere; a tal fine non sono considerati soggetti diversi le società o aziende controllate o partecipate dall'ente aggiudicatore o soggetti titolari di diritti reali sui beni in qualunque modo interessati dai lavori intendendosi, in questi casi, ricondotta la fattispecie alla responsabilità gestionale dell'ente aggiudicatore;
- d) per la necessità o l'opportunità di eseguire prove sui campioni, prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici;
- e) se è richiesto dal CSE, in ottemperanza all'articolo 92, comma 1, del Decreto n. 81 del 2008. In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il PSC, eventualmente integrato ed aggiornato.
- f) I lavori sono comunque eseguiti nel rispetto del cronoprogramma predisposto dal Comune di Seriate e integrante il progetto esecutivo; tale cronoprogramma può essere modificato dall'ente medesimo al verificarsi delle condizioni di cui all'art.18 – Inderogabilità dei termini di esecuzione

ART.18 – INDEROGABILITÀ DEI TERMINI DI ESECUZIONE

Non costituiscono motivo di proroga dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o 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'adempimento di prescrizioni, o il rimedio a inconvenienti o infrazioni riscontrate dalla DL o dagli organi di vigilanza in materia sanitaria e di sicurezza, ivi compreso il CSE, se nominato;
- c) l'esecuzione di accertamenti integrativi che l'appaltatore ritenesse di dover effettuare per la esecuzione delle opere di fondazione, delle strutture e degli impianti, salvo che siano ordinati dalla DL o espressamente approvati da questa;
- d) il tempo necessario per l'esecuzione di prove sui campioni, di sondaggi, analisi e altre prove assimilabili;
- e) il tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'appaltatore comunque previsti dal presente Capitolato speciale o dal capitolato generale d'appalto;
- f) le eventuali controversie tra l'appaltatore e i fornitori, subappaltatori, affidatari, altri incaricati dall'appaltatore né i ritardi o gli inadempimenti degli stessi soggetti;
- g) le eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'appaltatore e il proprio personale dipendente;
- h) le sospensioni disposte dall'amministrazione aggiudicatrice, dalla DL, dal CSE o dal RUP per inosservanza delle misure di sicurezza dei lavoratori nel cantiere o inosservanza degli obblighi retributivi, contributivi, previdenziali o assistenziali nei confronti dei lavoratori impiegati nel cantiere;
- i) le sospensioni disposte dal personale ispettivo del Ministero del lavoro e della previdenza sociale in relazione alla presenza di personale non risultante dalle scritture o da altra documentazione obbligatoria o in caso di reiterate violazioni della disciplina in materia di superamento dei tempi di lavoro, di riposo giornaliero e settimanale, ai sensi dell'articolo 14 del Decreto n. 81 del 2008, fino alla relativa revoca.

Non costituiscono altresì motivo di proroga o differimento dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione i ritardi o gli inadempimenti di ditte, imprese, fornitori, tecnici o altri, titolari di rapporti contrattuali con l'ente aggiudicatore, se l'appaltatore non abbia tempestivamente denunciato per iscritto al Comune di Seriate medesima le cause imputabili a dette ditte, imprese o fornitori o tecnici.

Le cause di cui ai commi 1 e 2 non possono costituire motivo per la richiesta di proroghe o di sospensione dei lavori (di cui all'articolo 15), né per la disapplicazione delle penali (di cui all'articolo 16), né possono costituire ostacolo all'eventuale risoluzione del Contratto (ai sensi dell'articolo 19).

ART.19 – RISOLUZIONE DEL CONTRATTO PER MANCATO RISPETTO DEI TERMINI

L'eventuale ritardo imputabile all'appaltatore nel rispetto dei termini per l'ultimazione dei lavori superiore ad un quarto della durata complessiva prevista per l'esecuzione dei lavori stessi produce la risoluzione del contratto, a discrezione dell'amministrazione aggiudicatrice e senza obbligo di ulteriore motivazione, ai sensi dell'articolo 122, del Codice dei contratti.

La risoluzione del contratto di cui al comma 1, trova applicazione dopo la formale messa in mora dell'appaltatore con assegnazione di un termine non inferiore a 10 (dieci) giorni per compiere i lavori.

Nel caso di risoluzione del contratto la penale (di cui all'articolo 16, comma 1), è computata sul periodo determinato sommando il ritardo accumulato dall'appaltatore rispetto al programma esecutivo dei lavori e il termine assegnato dalla DL per compiere i lavori con la messa in mora di cui al comma 2.

Sono dovuti dall'appaltatore i danni subiti dall'amministrazione aggiudicatrice in seguito alla risoluzione del contratto, comprese le eventuali maggiori spese connesse al completamento dei lavori affidato a terzi. Per il risarcimento di tali danni il Comune di Seriate può trattenere qualunque somma maturata a credito dell'appaltatore in ragione dei lavori eseguiti nonché rivalersi sulla garanzia definitiva.

DISCIPLINA ECONOMICA

ART.20 – ANTICIPAZIONI

Come da art. 125 comma 1 del D.lgs. 36/2023, sul valore del contratto di appalto viene calcolato l'importo dell'anticipazione del prezzo, **pari al 20% (venti per cento)** da corrispondere all'appaltatore entro quindici giorni dall'effettivo inizio dei lavori.

Per effettivo inizio dei lavori si intende la presenza continuativa di adeguate maestranze e attrezzature sul cantiere, nonché l'avanzamento dei lavori nel rispetto del cronoprogramma.

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 della prestazione. La garanzia è rilasciata dai soggetti di cui all'articolo 106, comma 3 del Codice, con le modalità previste dal secondo periodo dello stesso comma.

La scadenza dei 15 giorni, di cui all'art. 125 comma 1 del D. Lgs. 36/2023 decorrerà dalla consegna da parte dell'appaltatore della garanzia fideiussoria firmata digitalmente da tutti i sottoscrittori.

L'importo della garanzia è gradualmente e automaticamente ridotto nel corso della prestazione, in rapporto al progressivo recupero dell'anticipazione da parte delle stazioni appaltanti. Il beneficiario decade dall'anticipazione, con obbligo di restituzione, se l'esecuzione della prestazione 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.

Si considera un ritardo inaccettabile il ritardo superiore a 15 gg sul cronoprogramma e/o l'assenza di maestranze in cantiere per 5 giorni lavorativi consecutivi. Sulle somme restituite sono dovuti gli interessi legali con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione.

ART.21 – PAGAMENTI IN ACCONTO

I pagamenti avvengono per stati di avanzamento redatti dalla Direzione Lavori in contraddittorio con l'impresa, mediante emissione di certificato di pagamento ogni volta che i lavori eseguiti, contabilizzati al netto del ribasso d'asta, comprensivi della relativa quota degli oneri per la sicurezza, secondo quanto stabilito agli articoli 27, 28 e 29 del presente capitolato, raggiungano un importo non inferiore al 30% (trenta per cento) dell'importo contrattuale. I pagamenti in acconto comunque saranno corrisposti fino al raggiungimento del 90% (novanta per cento) dell'importo contrattuale, rimanendo l'ulteriore 10% (dieci per cento) a saldo, da liquidarsi all'approvazione del collaudo o certificato di regolare esecuzione.

A garanzia dell'osservanza delle norme e delle prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori, sull'importo netto progressivo dei lavori è operata una ritenuta dello 0,50 per cento da liquidarsi, nulla ostando, in sede di conto finale.

Entro i 30 giorni successivi all'avvenuto raggiungimento dell'importo dei lavori eseguiti di cui al comma 1, il direttore dei lavori redige la relativa contabilità, e il responsabile del procedimento emette, entro i successivi 30 giorni, il conseguente certificato di pagamento il quale deve recare la dicitura: «lavori a tutto il » con l'indicazione della data.

La Stazione appaltante, per ogni singolo pagamento, richiederà agli enti preposti il rilascio del DURC (Documento Unico Regolarità Contributiva) e se regolare, provvede al pagamento del predetto certificato entro 30 giorni dalla presentazione della fattura elettronica, mediante l'emissione dell'apposito mandato e l'erogazione a favore dell'appaltatore ai sensi dell'articolo 29 del decreto legislativo 25 febbraio 1995, n. 77.

Il pagamento di eventuali subappaltatori avverrà direttamente da parte dell'amministrazione, con le stesse modalità di pagamento riportanti nel presente articolo per la ditta titolare del contratto di appalto, solo se, espressamente richiesto dal subappaltatore o in caso di inadempimento da parte dell'appaltatore.

Ad ogni stato avanzamento lavori dovrà essere riportato un adeguato prospetto riportante la percentuale di lavori eseguite attraverso subappalto con il relativo importo, suddiviso per ogni ditta appaltatrice intervenuta.

Qualora i lavori rimangano sospesi per un periodo superiore a 90 giorni per cause non dipendenti dall'appaltatore, si provvede alla redazione dello stato di avanzamento e all'emissione del certificato di pagamento, prescindendo dall'importo minimo di cui al comma 1 e comunque fino ad un massimo del 90% dei lavori eseguiti.

Dell'emissione di ogni certificato di pagamento il responsabile del procedimento provvede a dare comunicazione scritta, con avviso di ricevimento, agli enti previdenziali e assicurativi, compresa la cassa edile, ove richiesto.

ART.22 – PAGAMENTI A SALDO

Il conto finale dei lavori è redatto entro 45 giorni dalla data della loro ultimazione, accertata con apposito verbale; è sottoscritto dal direttore dei lavori e trasmesso al responsabile del procedimento. Col conto finale è accertato e proposto l'importo della rata di saldo, qualunque sia il suo ammontare, la cui liquidazione definitiva ed erogazione è soggetta alle verifiche di collaudo o di regolare esecuzione.

Il conto finale dei lavori è sottoscritto dall'appaltatore, su richiesta del responsabile del procedimento, entro il termine perentorio di 15 giorni; se l'appaltatore non firma il conto finale nel termine indicato, o se lo firma

senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ha come da lui definitivamente accettato. Il responsabile del procedimento formula in ogni caso una sua relazione al conto finale.

La rata di saldo, unitamente alle ritenute di cui all'art.21 comma 2 del presente capitolato, nulla ostando, è pagata previa verifica della regolarità del DURC, entro 30 giorni dalla ricezione dello stesso e dopo l'avvenuta emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione.

Il pagamento della rata di saldo, disposto previa garanzia fidejussoria ai sensi dell'art.117, comma 9, del D. Lgs. 36/2023, non costituisce presunzione di accettazione dell'opera ai sensi dell'art.1666, secondo comma del Codice Civile.

La garanzia fidejussoria di cui al punto precedente deve avere validità ed efficacia non inferiore a 24 (ventiquattro) 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 fidejussoria già depositata a titolo di cauzione definitiva al momento della sottoscrizione del contratto.

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 aggiudicatore dell'appalto prima che il collaudo/certificato di regolare esecuzione assuma carattere definitivo.

ART.23 – RITARDI NEL PAGAMENTO DELLE RATE DI ACCONTO

I certificati di pagamento relativi agli acconti del corrispettivo di appalto sono emessi entro 30 giorni decorrenti dall'adozione del relativo stato di avanzamento. Non sono dovuti interessi per i primi 60 giorni intercorrenti tra il verificarsi delle condizioni e delle circostanze per l'emissione del certificato di pagamento ai sensi dell'articolo 22 del presente capitolato e la sua effettiva emissione e messa a disposizione del Comune per la liquidazione; trascorso tale termine senza che sia emesso il certificato di pagamento, sono dovuti all'appaltatore, gli interessi legali calcolati come da normativa vigente.

Il pagamento degli interessi di cui al presente articolo avviene d'ufficio in occasione del pagamento, in acconto o saldo, immediatamente successivo, senza necessità di domande o riserve; il pagamento dei predetti interessi prevale sul pagamento delle somme a titolo di esecuzione dei lavori.

ART.24 – RITARDI NEL PAGAMENTO DELLA RATA DI SALDO

Per il pagamento della rata di saldo in ritardo rispetto al termine stabilito all'articolo 22 del presente capitolato, per causa imputabile all'Amministrazione, sulle somme dovute decorrono gli interessi legali.

Qualora il ritardo nelle emissioni dei certificati o nel pagamento delle somme dovute a saldo si protragga per ulteriori 30 giorni, oltre al termine stabilito al comma 1, sulle stesse somme sono dovuti gli interessi di mora.

ART.25 – REVISIONE DEI PREZZI

Ai sensi dell'art. 60, comma 1 e All. II.2-bis. del D. Lgs. 36/2023 e s.m.i. nelle procedure di affidamento è obbligatorio l'inserimento delle clausole di revisione dei prezzi.

Dette clausole sono applicabili se non apportano modifiche che alterino la natura generale del contratto e si attivano al verificarsi di particolari condizioni di natura oggettiva che determinano una variazione del costo dell'opera, in aumento o in diminuzione, superiore al 3 per cento dell'importo complessivo e operano nella misura del novanta per cento della variazione stessa, in relazione alle prestazioni da eseguire.

La Stazione appaltante monitora l'andamento degli indici di cui all'art. 60 del D.lgs. 36/2023 con frequenza annuale ai sensi dell'art. 3, comma 1 dell'Allegato II.2-bis del D. Lgs 209/2024.

La revisione dei prezzi viene applicata se i lavori si protraggono oltre l'anno dalla data di inizio e solo sulle lavorazioni non ancora eseguite.

Considerato che la durata del cantiere è di 150 giorni, nel caso in cui le lavorazioni si dovessero estendere oltre l'anno a causa di ritardi non imputabili alla Stazione Appaltante, non verrà applicata la revisione dei prezzi, ma le penali di cui all'art. 16 del CSA.

Ai fini della determinazione della variazione dei costi e dei prezzi, si utilizzano i seguenti indici sintetici elaborati dall'Istat:

- a) con riguardo ai contratti di lavori, gli indici sintetici di costo di costruzione;
- b) con riguardo ai contratti di servizi e forniture, gli indici dei prezzi al consumo, dei prezzi alla produzione dell'industria e dei servizi e gli indici delle retribuzioni contrattuali orarie.

Gli indici di costo e di prezzo sono pubblicati, unitamente alla relativa metodologia di calcolo, sul portale istituzionale dell'ISTAT in conformità alle pertinenti disposizioni normative europee e nazionali in materia di comunicazione e diffusione dell'informazione statistica ufficiale. Con provvedimento adottato dal Ministero dell'infrastrutture e dei trasporti, sentito l'ISTAT, sono individuate eventuali ulteriori categorie di indici ovvero ulteriori specificazioni tipologiche o merceologiche delle categorie di indici individuate nell'ambito degli indici già prodotti dall'ISTAT.

Per far fronte ai maggiori oneri derivanti dalla revisione prezzi di cui al presente articolo le stazioni appaltanti utilizzano:

- a) nel limite del 50 per cento, le risorse appositamente accantonate per imprevisti nel quadro economico di ogni intervento, fatte salve le somme relative agli impegni contrattuali già assunti, e le eventuali ulteriori somme a disposizione della medesima stazione appaltante e stanziare annualmente relativamente allo stesso intervento;
- b) le somme derivanti da ribassi d'asta, se non ne è prevista una diversa destinazione dalle norme vigenti;
- c) le somme disponibili relative ad altri interventi ultimati di competenza della medesima stazione appaltante e per i quali siano stati eseguiti i relativi collaudi o emessi i certificati di regolare esecuzione, nel rispetto delle procedure contabili della spesa e nei limiti della residua spesa autorizzata disponibile.

ART.26- CESSIONE DEL CONTRATTO E CESSIONE DEI CREDITI

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

E' ammessa la cessione dei crediti, ai sensi del combinato disposto dell'art. 120 comma 12, del D. Lgs. 36/2023 e della legge 21 febbraio 1991, n.52, a condizione che il cessionario sia un istituto bancario o un intermediario finanziario iscritto nell'apposito Albo presso la Banca d'Italia e che il contratto di cessione, in originale o in copia autenticata, sia trasmesso alla Stazione Appaltante prima o contestualmente al certificato di pagamento sottoscritto dal responsabile del progetto.

DISPOSIZIONI SUI CRITERI CONTABILI PER LA LIQUIDAZIONE DEI LAVORI

I lavori saranno valutati esclusivamente con i prezzi in contratto al netto del ribasso offerto in sede di gara; tali prezzi devono ritenersi accettati dall'Appaltatore in base a calcoli di sua convenienza ed a tutto suo rischio.

I prezzi definiti da progetto esecutivo e contenuti nell'elenco dei prezzi unitari, sono stati desunti da prezziari ufficiali (ultimo Bollettino di Regione Lombardia) e/o da analisi prezzi desunte da valori di mercato corrente calmierati per opere pubbliche analoghe a quella oggetto di contratto.

Nei prezzi netti contrattuali sono compresi e compensati sia tutti gli obblighi ed oneri generali e speciali richiamati e specificati nel presente Capitolato e negli altri atti contrattuali, sia gli obblighi ed oneri, che se pur non esplicitamente richiamati, devono intendersi come insiti e consequenziali nella esecuzione delle singole categorie di lavoro e del complesso delle opere e comunque di ordine generale e necessari a dare i lavori completi in ogni loro parte e nei termini assegnati.

Pertanto l'Appaltatore, nel formulare la propria offerta, ha tenuto conto oltre che di tutti gli oneri menzionati, anche di tutte le particolari lavorazioni, forniture e rifiniture eventuali che fossero state omesse negli atti e nei documenti del presente appalto, ma pur necessarie per rendere funzionali le opere e gli edifici in ogni loro particolare e nel loro complesso, onde dare le opere appaltate rispondenti sotto ogni riguardo allo scopo cui sono destinate.

Nei prezzi contrattuali si intende quindi sempre compresa e compensata ogni spesa principale ed accessoria; ogni fornitura, ogni consumo, l'intera mano d'opera specializzata, qualificata e comune; ogni carico, trasporto e scarico in ascesa e discesa; ogni lavorazione e magistero per dare i lavori completamente ultimati in modo prescritto e ciò anche quando non fosse stata fatta esplicita dichiarazione nelle norme di accettazione e di esecuzione sia nel presente Capitolato, che negli altri atti dell'Appalto, compreso l'Elenco Prezzi; tutti gli oneri ed obblighi derivanti, precisati nel presente Capitolato ed in particolare nell'art. 34; ogni spesa generale nonché l'utile dell'Appaltatore.

ART.27 – VALUTAZIONE DEI LAVORI A MISURA

Le norme di valutazione e misurazione che seguono si applicheranno per la contabilizzazione di tutte le quantità di lavoro da compensarsi a misura e che risulteranno eseguite.

Salvo particolari disposizioni delle singole voci di Elenco, i prezzi dell'Elenco stesso facente parte del contratto si intendono applicabili ad opere eseguite secondo quanto prescritto e precisato negli atti dell'appalto, siano essi di limitata entità od eseguite a piccoli tratti, a qualsiasi altezza o profondità, oppure in

luoghi comunque disagiati, in luoghi richiedenti l'uso di illuminazione artificiale od in presenza d'acqua (con l'onere dell'esaurimento).

L'Appaltatore sarà tenuto a presentarsi, a richiesta dalla Direzione Lavori, alle misurazioni e constatazioni che questa ritenesse opportune; peraltro sarà obbligo ad assumere esso stesso l'iniziativa per le necessarie verifiche, e ciò specialmente per quelle opere e somministrazioni che nel progredire del lavoro non potessero più essere accertate.

Nel prezzo dei lavori valutati a misura dovranno intendersi comprese tutte le spese per la fornitura, carico, trasporto, scarico, lavorazione e posa in opera dei vari materiali, tutti i mezzi e la mano d'opera necessari, le imposte di ogni genere, le indennità di cava, i passaggi provvisori, le occupazioni per l'impianto dei cantieri, le opere provvisorie di ogni genere ed entità, le spese generali, l'utile dell'Appaltatore e quant'altro possa occorrere per dare le opere compiute a regola d'arte.

Gli oneri per la sicurezza, di cui all'articolo 2, comma 1, colonna b), come evidenziati al rigo b) della tabella «B», integrante il capitolato speciale, sono valutati in base all'importo previsto separatamente dall'importo dei lavori negli atti progettuali e sul bando di gara, e contabilizzati secondo quanto effettivamente realizzato.

ART.28 –VALUTAZIONE DEI LAVORI A CORPO

La valutazione del lavoro a corpo è effettuata secondo le specificazioni date nell'enunciazione e nella descrizione del lavoro a corpo, nonché secondo le risultanze degli elaborati grafici e di ogni altro allegato progettuale; il corrispettivo per il lavoro a corpo resta fisso e invariabile senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori.

Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a corpo s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali. Pertanto nessun compenso può essere richiesto per lavori, forniture e prestazioni che, ancorché non esplicitamente specificati nella descrizione dei lavori a corpo, siano rilevabili dagli elaborati grafici o viceversa. Lo stesso dicasi per lavori, forniture e prestazioni che siano tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo la regola dell'arte.

La contabilizzazione dei lavori a corpo è effettuata applicando all'importo netto di aggiudicazione le percentuali convenzionali relative alle singole categorie di lavoro indicate nella tabella «B», allegata al presente capitolato speciale per farne parte integrante e sostanziale, di ciascuna delle quali va contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito.

L'elenco dei prezzi unitari e il computo metrico hanno validità ai soli fini della determinazione dei prezzi a base d'asta in base al quale effettuare l'aggiudicazione, in quanto l'appaltatore era tenuto, in sede di partecipazione alla gara, a verificare le voci e le quantità richieste per l'esecuzione completa dei lavori progettati, ai fini della formulazione della propria offerta e del conseguente corrispettivo.

Gli oneri per la sicurezza, di cui all'articolo 2, comma 1, colonna b), come evidenziati al rigo b) della tabella «B», integrante il capitolato speciale, sono valutati in base all'importo previsto separatamente dall'importo dei lavori negli atti progettuali e sul bando di gara, secondo la percentuale stabilita nella predetta tabella «B», intendendosi come eseguita e liquidabile la quota parte proporzionale a quanto eseguito.

ART.29 –VALUTAZIONE DEI LAVORI IN ECONOMIA

Le prestazioni in economia diretta ed i noleggi, ove non espressamente previsti in progetto, saranno del tutto eccezionali e potranno verificarsi solo per lavori secondari. Tali prestazioni non verranno comunque riconosciute se non corrisponderanno ad un preciso ordine di servizio od autorizzazione preventiva da parte della Direzione Lavori.

A. Mano d'opera – Mercedi operaie

Per le prestazioni di mano d'opera saranno osservate le disposizioni e convenzioni stabilite dalle leggi e dai contratti collettivi di lavoro, stipulati e convalidati a norma delle leggi sulla disciplina giuridica dei rapporti collettivi.

Nel prezzo della mano d'opera dovrà intendersi compresa e compensata ogni spesa per fornire gli operai degli attrezzi ed utensili del mestiere e per la loro manutenzione, la spesa per l'illuminazione dei cantieri in eventuali lavori notturni, nonché la quota per assicurazioni sociali, per gli infortuni ed accessori di ogni specie, le spese generali e l'utile dell'Appaltatore.

B. Noli

Nel prezzo dei noli dovrà intendersi compresa e compensata ogni spesa per dare le macchine

perfettamente funzionanti in cantiere, con le caratteristiche richieste, completi di conducenti, operai specializzati e relativa manovalanza; la spesa per il combustibile e/o il carburante, l'energia elettrica, il lubrificante e tutto quanto necessario per l'eventuale montaggio e smontaggio, per l'esercizio e per la manutenzione ordinaria e straordinaria delle macchine; l'allontanamento delle stesse a fine lavori.

Dovranno ancora intendersi comprese le quote di ammortamento, manutenzioni ed inoperosità, le spese per i pezzi di ricambio, le spese generali e l'utile dell'Appaltatore.

C. Materiali e piè d'opera

Nel prezzo dei materiali approvvigionati a piè d'opera dovranno intendersi comunque e compensati tutti gli oneri e le spese necessarie per dare i materiali in cantiere pronti all'impiego, in cumuli, strati, fusti, imballaggi, ecc., facili a misurare, nel luogo stabilito dalla Direzione Lavori. Nel prezzo dovrà altresì intendersi compreso l'approntamento di ogni strumento od apparecchio di misura occorrente, l'impiego ed il consumo dei mezzi d'opera, la mano d'opera necessaria per le misurazioni, le spese generali, l'utile dell'Appaltatore ed ogni spesa ed incidenza per forniture, trasporti, cali, perdite, sfridi, ecc.

Tutte le provviste dei materiali dovranno essere misurate con metodi geometrici, a peso od a numero, come disposto dal presente Capitolato.

CAUZIONI E GARANZIE

ART.30 – GARANZIA PROVVISORIA E DEFINITIVA

La garanzia provvisoria non viene richiesta non ricorrendo particolari esigenze che ne giustificano la richiesta.

La garanzia definitiva è pari al 5% (cinqueper cento) dell'importo contrattuale, prestata sotto forma di cauzione o di fideiussione a scelta dell'aggiudicatario, può essere costituita:

a) con bonifico o altri strumenti e canali di pagamento elettronici, previsti dalla normativa vigente, con versamento effettuato presso la Tesoreria del Comune di Seriate Banca Popolare di Sondrio filiale di Seriate IBAN IT45G0569653510000015001X54, avente come causale l'oggetto della presente procedura e relativo CIG;

b) con PagoPA al seguente link:

<https://pagamentinlombardia.servizirl.it/pa/public/richiestaPagamentoSpontaneo.html?codTipo=depgareappalto>, indicando come causale l'oggetto della presente procedura di concessione e relativo CIG (dal portale del Comune di Seriate: Pagamenti online -> Pagamenti liberi e con codice IUUV all'interno di PagoPA Lombardia - Al portale dei pagamenti Regione Lombardia -> SCEGLI IL TIPO DI PAGAMENTO).

La fideiussione può essere rilasciata:

- da imprese bancarie o assicurative che rispondono ai requisiti di solvibilità previsti dalle leggi che ne disciplinano le rispettive attività;
- da un intermediario finanziario iscritto nell'albo di cui all'articolo 106 del decreto legislativo 1 settembre 1993, n. 385, che svolge in via esclusiva o prevalente attività di rilascio di garanzie, che è sottoposto a revisione contabile da parte di una società di revisione iscritta nell'albo previsto dall'articolo 161 del decreto legislativo 24 febbraio 1998, n. 58; e che abbia i requisiti minimi di solvibilità richiesti dalla vigente normativa bancaria assicurativa.

La garanzia prestata come fideiussione deve:

- a) contenere espressa menzione dell'oggetto del contratto di appalto e del soggetto garantito (stazione appaltante);
- b) essere intestata a tutti gli operatori economici del costituito/constituendo raggruppamento temporaneo o consorzio ordinario o GEIE, ovvero a tutte le imprese retiste che partecipano alla gara ovvero, in caso di consorzi di cui all'articolo 65, comma 2 lettere b), c), d) del Codice, al solo consorzio;
- c) essere conforme allo schema tipo approvato con decreto del Ministro dello sviluppo economico del 16 settembre 2022 n. 193;
- d) avere validità per 180 giorni dalla data di presentazione dell'offerta;
- e) prevedere espressamente:
 1. la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale di cui all'articolo 1944 del Codice civile;
 2. la rinuncia a eccepire la decorrenza dei termini di cui all'articolo 1957, secondo comma, del Codice civile;
 3. l'operatività della stessa entro quindici giorni a semplice richiesta scritta della stazione appaltante.

ART.31 – ASSICURAZIONE A CARICO DELL'IMPRESA

Ai sensi dell'articolo 117 comma 10, del D. Lgs. 36/2023, l'appaltatore è obbligato, almeno 10 giorni prima della consegna dei lavori, a produrre una polizza assicurativa che copra i danni subiti dalla stazione appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatisi nel corso dell'esecuzione dei lavori. La somma da assicurare è pari all'importo del contratto.

La polizza assicurativa a garanzia della responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori è prestata da un'impresa di assicurazione autorizzata alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'obbligo di assicurazione.

Il massimale deve essere pari al 5% della somma assicurata per le opere, con un minimo di 500.000,00 € ed un massimo di 5.000.000 €.

La copertura delle predette garanzie assicurative decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alla data di emissione del certificato di regolare esecuzione/collaudato e comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato; le stesse polizze devono inoltre recare espressamente il vincolo a favore del Comune di Seriate 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 dall'amministrazione aggiudicatrice a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti e opere, anche preesistenti, salvo quelli derivanti da errori di progettazione, insufficiente progettazione, azioni di terzi o cause di forza maggiore, 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.

Le somme assicurate dovranno essere articolate nelle seguenti voci al lordo dell'Iva:

Partita 1 - Per danni ad opere da realizzare 60% dell'importo contrattuale

Partita 2 - Per danni ad opere, impianti, preesistenti 35% dell'importo contrattuale

Partita 3 - Per danni ad opere di demolizione e sgomberi 5% dell'importo contrattuale

La polizza deve prevedere la copertura dei danni di impianti e opere temporanee, permanenti e anche preesistenti, eseguite o in corso di esecuzione per qualsiasi causa nel cantiere, compresi materiali e attrezzature d'impiego e di uso, ancorché in proprietà o in possesso dell'impresa, compresi i beni dell'amministrazione aggiudicatrice 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 e deve prevedere anche:

- 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 dell'ente aggiudicatore occasionalmente o saltuariamente presenti in cantiere e a consulenti dell'appaltatore o dell'ente aggiudicatore;
- la copertura dei danni biologici;
- specificamente l'indicazione che tra le "persone assicurate" si intendono compresi i rappresentanti dell'ente aggiudicatore autorizzati all'accesso al cantiere, della direzione dei lavori, dei coordinatori per la sicurezza e dei collaudatori in corso d'opera.

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, le stesse garanzie assicurative prestate dalla mandataria capogruppo coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese mandanti.

ART.32 – VARIAZIONE DELLE OPERE

Per le modifiche dei contratti di appalto durante il loro periodo di efficacia, nonché le varianti in corso d'opera, valgono le disposizioni di cui all'art. 120 e all'art. 5 dell'allegato II.14 del D. Lgs. 36/2023 e s.m.i.

Qualora in corso di esecuzione si renda necessario un aumento o una diminuzione delle prestazioni fino alla concorrenza del quinto dell'importo del contratto, la stazione appaltante può imporre all'appaltatore l'esecuzione alle condizioni originariamente previste. In tal caso l'appaltatore non può fare valere il diritto alla risoluzione del contratto.

Qualunque variazione o modifica deve essere preventivamente approvata dal RUP, pertanto:

- a) non sono riconosciute variazioni o modifiche di alcun genere, né prestazioni o forniture extra contrattuali di qualsiasi tipo e quantità, senza il preventivo ordine scritto della DL, recante anche gli estremi dell'approvazione da parte del RUP;
- b) qualunque reclamo o riserva che l'appaltatore si credesse in diritto di opporre, deve essere presentato per iscritto alla DL prima dell'esecuzione dell'opera o della prestazione oggetto della contestazione;
- c) non sono prese in considerazione domande di maggiori compensi su quanto stabilito in contratto, per qualsiasi natura o ragione, se non vi è accordo preventivo scritto prima dell'inizio dell'opera oggetto di tali richieste.

Nel caso di varianti ai sensi dell'articolo 120, del Codice dei contratti è sottoscritto un atto di sottomissione quale appendice contrattuale, che deve indicare le modalità di contrattualizzazione e contabilizzazione delle lavorazioni in variante o aggiuntive.

La variante deve comprendere, ove ritenuto necessario dal CSE, l'adeguamento del PSC (piano di sicurezza e coordinamento), con i relativi costi non assoggettati a ribasso, nonché l'adeguamento dei POS (piano operativo sicurezza).

La perizia di variante, è contrattualizzata da un atto di sottomissione che l'appaltatore è tenuto a sottoscrivere in segno di accettazione. Ove necessario, in caso di variazioni in aumento, all'Appaltatore sarà accordato un termine suppletivo, commisurato al tempo necessario all'esecuzione dei lavori oggetto di variante.

ART.33– VARIANTI PER ERRORI OD OMISSIONI PROGETTUALI

Ai sensi dell'articolo 120, comma 3, se, per il manifestarsi di errori od omissioni imputabili alle carenze del progetto posto a base di gara, si rendono necessarie varianti che possono pregiudicare, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera oppure la sua utilizzazione, e che sotto il profilo economico eccedono il 15% (quindici per cento) dell'importo originario del contratto, l'amministrazione aggiudicatrice potrà procedere alla risoluzione del contratto con indizione di una nuova gara alla quale è invitato l'appaltatore originario.

Ai sensi dell'articolo 120, del Codice dei contratti, i titolari dell'incarico di progettazione sono responsabili dei danni subiti dall'ente aggiudicatore; si considerano errore od omissione di progettazione l'inadeguata valutazione dello stato di fatto, la mancata od erronea identificazione della normativa tecnica vincolante per la progettazione, il mancato rispetto dei requisiti funzionali ed economici prestabiliti e risultanti da prova scritta, la violazione delle norme di diligenza nella predisposizione degli elaborati progettuali.

ART.34– PREZZI APPLICABILI A NUOVI LAVORI E NUOVI PREZZI

Le eventuali modifiche contrattuali sono valutate mediante l'applicazione dei prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale.

Se tra i prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale, non sono previsti prezzi per i lavori e le prestazioni di nuova introduzione, si procede alla formazione di nuovi prezzi in contraddittorio tra l'ente aggiudicatore e l'appaltatore, mediante apposito verbale di concordamento sottoscritto dalle parti e approvato dal RUP; i predetti nuovi prezzi sono desunti, in ordine di priorità, con i seguenti criteri, ai sensi dell'articolo 41, comma 13, del Codice dei contratti:

- a) quanto al costo dei prodotti, delle attrezzature e delle lavorazioni, sulla base di analisi dei prezzi;
- b) quanto al costo dei prodotti, delle attrezzature e delle lavorazioni non previsti nel prezzario di cui alla lettera a); sulla base di analisi dei prezzi, con riferimento a prodotti, attrezzature e lavorazioni analoghe e tenendo conto delle condizioni di mercato e del costo della manodopera di cui alla lettera c);
- c) quanto al costo della manodopera (CM) sulla base del costo medio orario come determinato nelle tabelle approvate con decreto del direttore 3 aprile 2017, n. 23 (in Gazzetta Ufficiale n. 99 del 29 aprile 2017),

DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

ART.35 – NORME DI SICUREZZA GENERALI

I lavori appaltati devono svolgersi nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e in ogni caso in condizione di permanente sicurezza e igiene.

L'appaltatore è altresì obbligato ad osservare scrupolosamente le disposizioni del vigente Regolamento Locale di Igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere.

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

L'appaltatore non può iniziare o continuare i lavori qualora sia in difetto nell'applicazione di quanto stabilito nel presente articolo.

ART.36 – SICUREZZA SUL LUOGO DI LAVORO

L'appaltatore è obbligato a fornire all'ente aggiudicatore, prima dell'inizio dei lavori, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e una dichiarazione in merito al rispetto degli obblighi assicurativi e previdenziali previsti dalle leggi e dai contratti in vigore.

L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui al decreto legislativo n.81/08, nonché le disposizioni dello stesso decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere.

ART.37 – PIANI DI SICUREZZA

L'appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il piano di sicurezza e di coordinamento predisposto dal coordinatore per la sicurezza e messo a disposizione da parte dell'ente aggiudicatore, ai sensi del D.Lgs. n.81/08 e s.m.i.

L'appaltatore può presentare al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione una o più proposte motivate di modificazione o di integrazione al piano di sicurezza di coordinamento, nei seguenti casi:

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

L'appaltatore ha il diritto che il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione si pronunci tempestivamente, con atto motivato da annotare sulla documentazione di cantiere, sull'accoglimento o il rigetto delle proposte presentate; le decisioni del coordinatore sono vincolanti per l'appaltatore.

Qualora il coordinatore non si pronunci entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore le proposte non si intendono accolte.

ART.38 – PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA E PIANO SOSTITUTIVO DI SICUREZZA

L'appaltatore, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, deve predisporre e consegnare sia al committente che al direttore dei lavori o, se nominato, al coordinatore per la sicurezza nella fase di esecuzione, un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Il piano operativo di sicurezza comprende il documento di valutazione dei rischi, con riferimento allo specifico cantiere e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.

Il piano operativo di sicurezza costituisce piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'art.39, previsto dal D.Lgs. n. 81/08 e s.m.i.

L'appaltatore è tenuto a redigere un piano di sicurezza sostitutivo del piano di sicurezza e di coordinamento e del piano generale di sicurezza quando questi ultimi non siano previsti ai sensi del D.Lgs. 81/08 e s.m.i. e come previsto dall'art. 131 comma 2 b del D. Lgs. 163/2006.

ART.39 – OSSERVANZA E ATTUAZIONE DEI PIANI DI SICUREZZA

L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui al D.Lgs. n.81/08, con particolare riguardo alle circostanze ed agli adempimenti descritti nell'allegato XIII del medesimo D.Lgs.

I piani di sicurezza devono essere redatti in conformità alle direttive dell'Unione Europea, alla relativa normativa nazionale di recepimento, ai regolamenti di attuazione e alla migliore letteratura tecnica in materia.

L'Impresa esecutrice è obbligata a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e periodicamente, a richiesta del committente o del coordinatore, l'iscrizione alla Camera di Commercio, Industria Artigianato e Agricoltura, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e la dichiarazione circa l'assolvimento degli obblighi assicurativi e previdenziali. L'affidatario è tenuto a curare il coordinamento di tutte le Imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle Imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. In caso di associazione temporanea o di consorzio di Imprese detto obbligo incombe all'Impresa mandataria capogruppo. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le Imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.

Il piano di sicurezza e di coordinamento o il piano di sicurezza sostitutivo ed il piano operativo di sicurezza formano parte integrante del contratto di appalto. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.

DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

ART.40 – SUBAPPALTO SUBAFFIDAMENTO E COTTIMO

Il subappalto è ammesso e regolato secondo quanto previsto alle condizioni di cui all'articolo 119 del D.lgs. 36/2023 e s.m.i. con il limite del 50% dell'importo della categoria prevalente.

Non può essere affidata in subappalto l'integrale esecuzione delle prestazioni oggetto del contratto.

I contratti di subappalto sono stipulati, in misura non inferiore al 20 per cento delle prestazioni subappaltabili, con piccole e medie imprese, come definite dall'articolo 1, comma 1, lettera o) dell'allegato I.1. Gli operatori economici possono indicare nella propria offerta una diversa soglia di affidamento delle prestazioni che si intende subappaltare alle piccole e medie imprese per ragioni legate all'oggetto o alle caratteristiche delle prestazioni o al mercato di riferimento.

Ai sensi del comma 12 dell'art. 119 del D. Lgs aggiornato dal D. Lgs. 209/2024 il subappaltatore, per le prestazioni affidate in subappalto, deve garantire gli stessi standard qualitativi e prestazionali previsti nel contratto di appalto e riconoscere ai lavoratori un trattamento economico e normativo non inferiore a quello che avrebbe garantito il contraente principale. Il subappaltatore, per le prestazioni affidate in subappalto, è tenuto ad applicare il medesimo contratto collettivo di lavoro del contraente principale, ovvero un differente contratto collettivo, purché garantisca ai dipendenti le stesse tutele economiche e normative di quello applicato dall'appaltatore, qualora le attività oggetto di subappalto coincidano con quelle caratterizzanti l'oggetto dell'appalto oppure riguardino le prestazioni relative alla categoria prevalente. Nei casi in cui all'articolo 11 comma 2-bis, il subappaltatore, per le prestazioni affidate in subappalto, è tenuto ad applicare il contratto collettivo di lavoro individuato ai sensi del medesimo, ovvero un differente contratto collettivo, purché garantisca ai dipendenti le stesse tutele economiche e normative del contratto individuato ai sensi del predetto comma 2-bis. L'affidatario corrisponde i costi della sicurezza e della manodopera, relativi alle prestazioni affidate in subappalto, alle imprese subappaltatrici senza alcun ribasso; la stazione appaltante, sentito il direttore dei lavori, il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione oppure il direttore dell'esecuzione, provvede alla verifica dell'effettiva applicazione della presente disposizione. L'affidatario è solidamente responsabile con il subappaltatore degli adempimenti, da parte di quest'ultimo, degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente.

L'aggiudicatario e il subappaltatore sono responsabili in solido nei confronti della stazione appaltante dell'esecuzione delle prestazioni oggetto del contratto di subappalto.

Alla domanda deve essere allegata la seguente documentazione prevista dall'art. 119 comma 5 del D. Lgs. 36/2023:

- Dichiarazioni dell'Impresa subappaltatrice;
- Dichiarazioni concernenti l'assenza delle cause di esclusione di cui al Capo II del Titolo IV della Parte V e il possesso dei requisiti di cui agli articoli 100 e 103 del Codice;
- Dichiarazione ex art. 1 D.P.C.M. 187/1991 sulla composizione societaria, solo per società di capitali;
- Comunicazione dati C/C dedicato subappaltatore ex art. 3 L. 136/2010 (se non riportati nel contratto)
- Dichiarazione dell'impresa appaltatrice su forme di collegamento e controllo ex art. 2359 c.c. (se non contenuta nell'istanza)

- Contratto di subappalto, datato e sottoscritto in ogni pagina sia dall'impresa appaltatrice che dal subappaltatore e contenente assunzione obblighi in materia di tracciabilità, importo complessivo di subappalto con indicazione espressa degli oneri per la sicurezza, ribasso non superiore al venti per cento, termini di pagamento conformi a quanto previsto in CSA (max. 30 gg). Se prodotto unitamente alla richiesta, il contratto d'appalto deve riportare altresì la "clausola sospensiva dell'efficacia" all'autorizzazione da parte dell'ente aggiudicatore. In alternativa, ai fini dell'autorizzazione può essere presentato lo schema di contratto; in questo caso l'originale dovrà essere prodotto almeno venti giorni prima dell'effettivo inizio delle lavorazioni in subappalto.

Poiché per i subappaltatori valgono le stesse regole sui controlli degli appaltatori, si precisa inoltre quanto segue:

- per subappalti di importo superiore a € 40.000,00 iva esclusa deve essere allegato il DGUE.

Precisiamo inoltre che non si può procedere ad autorizzare il subappalto prima che i controlli abbiano dimostrato "l'assenza in capo ai subappaltatori dei motivi di esclusione.

Solo per subappalti di importo superiore a € 150.000,00 IVA esclusa, dovrà essere altresì prodotta la seguente documentazione ai fini antimafia:

- Dichiarazioni sostitutive di certificazione, ai sensi dell'art. 47 del D.P.R. 445/2000, in carta semplice, sottoscritte da tutti i soggetti di cui all'art. 85 del D. Lgs. 159/2011 e ss.mm.ii, compresi i propri familiari conviventi, dei quali devono essere specificate le generalità.
- Dichiarazione sottoscritta dal legale rappresentante relativa alla presenza/assenza nel consorzio o nella società consortile di consorziati che detengano una partecipazione superiore al dieci per cento oppure che, pur detenendo una partecipazione inferiore al 10 per cento, abbiano stipulato un patto parasociale riferibile a una partecipazione pari o superiore al 10 per cento, nonché alla presenza/assenza di soci o consorziati per i quali la società consortile o il consorzio operi in modo esclusivo nei confronti della pubblica amministrazione.

L'Amministrazione provvede al rilascio dell'autorizzazione al subappalto entro:

- 30 giorni dall'istanza di autorizzazione per subappalti di importo superiore ad € 100.000,00, fatta salva eventuale interruzione dei termini conseguenti alla richiesta di documentazione integrativa;
- 15 giorni dall'istanza per i subappalti di importo inferiore al 2% dell'importo dei lavori affidati o di importo inferiore a € 100.000,00, fatta salva eventuale interruzione dei termini conseguente alla richiesta di documentazione integrativa.

In caso di documentazione incompleta o errata, i termini per il rilascio dell'autorizzazione sono interrotti a far data dalla richiesta formale da parte dell'ente aggiudicatore fino alla presentazione da parte dell'impresa dell'integrazione richiesta. Il termine può altresì essere prorogato per una sola volta, per motivate esigenze istruttorie.

Nel caso di subappalto di importo superiore a € 150.000,00 (IVA esclusa), il termine si ritiene interrotto dall'inoltro alla Prefettura competente della richiesta di informazione prefettizia ex art. 91 D. Lgs. 159/2011, comunicato per conoscenza all'impresa appaltatrice, fino all'acquisizione di detta informazione.

Si considerano SUBAFFIDAMENTI i contratti aventi ad oggetto attività, diverse dai lavori, espletate nel cantiere in cui si riferisce l'appalto, che richiedono l'impiego di manodopera, quali le forniture con posa in opera e i noli a caldo, di importo inferiore al 2% e a € 100.000,00 o con percentuale di incidenza della manodopera inferiore al 50%, sono qualificabili come sub-affidamenti e come tali non sono soggetti ad autorizzazione ma a semplice comunicazione preventiva, con l'indicazione dell'oggetto e dell'importo dell'affidamento e la denominazione del soggetto affidatario.

Alla comunicazione di sub affidamento devono essere allegati:

- Copia del subcontratto, anche per estratto, contenente la clausola di assunzione degli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'art. 3 della Legge 136/2010 e ss.mm.ii Comunicazione dati C/C dedicato sub-affidatario ex art. 3 L. 136/2010 (se non riportati nel contratto) Dichiarazioni concernenti inesistenza cause di esclusione art. 94-95-96-97 D. Lgs. 36/2023

Al di là delle fattispecie sopra indicate ai sensi dell'art. 119, comma 2, del D.Lgs. 36/2023 e ss.mm.ii., l'impresa affidataria è tenuta a comunicare all'amministrazione aggiudicatrice, con la cadenza specificata nel Capitolato Speciale d'Appalto, per tutti i sub-contratti stipulati per l'esecuzione anche non esclusiva dell'appalto, il nome del sub-contraente, l'importo del contratto, l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura affidati, nonché, ai sensi dell'art. 3 della L. 136/2010, a trasmettere, anche per estratto, copia del relativo sub-contratto riportante la clausola di assunzione degli obblighi in materia di tracciabilità e a comunicare per il sub-contraente i dati del C/C dedicato.

ART.41 – RESPONSABILITÀ IN MATERIA DI SUBAPPALTO

Il contraente principale e il subappaltatore sono responsabili in solido nei confronti della stazione appaltante per le prestazioni oggetto del contratto di subappalto. L'aggiudicatario è responsabile in solido con il subappaltatore per gli obblighi retributivi e contributivi, ai sensi dell'articolo 29 del decreto legislativo 10 settembre 2003, n. 276.

L'affidatario è tenuto a osservare 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 secondo quanto previsto all'articolo 11 del D. Lgs. 36/2023. E' 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 nel rispetto di quanto previsto dall'art. 119, comma 12 del D. Lgs. 36/2023.

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, assicurativi e antinfortunistici, nonché copia del piano di cui all'art. 119 comma 15.

Per il 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.

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 dell'esecuzione di lavori subappaltati.

Il direttore dei lavori e il responsabile del procedimento, nonché il coordinatore per l'esecuzione in materia di sicurezza di cui all'art. 92 del D.Lgs. n.81/08 e s.m.i., 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 dal decreto-legge 29 aprile 1995, n.139, convertito dalla legge 28 giugno 1995, n. 246 (ammenda fino ad un terzo dell'importo dell'appalto, arresto da sei mesi ad un anno).

ART.42 – PAGAMENTO DEI SUBAPPALTATORI

La Stazione Appaltante effettuerà i pagamenti nei confronti dei subappaltatori ai sensi dell'art. 119 comma 11 del Codice.

CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO

ART.43 – CONTROVERSIE E RISERVE

Nel caso che l'Appaltatore ritenga che le disposizioni impartite dalla Direzione dei Lavori siano difformi dai patti contrattuali, o che le modalità esecutive comportino oneri più gravosi di quelli previsti dal presente capitolato, tali da richiedere la formazione di un nuovo prezzo o speciale compenso, dovrà, a pena di decadenza, formulare le proprie eccezioni e riserve nei modi seguenti:

- a) Il registro di contabilità è firmato dall'esecutore, con o senza riserve, nel giorno in cui gli viene presentato.
- b) Nel caso in cui l'esecutore, non firmi il registro, è invitato a farlo entro il termine perentorio di quindici giorni e, qualora persista nell'astensione o nel rifiuto, se ne fa espressa menzione nel registro.
- c) Se l'esecutore, ha firmato con riserva, qualora l'esplicazione e la quantificazione non siano possibili al momento della formulazione della stessa, egli esplica, a pena di decadenza, nel termine di quindici giorni, le sue riserve, scrivendo e firmando nel registro le corrispondenti domande di indennità e indicando con precisione le cifre di compenso cui crede aver diritto, e le ragioni di ciascuna domanda.
- d) Il direttore dei lavori, nei successivi quindici giorni, espone nel registro le sue motivate deduzioni.
- e) Nel caso in cui l'esecutore non ha firmato il registro nel termine di cui al punto 2, oppure lo ha fatto con riserva, ma senza esplicitare le sue riserve nel modo e nel termine sopraindicati, i fatti registrati si

intendono definitivamente accertati, e l'esecutore decade dal diritto di far valere in qualunque termine e modo le riserve o le domande che ad essi si riferiscono.

- f) Ove per qualsiasi legittimo impedimento non sia possibile una precisa e completa contabilizzazione, il direttore dei lavori può registrare in partita provvisoria sui libretti, e di conseguenza sugli ulteriori documenti contabili, quantità dedotte da misurazioni sommarie. In tal caso l'onere dell'immediata riserva diventa operante quando in sede di contabilizzazione definitiva delle categorie di lavorazioni interessate vengono portate in detrazione le partite provvisorie.
- g) Nelle more della risoluzione delle controversie l'appaltatore non può comunque rallentare o sospendere i lavori, né rifiutarsi di eseguire gli ordini impartiti dall'amministrazione aggiudicatrice. ed è sempre tenuto ad uniformarsi alle disposizioni del direttore dei lavori, senza poter sospendere o ritardare il regolare sviluppo dei lavori, quale che sia la contestazione o la riserva che egli abbia già iscritto o intenda iscrivere negli atti contabili.
- h) Le riserve sono 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'esecutore. In ogni caso, sempre a pena di decadenza, le riserve sono 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.
- i) 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'esecutore, ritiene gli siano dovute.
- j) La quantificazione della riserva è effettuata in via definitiva, senza possibilità di successive integrazioni o incrementi rispetto all'importo iscritto.
- k) Esaminati i documenti acquisiti, il responsabile del procedimento invita l'esecutore a prendere cognizione del conto finale ed a sottoscriverlo entro un termine non superiore a trenta giorni.
- l) L'esecutore, all'atto della firma, non può iscrivere domande per oggetto o per importo diverse da quelle formulate nel registro di contabilità durante lo svolgimento dei lavori, e deve confermare le riserve già iscritte sino a quel momento negli atti contabili per le quali non siano stati raggiunti accordi di cui all'art 210 del codice.
- m) Se l'esecutore non firma il conto finale nel termine sopra indicato, o se lo sottoscrive senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ha come da lui definitivamente accettato.

ART. 44. DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE

Ove non si proceda all'accordo bonario ai sensi dell'articolo 50 e l'appaltatore confermi le riserve, è esclusa la competenza arbitrale e la definizione di tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del contratto è devoluta al Tribunale competente per territorio in relazione alla sede della Stazione appaltante.

La decisione dell'Autorità giudiziaria sulla controversia dispone anche in ordine all'entità delle spese di giudizio e alla loro imputazione alle parti, in relazione agli importi accertati, al numero e alla complessità delle questioni.

Qualora, a seguito dell'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dei lavori comporti variazioni rispetto all'importo contrattuale in misura superiore al 10 per cento di quest'ultimo, il responsabile del procedimento acquisisce immediatamente la relazione riservata del direttore dei lavori e, ove nominato, del collaudatore e, sentito l'appaltatore, formula all'amministrazione aggiudicatrice, entro 90 giorni dall'apposizione dell'ultima delle riserve, proposta motivata di accordo bonario. L'amministrazione aggiudicatrice, entro 60 giorni dalla proposta di cui sopra, delibera in merito con provvedimento motivato. Il verbale di accordo bonario è sottoscritto dall'appaltatore.

Ove non si proceda all'accordo bonario ai sensi del comma 1 e l'appaltatore confermi le riserve, la definizione delle controversie è regolarizzata ai sensi degli articoli 240 241 e 243 del D. Lgs. 163/2006, e s.i.m.

Il collegio arbitrale, nel decidere la controversia, decide anche in ordine all'entità e all'imputazione alle parti delle spese di giudizio, in relazione agli importi accertati, al numero e alla complessità delle questioni.

La procedura di cui ai commi precedenti è esperibile anche qualora le variazioni all'importo contrattuale siano inferiori al 10 per cento nonché per le controversie circa l'interpretazione del contratto o degli atti che ne fanno, parte o da questo richiamati, anche quando tali interpretazioni non diano luogo direttamente a diverse valutazioni economiche; in questi casi tutti i termini di cui al comma 1 sono dimezzati.

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

Nelle more della risoluzione delle controversie l'appaltatore non può comunque rallentare o sospendere i lavori, né rifiutarsi di eseguire gli ordini impartiti dall'amministrazione aggiudicatrice.

ART.45 – OSSERVANZA DEI CONTRATTI COLLETTIVI - DISPOSIZIONI INERENTI LA MANO D'OPERA

L'appaltatore è tenuto all'esatta osservanza di tutte le leggi, regolamenti e norme vigenti in materia, nonché eventualmente entrate in vigore nel corso dei lavori, e in particolare:

- a) nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'appaltatore si obbliga ad applicare integralmente il contratto nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili e affini e gli accordi locali e aziendali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori;
- b) i suddetti obblighi vincolano l'appaltatore anche se non è aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura o dalle dimensioni dell'impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica;
- c) è responsabile in rapporto all'amministrazione committente dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto; il fatto che il subappalto non sia stato autorizzato non esime l'appaltatore dalla responsabilità, e ciò senza pregiudizio degli altri diritti dell'amministrazione committente;
- d) è obbligato al regolare assolvimento degli obblighi contributivi in materia previdenziale, assistenziale, antinfortunistica e in ogni altro ambito tutelato dalle leggi speciali.

Ai sensi dell'articolo 119 comma 8 e 9 del D.Lgs. 36/2023 in caso di ritardo immotivato nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'appaltatore o dei subappaltatori, l'amministrazione committente può pagare direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, anche in corso d'opera, utilizzando le somme trattenute sui pagamenti delle rate di acconto e di saldo ai sensi degli articoli 21 e 22, del presente Capitolato Speciale.

In ogni momento il Direttore dei Lavori e, per suo tramite, il R.U.P., possono richiedere all'appaltatore e ai subappaltatori copia del libro unico del lavoro di cui all'articolo 39 del D.L. n. 112/2008 convertito con legge 9 agosto 2008, n. 133, possono altresì richiedere i documenti di riconoscimento al personale presente in cantiere e verificarne la effettiva iscrizione nel predetto libro unico del lavoro dell'appaltatore o del subappaltatore autorizzato.

Ai sensi degli articoli 18, comma 1, lettera u), 20, comma 3 e 26, comma 8, del Decreto n. 81 del 2008, nonché dell'articolo 5, comma 1, primo periodo, della legge n. 136 del 2010, l'appaltatore è obbligato a fornire a ciascun soggetto occupato in cantiere una apposita tessera di riconoscimento, impermeabile ed esposta in forma visibile, corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore, i dati identificativi del datore di lavoro e la data di assunzione del lavoratore. L'appaltatore risponde dello stesso obbligo anche per i lavoratori dipendenti dai subappaltatori autorizzati; la tessera dei predetti lavoratori deve riportare gli estremi dell'autorizzazione al subappalto. Tutti i lavoratori sono tenuti ad esporre detta tessera di riconoscimento.

Agli stessi obblighi devono ottemperare anche i lavoratori autonomi che esercitano direttamente la propria attività nei cantieri e il personale presente occasionalmente in cantiere che non sia dipendente dell'appaltatore o degli eventuali subappaltatori (soci, artigiani di ditte individuali senza dipendenti, professionisti, fornitori esterni, collaboratori familiari e simili); tutti i predetti soggetti devono provvedere in proprio e, in tali casi, la tessera di riconoscimento deve riportare i dati identificativi del committente ai sensi dell'articolo 5, comma 1, secondo periodo, della legge n. 136 del 2010.

La violazione degli obblighi di cui ai commi 4 e 5 comporta l'applicazione, in capo al datore di lavoro, della sanzione amministrativa da euro 100 ad euro 500 per ciascun lavoratore. Il lavoratore munito della tessera di riconoscimento di cui al comma 3 che non provvede ad esporla è punito con la sanzione amministrativa da euro 50 a euro 300. Nei confronti delle predette sanzioni non è ammessa la procedura di diffida di cui all'articolo 13 del decreto legislativo 23 aprile 2004, n. 124.

L'Impresa Appaltatrice è l'unica responsabile del rispetto delle norme previdenziali di Legge e contrattuali nei confronti dell'amministrazione aggiudicatrice anche per quanto riguarda le maestranze delle imprese subappaltatrici, pertanto effettua nei confronti delle imprese subappaltatrici, tutti quei controlli necessari a verificare il rispetto delle norme di legge e contrattuali, in particolare provvederà a segnalare agli Enti

Assicurativi e previdenziali, compresa la Cassa Edile per le opere di competenza, il nominativo delle imprese subappaltatrici al momento dell'avvenuta autorizzazione del subappalto e a richiedere ai suddetti Enti l'attestato di regolarità dei versamenti ad ultimazione dei lavori oggetto del subappalto.

Nel caso il DURC relativo al subappaltatore sia negativo per due volte consecutive, l'amministrazione committente contesta gli addebiti al subappaltatore assegnando un termine non inferiore a 15 (quindici) giorni per la presentazione delle controdeduzioni; in caso di assenza o inidoneità di queste l'Amministrazione Committente pronuncia la decadenza dell'autorizzazione al subappalto.

Le Imprese sono tenute ad esporre in cantiere giornalmente l'elenco dei dipendenti presenti e delle aziende subappaltatrici che operano nel cantiere stesso, con l'indicazione della relativa autorizzazione e dei loro dipendenti operanti in cantiere.

Il fatto che il subappalto non sia stato autorizzato, non esime l'appaltatore dalla responsabilità di cui al comma precedente e ciò senza pregiudizio degli altri diritti dell'amministrazione aggiudicatrice.

In caso di inottemperanza agli obblighi precisati nel presente articolo, accertata dall'amministrazione aggiudicatrice o ad essa segnalata dalla Direzione Provinciale del Lavoro, sez. Ispezione del Lavoro, l'amministrazione aggiudicatrice medesima comunicherà all'appaltatore, e se del caso, anche alla Direzione Provinciale suddetta, l'inadempienza accertata e procederà al blocco dei pagamenti in acconto, se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del pagamento del saldo, se i lavori sono ultimati, destinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra.

Il pagamento all'appaltatore delle somme accantonate non sarà effettuato sino a quando dalla Direzione Provinciale del Lavoro non sia stato accertato che gli obblighi predetti sono stati integralmente adempiuti.

Per le detrazioni e sospensioni dei pagamenti di cui sopra, l'appaltatore non può opporre eccezioni all'amministrazione aggiudicatrice né ha titolo a risarcimento di danni.

I pagamenti fatti dall'amministrazione aggiudicatrice sono provati dalle quietanze predisposte a cura del responsabile del procedimento e sottoscritti dall'interessato.

Nel caso di formale contestazione delle richieste da parte dell'appaltatore, il responsabile del procedimento provvede all'inoltro delle richieste e delle contestazioni all'ufficio provinciale del lavoro e della massima occupazione per i necessari accertamenti.

ART.46 – RISOLUZIONE DEL CONTRATTO – ESECUZIONE D'UFFICIO DEI LAVORI

Il comune promotore ha facoltà di risolvere il contratto mediante semplice lettera raccomandata o PEC con messa in mora di 15 giorni, senza necessità di ulteriori adempimenti, nei seguenti casi:

- in tutti i casi previsti da normativa vigente;
- in tutti i casi di inadempimento contrattuale previsti nel presente capitolato speciale
- frode nell'esecuzione dei lavori;
- inadempimento alle disposizioni del direttore dei lavori riguardo ai tempi di esecuzione o quando risulti accertato il mancato rispetto delle ingiunzioni o diffide fattegli, nei termini imposti dagli stessi provvedimenti;
- manifesta incapacità o inidoneità, anche solo legale, nell'esecuzione dei lavori;
- inadempienza accertata alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, la sicurezza sul lavoro e le assicurazioni obbligatorie del personale;
- sospensione dei lavori o mancata ripresa degli stessi da parte dell'appaltatore senza giustificato motivo;
- rallentamento dei lavori, senza giustificato motivo, in misura tale da pregiudicare la realizzazione dei lavori nei termini previsti dal contratto;
- subappalto abusivo, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto o violazione di norme sostanziali regolanti il subappalto;
- non rispondenza dei beni forniti alle specifiche di contratto e allo scopo dell'opera;
- nel caso di mancato rispetto della normativa sulla sicurezza e la salute dei lavoratori di cui al decreto legislativo n. 81 del 2009 o ai piani di sicurezza di cui agli articoli 39 e 40 del presente capitolato, integranti il contratto, e delle ingiunzioni fattegli al riguardo dal direttore dei lavori, dal responsabile del procedimento o dal coordinatore per la sicurezza.

Il contratto è altresì risolto in caso di perdita da parte dell'appaltatore, dei requisiti per l'esecuzione dei lavori, quali il fallimento o l'irrogazione di misure sanzionatorie o cautelari che inibiscono la capacità di contrattare con la pubblica amministrazione.

Nei casi di rescissione del contratto o di esecuzione di ufficio, la comunicazione della decisione assunta dall'amministrazione aggiudicatrice è fatta all'appaltatore nella forma dell'ordine di servizio o della raccomandata con avviso di ricevimento, con la contestuale indicazione della data alla quale avrà luogo l'accertamento dello stato di consistenza dei lavori.

In relazione a quanto sopra, alla data comunicata dall'amministrazione aggiudicatrice si fa luogo, in contraddittorio fra il direttore dei lavori e l'appaltatore o suo rappresentante ovvero, in mancanza di questi, alla presenza di due testimoni, alla redazione dello stato di consistenza dei lavori, all'inventario dei materiali, delle attrezzature e dei mezzi d'opera esistenti in cantiere, nonché, nel caso di esecuzione d'ufficio, all'accertamento di quali di tali materiali, attrezzature e mezzi d'opera debbano essere mantenuti a disposizione dell'amministrazione aggiudicatrice per l'eventuale riutilizzo e alla determinazione del relativo costo.

Nei casi di rescissione del contratto e di esecuzione d'ufficio, come pure in caso di fallimento dell'appaltatore, i rapporti economici con questo o con il curatore sono definiti, con salvezza di ogni diritto e ulteriore azione dell'amministrazione aggiudicatrice, nel seguente modo:

- a) ponendo a base d'asta del nuovo appalto l'importo lordo dei lavori di completamento da eseguire d'ufficio in danno, risultante dalla differenza tra l'ammontare complessivo lordo dei lavori posti a base d'asta nell'appalto originario, eventualmente incrementato per perizie in corso d'opera oggetto di regolare atto di sottomissione o comunque approvate o accettate dalle parti, e l'ammontare lordo dei lavori eseguiti dall'appaltatore inadempiente medesimo;
- b) ponendo a carico dell'appaltatore inadempiente:
 - 1) l'eventuale maggiore costo derivante dalla differenza tra importo netto di aggiudicazione del nuovo appalto per il completamento dei lavori e l'importo netto degli stessi risultante dall'aggiudicazione effettuata in origine all'appaltatore inadempiente;
 - 2) l'eventuale maggiore costo derivato dalla ripetizione della gara di appalto;
 - 3) l'eventuale maggiore onere per l'amministrazione aggiudicatrice per effetto della tardata ultimazione dei lavori, delle nuove spese di gara e di pubblicità, delle maggiori spese tecniche di direzione, assistenza, contabilità e collaudo dei lavori, dei maggiori interessi per il finanziamento dei lavori, di ogni eventuale maggiore e diverso danno documentato, conseguente alla mancata tempestiva utilizzazione delle opere alla data prevista dal contratto originario.

Il contratto è altresì risolto qualora, per il manifestarsi di errori o di omissioni del progetto esecutivo che pregiudica, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera ovvero la sua utilizzazione, si rendano necessari lavori suppletivi che eccedano il quinto dell'importo originario del contratto. In tal caso, proceduto all'accertamento dello stato di consistenza ai sensi del comma 3, si procede alla liquidazione dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10 per cento dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto.

DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE

ART.47 – ULTIMAZIONE DEI LAVORI E GRATUITA MANUTENZIONE

Al termine dei lavori e in seguito a richiesta scritta dell'impresa appaltatrice il direttore dei lavori redige, entro 10 giorni dalla richiesta, il certificato di ultimazione; entro trenta giorni dalla data del certificato di ultimazione dei lavori il direttore dei lavori procede all'accertamento sommario della regolarità delle opere eseguite.

In sede di accertamento sommario, senza pregiudizio di successivi accertamenti, sono rilevati e verbalizzati eventuali vizi e difformità di costruzione che l'impresa appaltatrice è tenuta a eliminare a sue spese nel termine fissato e con le modalità prescritte dal direttore dei lavori, fatto salvo il risarcimento del danno dell'ente aggiudicatore. In caso di ritardo nel ripristino, si applica la penale per i ritardi prevista dall'apposito articolo del presente capitolato speciale, 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.

L'ente aggiudicatore si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere con apposito verbale immediatamente dopo l'accertamento sommario se questo ha avuto esito positivo, ovvero nel termine assegnato, dalla direzione lavori ai sensi dei commi precedenti.

Dalla data del verbale di ultimazione dei lavori decorre il periodo di gratuita manutenzione; tale periodo cessa con la trasmissione di apposito verbale redatto dall'appaltatore e dalla Direzione di Lavori ai sensi del successivo art. 48.

ART.48 – TERMINI PER IL COLLAUDO E L'ACCERTAMENTO DELLE REGOLE DI ESECUZIONE

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

Durante l'esecuzione dei lavori il Comune di Seriate può effettuare operazioni di collaudo volte a verificare la piena rispondenza delle caratteristiche dei lavori in corso di realizzazione a quanto richiesto negli elaborati progettuali, nel Capitolato Speciale o nel contratto.

ART.49 – PRESA IN CONSEGNA DELL'OPERA

La presa in consegna delle opere avviene con la redazione di apposito verbale redatto dalla Direzione Lavori e dall'appaltatore e trasmesso al Comune di Seriate. In tale verbale vengono anche riportati tutti i vizi e le difformità, di cui al comma 2 dell'art 49, eliminati con le modalità prevista dalla Direzione dei Lavori.

La presa in consegna da parte dell'amministrazione aggiudicatrice avverrà a partire dal quinto giorno successivo alla data di trasmissione del suddetto verbale, in tale periodo transitorio l'Appaltatore è tenuto alla gratuita manutenzione di cui all'art. 47

L'ente aggiudicatore si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere appaltate anche subito dopo l'ultimazione dei lavori. Quando l'Ente si avvalga di tale facoltà, che verrà comunicata all'Impresa Appaltatrice per mezzo di lettera raccomandata, l'Impresa stessa non potrà opporsi per alcun motivo, ragione o causa, né potrà reclamare compensi di sorta. L'appaltatore 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.

Nei casi in cui l'opera non sia utilizzabile, il comune rifiuterà la presa in consegna e fisserà un termine perentorio, per mezzo del Direttore dei Lavori o per mezzo del responsabile del procedimento, che sarà comunicato all'appaltatore, in cui lo stesso dovrà adempiere affinché possa rendere l'opera utilizzabile dall'amministrazione. In tale periodo l'appaltatore assicurerà la gratuita manutenzione di cui all'art. 48. Terminato il lavoro l'appaltatore lo comunicherà alla Direzione dei lavori che annoterà i giorni trascorsi come giorni di ritardo su cui applicare le penali di cui all'art. 16. Successivamente si procederà alla presa in consegna redigendo apposito verbale ai sensi dell'art. 50.

NORME FINALI

ART.50 – ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE – RESPONSABILITÀ DELL'APPALTATORE

Oltre agli oneri di cui al capitolato generale d'appalto, al regolamento generale e al presente capitolato speciale, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, sono a carico dell'appaltatore gli oneri e gli obblighi che seguono:

- è fatto divieto all'Appaltatore, ed ai suoi collaboratori, dipendenti e prestatori d'opera, di fare o autorizzare terzi ad esporre o diffondere riproduzioni fotografiche e disegni delle opere appaltate e di divulgare, con qualsiasi mezzo, notizie e dati di cui Egli sia venuto a conoscenza per effetto dei rapporti con l'Amministrazione,
- la fedele esecuzione del progetto e degli ordini impartiti per quanto di competenza, dal direttore dei lavori, in conformità alle pattuizioni contrattuali, in modo che le opere eseguite risultino a tutti gli effetti collaudabili, esattamente conformi al progetto e a perfetta regola d'arte, richiedendo al direttore dei lavori tempestive a disposizioni scritte per i particolari che eventualmente non risultassero da disegni, dal capitolato o dalla descrizione delle opere. In ogni caso l'appaltatore non deve dare corso all'esecuzione di aggiunte o varianti non ordinate per iscritto ai sensi dell'articolo 1659 del codice civile;
- i movimenti di terra e ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere attrezzato, in relazione alla entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite, passerelle pedonali e transennamenti in adiacenza di proprietà pubbliche o private, la recinzione, nonché la pulizia, la manutenzione del cantiere stesso, in modo da rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori tutti, ivi comprese le eventuali opere scorporate o affidate a terzi dallo stesso ente aggiudicatore;
- l'assunzione in proprio, tenendone indenne l'amministrazione aggiudicatrice, di ogni responsabilità risarcitoria e delle obbligazioni relative comunque connesse all'esecuzione delle prestazioni dell'impresa a termini di contratto;
- l'esecuzione, presso gli istituti autorizzati, di tutte le prove che verranno ordinate dalla direzione lavori, sui materiali e manufatti impiegati o da impiegarsi nella costruzione, compresa la confezione dei campioni e l'esecuzione di prove di carico che siano ordinate dalla stessa direzione lavori su tutte le

opere in calcestruzzo semplice o armato e qualsiasi altra struttura portante, nonché prove di tenuta per le tubazioni; in particolare è fatto obbligo di effettuare almeno un prelievo di calcestruzzo per ogni giorno di getto, datato e conservato;

- le responsabilità sulla non rispondenza degli elementi eseguiti rispetto a quelli progettati o previsti dal capitolato;
- il mantenimento, fino all'emissione del certificato di regolare esecuzione, della continuità degli scoli delle acque e del transito sugli spazi, pubblici e privati, adiacenti le opere da eseguirsi;
- il ricevimento, lo scarico e il trasporto nei luoghi di deposito o nei punti di impiego secondo le disposizioni della direzione lavori, comunque all'interno del cantiere, dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e approvvigionati o eseguiti da altre ditte per conto dell'ente aggiudicatore e per i quali competono a termini di contratto all'appaltatore le assistenze alla posa in opera; i danni che per cause dipendenti dall'appaltatore fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti devono essere ripristinati a carico dello stesso appaltatore;
- la concessione, su richiesta della direzione lavori, a qualunque altra impresa alla quale siano affidati lavori non compresi nel presente appalto, l'uso parziale o totale, delle costruzioni provvisorie e degli apparecchi di sollevamento per tutto il tempo necessario all'esecuzione dei lavori che l'ente aggiudicatore intenderà eseguire direttamente ovvero a mezzo di altre ditte dalle quali, come dall'ente aggiudicatore, l'impresa non potrà pretendere compensi di sorta, tranne che per l'impiego di personale addetto ad impianti di sollevamento; il tutto compatibilmente con le esigenze e le misure di sicurezza;
- la pulizia del cantiere e delle vie di transito e di accesso allo stesso, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre ditte;
- le spese, i contributi, i diritti, i lavori, le forniture e le prestazioni occorrenti per gli allacciamenti provvisori di acqua, energia elettrica, gas e fognatura, necessari per il funzionamento del cantiere e per l'esecuzione dei lavori, nonché le spese per le utenze e i consumi dipendenti dai predetti servizi; l'appaltatore si obbliga a concedere, con il solo rimborso delle spese vive, l'uso dei predetti servizi alle altre ditte che eseguono forniture o lavori per conto dell'amministrazione aggiudicatrice, sempre nel rispetto delle esigenze e delle misure di sicurezza;
- l'esecuzione di un'opera campione delle singole categorie di lavoro ogni volta che questo sia previsto specificatamente dal capitolato speciale o sia richiesto dalla direzione dei lavori, per ottenere il relativo nullaosta alla realizzazione delle opere simili;
- la fornitura e manutenzione dei cartelli di avviso, di fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e di quanto altro indicato dalle disposizioni vigenti a scopo di sicurezza, nonché l'illuminazione notturna del cantiere;
- la costruzione e la manutenzione entro il recinto del cantiere dei locali ad uso ufficio del personale di direzione lavori e assistenza, arredati, illuminati e provvisti di armadio chiuso a chiave, tavolo, sedie, macchina da scrivere, macchina da calcolo e materiale di cancelleria;
- dotazione di servizi igienico-sanitari decenti per uso degli operai addetti ai lavori;
- la predisposizione del personale e degli strumenti necessari per tracciamenti, rilievi, misurazioni, prove e i controlli dei lavori tenendo a disposizione del direttore dei lavori i disegni e le tavole per gli opportuni raffronti e controlli, con divieto di darne visione a terzi e con formale impegno di astenersi dal riprodurre o contraffare i disegni e i modelli avuti in consegna;
- la consegna, prima della smobilitazione del cantiere, di un certo quantitativo di materiale usato, per le finalità di eventuali successivi ricambi omogenei, previsto dal capitolato speciale o precisato da parte della direzione lavori con ordine di servizio e che viene liquidato in base al solo costo del materiale;
- l'idonea protezione dei materiali impiegati e messi in opera a prevenzione di danni di qualsiasi natura e causa, nonché la rimozione di dette protezioni a richiesta della direzione lavori; nel caso di sospensione dei lavori deve essere adottato ogni provvedimento necessario ad evitare deterioramenti di qualsiasi genere e per qualsiasi causa alle opere eseguite, restando a carico dell'appaltatore l'obbligo di risarcimento degli eventuali danni conseguenti al mancato od insufficiente rispetto della presente norma;
- l'adozione, nel compimento di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie a garantire l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché ad evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nelle vigenti norme in materia di prevenzione infortuni; con ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni a carico dell'appaltatore, restandone sollevati l'amministrazione aggiudicatrice, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori.

L'appaltatore è tenuto a richiedere, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti diversi dall'amministrazione aggiudicatrice (Consorzi, rogge, privati, Provincia, ANAS, ENEL, Telecom e altri eventuali) interessati direttamente o indirettamente ai lavori, tutti i permessi necessari e a seguire tutte le disposizioni emanate dai suddetti per quanto di competenza, in relazione all'esecuzione delle opere e alla conduzione del cantiere, con esclusione dei permessi e degli altri atti di assenso aventi natura definitiva e

affendenti il lavoro pubblico in quanto tale.

ART.51 - OBBLIGHI SPECIALI A CARICO DELL'APPALTATORE

L'appaltatore è obbligato alla tenuta delle scritture di cantiere e in particolare:

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

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.

Sono inoltre a carico dell'appaltatore le seguenti attività e lavorazioni:

- fornitura e posa di nastro segnalatore di tubazioni interrato;
- analisi di laboratorio di rifiuti e materiali da scavo ai fini del conferimento degli stessi alle pubbliche discariche.

ART.52 – CUSTODIA DEL CANTIERE

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

ART.53 – CARTELLO DI CANTIERE

L'appaltatore deve predisporre ed esporre in sito numero 1 esemplare del cartello indicatore, con le dimensioni di almeno cm. 100 di base e 200 di altezza, recanti le descrizioni di cui alla Circolare del Ministero dei LL.PP. dell'1 giugno 1990, n. 1729/UL, curandone i necessari aggiornamenti periodici.

ART.54 – IMPOSTE – TASSE – SPESE CONTRATTUALI – DENUNCE

Sono a carico dell'appaltatore senza diritto di rivalsa:

- a) le spese contrattuali di cui all'art.8 del Capitolato Generale, che dovranno essere versate in contanti alla Tesoreria dell'ente aggiudicatore all'atto della stipula del contratto;
- b) le spese di registrazione del contratto con avvertenza che lo stesso sarà in bollo e registrato a tassa fissa a termine delle vigenti disposizioni di legge;
- c) 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;
- d) le tasse e gli altri oneri comunali dovuti ad enti territoriali (occupazione temporanea di suolo pubblico, passi carrabili, permessi di scarico, canoni di conferimento a discarica, ecc.) direttamente o indirettamente connessi alla gestione del cantiere e all'esecuzione dei cantieri;
- e) le spese di bollo per gli atti occorrenti per la gestione del lavoro dalla consegna alla data di emissione del certificato di collaudo o del certificato di regolare esecuzione;
- f) imposte e altri oneri che, direttamente o indirettamente gravano sui lavori e sulle forniture oggetto dell'appalto;

Tutti gli importi citati nel presente Capitolato Speciale d'appalto si intendono I.V.A. esclusa.

Parte II

DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI
PRESCRIZIONI TECNICHE

A – OPERE EDILI E STRADALI – SCAVI E DEMOLIZIONI – PAVIMENTAZIONI – SOTTOSERVIZI

SPECIFICHE TECNICHE DEI MATERIALI IN GENERE UTILIZZATI PER LE OPERE	2
1) Inerti	2
2) Pietre naturali, laterizi, materiali per pavimentazioni	3
3) Conglomerati e calcestruzzi bituminosi	5
4) Microtappeti a freddo	6
5) Emulsioni bituminose	7
6) Materiali ferrosi e metalli vari	8
7) Tubi di cemento per acque bianche	12
8) Condotti circolari in calcestruzzo vibrocompresso	12
9) Materiali di grès	14
10) Tubi in p.v.c. (policloruro di vinile)	14
11) Segnaletica orizzontale e verticale	14
12) Legnami	16
MODALITÀ ESECUTIVE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO	18
1) Calcestruzzi semplici ed armati	18
2) Tombinature e fognature	18
3) Demolizioni e rimozioni, scavi e reinterri	18
4) Fondazione, massicciate e rilevati	20
5) Pavimentazioni in conglomerato bituminoso	20
6) Esecuzione di interventi su particolari situazioni di degrado, riparazione delle buche, trattamenti superficiali su zone particolarmente ammalorate e riempimento delle deformazioni sulla pavimentazione stradale con sigillatura delle fessure.	24
7) Pavimentazione in stabilizzato naturale calcareo	24
8) Pavimentazioni in cubetti di porfido o di granito	24
9) Pavimentazioni in mattoni o binderi di porfido	25
10) Pavimentazioni in piastrelle di porfido	25
11) Pavimentazioni ad "opus incertum"	25
12) Pavimentazioni in acciottolato o selciato	25
13) Pavimentazioni in lastre di pietra naturale	26
14) Pavimentazioni in in cemento liscio	26
15) Esecuzione segnaletica orizzontale	26
16) Esecuzione delle opere del verde	26
17) Esecuzione degli impianti	26
18) Realizzazione di pavimentazioni in legno	28
NORME PER IL CONTENIMENTO DELL' INQUINAMENTO ACUSTICO	28
CONTROLLO REQUISITI DI ACCETTAZIONE DELLA PAVIMENTAZIONE	30

SPECIFICHE TECNICHE DEI MATERIALI IN GENERE UTILIZZATI PER LE OPERE

Oltre a quanto specificato nell'elenco prezzi, valgono, per i lavori in appalto le seguenti specifiche tecniche:

1) Inerti

- pietrischi, pietrischetti, graniglia e mista calcarei: dovranno essere di natura calcarea sana, non gelivi, nelle prescritte pezzature, ricavati da frantumazione e vagliatura meccanica, opportunamente lavati. In particolare saranno accettati pietrischi di requisiti non inferiori alla categoria seconda e pietrischetti non inferiori alla categoria sesta del Capitolato speciale del Ministero Lavori Pubblici;
- mista per ricarichi: dovrà essere priva di sostanze argillose e terrose, salvo che il Direttore dei lavori lo ritenga necessario (in tale caso dovrà essere specificato sull'ordine di lavoro);
- pietrischi, pietrischetti, graniglia e mista silicei: saranno ricavati dalla frantumazione omogenea di rocce o di ciottoli silicei ed in genere duri, con tolleranza del 10% di elementi calcarei. Dovranno essere privi di ghiaia, ghiaietto, materie sabbiose, terrose, eterogenee e ciottoli alterati. Alla prova Deval dovranno avere un coefficiente di qualità non minore a 10;
- sabbia, ghiaietti e ciottoli: la sabbia, naturale ed artificiale, di fiume o calcarea di frantoio, deve risultare ben assortita in grossezza e costituita da grani resistenti non provenienti da rocce decomposte o gessose, deve essere scricchiolante alla mano, non lasciare traccia di sporco, essere scevra di materie organiche e melmose e comunque essere lavata, salvo che il Direttore dei lavori non lo ritenga necessario. Il ghiaietto ed i ciottoli devono presentare le stesse caratteristiche della sabbia, devono essere composti di elementi duri, resistenti, non gelivi, essere esenti da elementi friabili e terrosi e non devono contenere polvere. Come per le sabbie, anche per il ghiaietto è prescritto il lavaggio, salvo che ciò sia ritenuto non necessario dalla Direzione lavori. Per tutti i materiali, se richiesto dalla Direzione lavori, deve essere presentato un campione prima di iniziare la fornitura; le prove di caratterizzazione e di accettazione saranno eseguite in conformità alle norme citate e l'Impresa appaltatrice dovrà curarsi di ottenere l'approvazione dei campioni da parte della Direzione lavori.
- inerti per pavimentazioni con trattamento ad impregnazione come strade bianche tipo "Ecoval" od equivalente: 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 :

Los Angeles (CNR 34773)	<18%
Coefficiente di frantumazione	massimo 120
Perdita per decantazione	massimo 1
Coeff. di levigatezza accelerata "CLA"(CNR 140/92)	> 0,40
Coeff. di forma (CNR 95/84)	≥ 3

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

		Pietrischetti		Graniglie	
		12/18 mm.	8/12 mm.	4/8 mm.	3/6 mm.
Setacci A.S.T.M.	[] mm.	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%	100%
N°4	4.75	0	0-8%	26-55%	92-100%
N°10	2.00		0	0-5%	2-15%
N°40	0.42			0	0
N°80	0.18				
N°200	0.075				
lt/mq 1°mano		10			
lt/mq 2°mano			10		
lt/mq 3°mano				5	6

- inerti per interventi di riparazione delle buche, riempimento delle deformazioni e trattamenti superficiali della pavimentazione stradale con macchina operatrice semiautomatica: il materiale lapideo, ottenuto da frantumazione di rocce, deve essere di forma poliedrica, ben pulito ed esente da ogni traccia di argilla e sporco in genere e deve rispondere ai seguenti requisiti:

Los Angeles (CNR 34773)	≥ 18 %
Coefficiente di frantumazione	massimo 120
Perdita per decantazione	massimo 1
Coefficiente di levigatezza accelerata "CLA" (CNR 140/92)	> 0,40
Coefficiente di forma (CNR 95/84)	≥ 3

Si riportano poi i fusi granulometrici degli inerti ed i relativi quantitativi da impiegare:

		GRANIGLIA
		4/8 mm.
Setacci A.S.T.M.	[] mm.	
¾"	19.50	
½"	12.50	
3/8"	9.50	100%
¼"	6.25	88-100%
N° 4	4.75	26-55%
N° 10	2.00	0-5%
N° 40	0.42	0
N° 80	0.18	
N° 200	0.075	

La percentuale dei vuoti residui Marshall (50 colpi per faccia) deve essere compresa fra 10 e 18.

Per quanto riguarda invece le caratteristiche della miscela è necessario che la percentuale di bitume sia compresa fra 7 e 8,5 (% sul peso degli aggregati).

2) Pietre naturali, laterizi, materiali per pavimentazioni

Tutti i materiali dovranno essere di prima qualità, esenti da difetti e conformi al campione presentato ed accettato dalla Direzione lavori. Dovranno essere rispettate le prescrizioni contenute nel R.D. 16/11/1939 n. 2232: "Norme per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione", n. 2233: "Norme per l'accettazione dei materiali laterizi", n. 2234: "Norme per l'accettazione dei materiali per pavimentazioni" e nel fascicolo n. 5 delle norme della Commissione di studio dei materiali stradali del C.N.R..

In particolare la pavimentazione è destinata al traffico di classe C 250 nei marciapiedi e nei bordi della carreggiata, e al traffico di tipo D 400 nella parte restante della carreggiata. La pavimentazione dovrà quindi essere realizzata con una resistenza uniforme, coordinata in ogni sua parte e in ogni caso secondo le norme DIN 1958, DIN 1213 e DIN 19599. Le caratteristiche prestazionali dei materiali lapidei sono normate dal R.D. n. 2234 sopracitato e più precisamente:

prova di rottura all'urto è normata dall'art. 3 e la prova di rottura a flessione dall'art. 4;

prova di resistenza all'usura è normata dagli artt. 5-6;

prova alla gelività è normata dall'art. 7;

prova di resistenza chimica dall'art. 16.

Per quanto concerne la lavorazione a punta delle superfici lapidee, i solchi dovranno interessare tutta la superficie in vista ed essere uniformemente distribuiti ed avere le seguenti caratteristiche: per la punta fine la profondità dei solchi dovrà essere di 2-5 mm, per la punta mezzana di 5-8 mm, e per la punta grossa 8-12 mm.

Pietre naturali

1. Caratteristiche generali

Le pietre naturali non devono essere gelive, né igroscopiche o porose e di conseguenza non devono assorbire acqua per capillarità né disgregarsi sotto l'azione del gelo. Esse inoltre devono essere compatte ed omogenee, senza difetti quali fili o peli, caverne, bolle, strati torbosi, noduli, fessure, inclusioni terrose o comunque eterogenee. E' escluso l'impiego di pietre di cappellaccio, scistose, galestrose, argillose, gessose, marnose, calcareo-marnose, nonché l'impiego di pietre a superficie friabile ed untuosa al tatto. E' parimenti escluso l'impiego di pietre comunque disgregabili sotto l'azione dell'acqua e degli agenti atmosferici in genere, delle pietre a struttura lamellare, di quelle erose da movimenti entro alvei o provenienti da rocce granulari anche se fortemente cementate. Le pietre, prima dell'impiego, devono essere accuratamente private di terra ed argilla occasionali.

2. Forme, dimensioni, lavorazione

2.1. Pietre naturali per pavimentazioni

Le pietre naturali per pavimentazioni con dimensione minima maggiore di 120 mm (grandi pietre naturali) hanno forma prismatica e superficie quadrata o rettangolare. Con dimensioni inferiori od uguali a 100 mm (piccole pietre naturali), la forma è sempre cubica; per consentire la posa secondo linee curve, verrà in tal caso fornito anche un numero sufficiente di pietre a superficie trapezoidale.

Le pietre naturali per pavimentazioni vengono distinte, secondo la lavorazione, in due classi, aventi le seguenti caratteristiche:

2.1.1. Lavorazione delle pietre di classe I

La superficie superiore (a vista) deve essere monocolore, il più possibile ortogonale alle superfici laterali ed a spigoli pieni. Sono tollerate cavità e sporgenze fino ad un massimo di 5 mm.

La superficie inferiore (di appoggio) è a frattura grossolana (sbozzata) o (per le grandi pietre naturali) bugnata e approssimativamente parallela alla superficie a vista.

Per le grandi pietre naturali, le superfici laterali devono essere il più possibile ortogonali alla superficie a vista, a frattura grossolana, ma lavorate in modo tale che le connessioni non siano più larghe di 10 mm. Tra due superfici laterali contrapposte è ammesso uno scostamento massimo dalle superfici parallele alla distanza nominale (sottoangolatura) pari complessivamente a 20 mm, di cui non più di 15 mm da un solo lato.

Per le piccole pietre naturali, le superfici laterali, sbazzate, devono essere il più possibile ortogonali alla superficie a vista. Tra due superfici laterali contrapposte è ammessa una sottoangolatura massima pari complessivamente a 15 mm, di cui non più di 10 mm da un solo lato.

2.1.2. Lavorazione delle pietre di classe II

La superficie superiore (a vista) deve essere il più possibile ortogonale alle superfici laterali; la frattura è grossolana; sono ammesse deficienze di colore, nonché cavità e sporgenze fino ad un massimo di 10 mm.

La superficie inferiore (di appoggio) è a frattura grossolana (sbazzata) e (per le grandi pietre naturali) bugnata e approssimativamente parallela alla superficie a vista.

Per le grandi pietre naturali, le superfici laterali devono essere il più possibile ortogonali alla superficie a vista, a frattura grossolana, ma lavorate in modo tale che le connessure non siano più larghe di 15 mm. Tra due superfici laterali contrapposte è ammesso uno scostamento massimo dalle superfici parallele alla distanza nominale (sottoangolatura) pari complessivamente a 30 mm, di cui non più di 25 mm da un solo lato.

Per le piccole pietre naturali, le superfici laterali, sbazzate, devono essere il più possibile ortogonali alla superficie a vista. Tra due superfici laterali contrapposte è ammessa una sottoangolatura massima pari complessivamente a 25 mm, di cui non più di 15 mm da un solo lato.

2.2. Pietre naturali per cordoli

I cordoli in pietra naturale hanno forma prismatica con sezione rettangolare, con o senza superficie di invito.

Le tolleranze sulle misure nominali sono pari a ± 3 mm per la larghezza e ± 10 mm per l'altezza.

Sono di seguito riportate le prescrizioni relative alla lavorazione delle superfici.

2.2.1. Lavorazione dei cordoli con larghezza 150 mm

Le superfici di calpestio e d'invito ed i relativi margini laterali di 20 mm devono essere bocciardati o lavorati con scalpello a punta larga. Le altre superfici laterali anteriori e posteriori e la superficie inferiore possono essere semplicemente sbazzate; sono tollerate cavità e sporgenze fino a 20 mm. Le superfici dei giunti trasversali devono essere rifinite ortogonalmente all'asse del cordolo per un'altezza di 180 mm a partire dall'alto; inferiormente possono essere semplicemente sbazzate, con sottoangolature fino a 30 mm.

2.2.2. Lavorazione dei cordoli con larghezza 150 mm

La superficie di calpestio, la superficie laterale anteriore ed il margine superiore di 20 mm della superficie laterale posteriore devono essere lavorati approssimativamente piani. La rimanente superficie laterale posteriore e la superficie inferiore possono essere semplicemente sbazzate; sono tollerate cavità e sporgenze fino a 20 mm. Le superfici dei giunti trasversali devono essere rifinite ortogonalmente all'asse del cordolo per un'altezza di 150 mm a partire dall'alto; inferiormente possono essere semplicemente sbazzate, con sottoangolature fino a 30 mm.

3. Caratteristiche fisiche - Prove

Le pietre naturali devono presentare le caratteristiche fisiche precisate nella tabella 1.

Le prove per accertare le suddette caratteristiche fisiche (e la prova di gelività) vengono eseguite conformemente alle prescrizioni del R.D. 16 novembre 1939, n. 2232 (Norme per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione) e successive modificazioni, presso un laboratorio ufficiale, prelevando almeno lo 0,1% della fornitura. Su richiesta della Stazione appaltante, dovrà essere eseguita anche la prova di resistenza chimica alla salsedine marina, secondo le prescrizioni del regio decreto sopra citato.

Tabella 1 - Caratteristiche fisiche delle pietre naturali

Gruppo	Massa di volume minima	Porosità assoluta max (%)	Coefficiente d'imbibizione max (% in peso)	Carico minimo di rottura alla compressione (N/cm ²)
Rocce endogene				
Granito, sienite	2,60	1,5	0,5	12.000
Diorite, gabbro	2,80	1,2	0,4	17.000
Porfido quarzifero, porfido, andesite	2,55	1,8	0,7	18.000
Diabase	2,80	1,1	0,4	18.000
Melafiro, basalto	2,95	0,9	0,3	25.000
Rocce esogene				
Arenarie quarzitiche	2,60	2,0	0,5	12.000
Arenarie quarzose	2,00	2,5	9,0	3.000
Calcere compatto, dolomia	2,65	2,0	0,6	8.000
Rocce metamorfiche				
Gneiss, granulite	2,65	2,0	0,6	16.000
Anfibolite	2,70	2,0	0,4	17.000
Serpentino	2,60	2,0	0,7	14.000

Collocamento di manufatti in marmo e pietre

Tanto nel caso in cui la fornitura dei manufatti le sia affidata direttamente, quanto nel caso in cui venga incaricata della sola posa in opera, l'Impresa dovrà avere la massima cura per evitare, durante le varie operazioni di scarico, trasporto e collocamento in sito e sino a collaudo, rotture, scheggiature, graffi, danni alle lucidature, ecc. Essa pertanto dovrà

provvedere a sue spese alle opportune protezioni, con materiale idoneo, di spigoli, cornici, colonne, scolini, pavimenti, ecc., restando obbligata a riparare a sue spese ogni danno riscontrato, come a risarcirne il valore quando, a giudizio insindacabile della Direzione dei lavori, la riparazione non fosse possibile.

Per ancorare i diversi pezzi di marmo o pietra, si adopereranno grappe, perni e staffe, in ferro zincato o stagnato, od anche in ottone o rame, di tipi e dimensioni adatti allo scopo ed agli sforzi cui saranno assoggettati, e di gradimento della Direzione dei lavori.

Tali ancoraggi saranno saldamente fissati ai marmi o pietre entro apposite incassature di forma adatta, preferibilmente a mezzo di piombo fuso e battuto a mazzuolo, e murati nelle murature di sostegno con malta cementizia. I vuoti che risulteranno tra i rivestimenti in pietra o marmo e le retrostanti murature dovranno essere diligentemente riempiti con malta idraulica fina o mezzana, sufficientemente fluida e debitamente scagliata, in modo che non rimangano vuoti di alcuna entità. La stessa malta sarà impiegata per l'allettamento delle lastre in piano per pavimenti, ecc.

Sarà in ogni caso a carico dell'impresa, anche quando essa avesse l'incarico della sola posa in opera, il ridurre e modificare le murature ed ossature ed eseguire i necessari scalpellamenti e incisioni, in modo da consentire la perfetta posa in opera dei marmi e pietre di qualsiasi genere.

Nel caso di rivestimenti esterni potrà essere richiesto che la posa in opera delle pietre o marmi segua immediatamente il progredire delle murature, ovvero che venga eseguita in un tempo successivo, senza che l'impresa possa accampare pretese di compensi speciali oltre quelli previsti dalla tariffa.

3) Conglomerati e calcestruzzi bituminosi

I requisiti del bitume dovranno corrispondere a quelli contenuti nelle "Norme per l'accettazione dei bitumi per uso stradale" pubblicate dal Consiglio Nazionale delle Ricerche. L'impasto dovrà essere formato a caldo, mescolando l'aggregato con bitume nei rapporti di peso prescritti. La dosatura di tutti i componenti dovrà essere fatta esclusivamente a peso. L'aggregato dovrà essere riscaldato da un essiccatore del tipo a tamburo, munito di ventilatore per l'aspirazione della polvere e dovrà essere portato a temperatura non inferiore a 120°. Il bitume, all'atto della miscela, dovrà essere a sua volta riscaldato a temperature fra i 150° e 180°. La consegna dovrà essere eseguita in modo che giunga a piè d'opera in condizioni di sufficiente plasticità per ottenere una corretta posa in opera. Sono pertanto esclusi i calcestruzzi bituminosi riciclati o comunque provenienti da materiali di recupero.

3.1) Conglomerati e calcestruzzi bituminosi per la realizzazione del tappeto d'usura drenante

Aggregati

Gli aggregati devono essere costituiti da elementi duri, poliedrici, puliti, esenti da materiali estranei, secondo le norme C.N.R., fascicolo 4/1953, articolo 1 e 2.

Aggregato grosso: deve essere costituito solo da materiale frantumato, deve avere forma poliedrica e non lenticolare e deve avere i requisiti seguenti:

perdita in peso alla prova Los Angeles = max 18%

coefficiente di levigabilità accelerata = min. 0,40

coefficiente di inibizione 0,015

idrofilia = max 0,7%.

Aggregato fino: sarà preferibilmente costituito dalle parti fini risultanti dalla produzione per frantumazione dell'aggregato grosso.

Additivo minerale

Deve essere costituito da materiale proveniente da macinazione di inerti calcarei o da rocce di cemento, con dosaggio massimo del 2% in peso degli inerti.

Il filler potrà contenere fino al 40% di calce idrata.

L'additivo deve avere la seguente granulometria:

setaccio ASTM 30 - passante 100%

setaccio ASTM 80 - passante 90%

setaccio 200 - passante 65%.

Legante bituminoso

Il legante bituminoso deve essere costituito da un bitume base 180 - 200 o 80 - 100 modificato con elastometri sintetici termoplastici SBS lineare e radiale.

La percentuale di elastometri deve essere percentualmente del 5-6% in peso sulla quantità del bitume di base.

Il bitume modificato deve conservarsi omogeneo e stabile allo stoccaggio a caldo.

Le caratteristiche dovranno essere le seguenti:

penetrazione a 25 gradi C di mm 50 - 80

punto di rammollimento P.A./ gradi C 55 - 60

punto di rottura Frass inferiore a -20 gradi C

viscosità dinamica a 60 gradi C Pa.s. 2000 - 8000

viscosità dinamica a 160 gradi C Pa.s. 0,2 - 0,5.

Composizione dell'impasto

La miscela completa di additivo minerale del conglomerato bituminoso drenante-fonoassorbente dovrà essere compresa entro il seguente fuso granulometrico:

setaccio ASTM $\frac{3}{4}$ "	- passante 100%
setaccio ASTM $\frac{1}{2}$ "	- passante 22 - 100%
setaccio ASTM $\frac{3}{8}$ "	- passante 20 - 35
setaccio ASTM $\frac{1}{4}$ "	- passante 17 - 30
setaccio ASTM n. 4	- passante 15 - 27
setaccio ASTM n. 10	- passante 10 - 18
setaccio ASTM n. 40	- passante 7 - 12
setaccio ASTM n. 80	- passante 6 - 10
setaccio ASTM n. 200	- passante 5 - 8

La percentuale di bitume modificato sarà quella di un normale conglomerato bituminoso e cioè compreso tra il 4,5 ed il 5,5% in peso degli inerti, percentuale che comunque potrà variare a seconda del tipo di inerti ed in funzione della granulometria usata.

Il conglomerato così confezionato dovrà rispondere ai seguenti requisiti:

stabilità Marshall a 61 gradi C $> = 500$

stabilità Marshall a 60 gradi C m/m 2 - 4

rigidità Marshall N/mm $> = 200$

vuoti residui Marshall % in volume $> = 16$

coefficiente di permeabilità a carico costante prove eseguite in laboratorio su provini con $h = 4 > = 15 \times 10^2$ cm/s

rugosità dovuta all'attrito del pneumatico.

La differenza fra le misure rilevate prima della stesa del manto fonoassorbente e dopo la stesa dello stesso dovrà presentare un decremento in decibel non inferiore a 3.

4) Microtappeti a freddo

Il microtappeto è un sottile strato di malta bituminosa impermeabile con funzione antiskid, costituita da una miscela di inerti selezionati e impastati a freddo con una speciale emulsione bituminosa elastomerizzata.

La miscelazione e la stesa sono effettuate con una apposita macchina semovente ed il trattamento, che normalmente non richiede rullatura, può essere aperto al traffico quasi immediatamente.

Inerti

Gli inerti, costituiti da una miscela di graniglia, sabbia e filler, con granulometria ben graduata e continua, devono soddisfare particolari requisiti di pulizia, poliedricità, resistenza meccanica, all'abrasione ed al levigamento.

Per l'aggregato grosso dovranno essere impiegati esclusivamente inerti frantumati di cava, con perdita in peso alla prova Los Angeles, eseguita sulle singole pezzature:

- quantità di frantumato	= 100%	
- perdita di peso Los Angeles LA	(CNR-BU n° 140/1992)	< 18%
- coefficiente di levigabilità accelerata CLA	(CNR-BU n° 95/1984)	> 0,45
- coefficiente di forma "C _f "	(CNR-BU n° 95/1984)	< 3
- coefficiente di appiattimento "C _a "	(CNR-BU n° 95/1984)	< 1,58
- sensibilità al gelo	(CNR-BU n° 80/1980)	< 20%
- coefficiente di inibizione	(CNR-BU n° 137/1992)	< 0,015

L'aggregato fino sarà composto da sabbia di frantumazione ed eventualmente da sabbia naturale di fiume:

- quantità di frantumato	> 85%	
- perdita in peso Los Angeles LA	(CNR BU n° 34/73 - Prova C)	< 25%
- equivalente in sabbia ES	(CNR-BU n° 27/1972)	> 80%

Additivi

Gli additivi (filler) provenienti dalle sabbie descritte potranno essere integrati con filler di apporto (normalmente cemento Portland 325); gli additivi impiegati dovranno soddisfare i requisiti richiesti al precedente punto.

Legante (emulsione bituminosa) :

Il legante bituminoso sarà costituito da una emulsione bituminosa al 60-65% di tipo elastico a rottura controllata. I requisiti richiesti per l'emulsione cationica di bitume modificato dovranno essere i seguenti:

	Caratteristiche	Metodo di prova	Valori
1	Contenuto d'acqua	CNR 101/84	40 \pm 5%
2	Contenuto di legante	100 - a)	60 \pm 5%
3	Contenuto di bitume	CNR 100/84	> 60%
4	Contenuto di lussante	CNR 100/84	0 %
5	Demulsività	ASTM D244	0 %
6	Omogeneità	ASTM D244	max. 0,2%
7	Sedimentazione a 5 gg.		max. 5%
8	Viscosità Engler a 20°C		5 \div 15°E
9	PH (grado di acidità)		2÷4

- Caratteristiche del bitume emulsionato

10	Penetrazione a 25°C, 100 gr.x 5"	CNR 24/71	50 ÷ 70 dmm.
11	Punto di Rammollimento	CNR 35/73	migliore di 55°C
	Indice di penetrazione	UNI 4163	+1,5 - +2,5
12	Punto di rottura (Fraass)	CNR 43/72	migliore di -15°C

Dovranno essere impiegati dopes (additivi chimici) complessi per facilitare l'adesione tra il legante bituminoso e gli inerti, per intervenire sul tempo di rottura dell'emulsione e per permettere la perfetta miscelazione dei componenti della miscela. Il loro dosaggio, ottimizzato con uno studio di laboratorio, sarà in funzione delle condizioni esistenti al momento dell'applicazione e specialmente in relazione alla temperatura ambiente e del piano di posa.

Acqua

L'acqua utilizzata nella preparazione della malta bituminosa a freddo dovrà essere dolce, limpida, non inquinata da materie organiche.

Composizione e dosaggio della miscela :

Si definiscono 3 miscele in funzione dello spessore finale richiesto che denomineremo: 9 mm, 6 mm e 4 mm. La miscela dovrà avere una composizione granulometrica compresa nei fusi di seguito elencati in funzione dello spessore finale richiesto:

Spessore minimo	9 mm	6 mm	4 mm
Crivelli e Setacci UNI		Passante %	
15 mm	100		
10 mm	85-100	100	100
5 mm	55-75	70-90	85-100
2 mm	36-50	39-63	38-83
0,4 mm	14-28	14-28	22-36
0,18 mm	8-19	8-19	11-22
0,075 mm	4-10	5-15	6-10

Miscele con spessori finali diversi dovranno essere concordate di volta in volta con la D.L.

Malta bituminosa

La malta bituminosa dovrà avere i seguenti requisiti:

Spessore minimo	Unità di misura	9 mm	6 mm	4 mm
Dosaggio della malta	Kg/m ²		10 - 15	7 - 12
Dimensione max degli inerti	mm	100	7 - 9	5 - 6
Contenuto del bitume elastomerizzato residuo	% in peso sugli inerti	85-100	6,5 - 12	7,5 - 13, 5

5) Emulsioni bituminose

Emulsione cationica di bitume al 55%.

Specifica per trattamenti ad impregnazione di massicciate:

	Caratteristiche	Metodo di prova	Valori
A	Contenuto d'acqua	CNR 101/84	45 ±1%
B	Contenuto di legante	100 - a)	55 ±1%
C	Contenuto di bitume	CNR 100/84	> 54%
D	Contenuto di lussante	CNR 100/84	0 ÷ 1 %
E	Demulsività	ASTM D244	0 ÷ 15 %
F	Omogeneità	ASTM D244	max. 0,2%
G	Sedimentazione a 5 gg.		max. 5%
H	Viscosità Engler a 20°C		4 ÷ 8°E
I	PH (grado di acidità)		2÷4

- Caratteristiche del bitume emulsionato:

I	Penetrazione a 25°C, 100 gr.x 5"	CNR 24/71	80 ÷ 220 dmm.
M	Punto di Rammollimento	CNR 35/73	35 ÷ 46°C
N	Punto di rottura (Fraass)	CNR 43/72	migliore di -10°C

Emulsione cationica di bitume modificato con polimeri termoplastici SBS al 70%

- Specifica per trattamenti superficiali di Doppio e Mono strato, e per mani di attacco per conglomerati bituminosi Drenanti, SMA, ARC:

	Caratteristiche	Metodo di prova	Valori
A	Contenuto d'acqua	CNR 101/84	30 ±1%

B	Contenuto di legante	100 - a)	70 ±1%
C	Contenuto di bitume	CNR 100/84	> 69%
D	Contenuto di lussante	CNR 100/84	0
E	Demulsività	ASTM D244	50 ÷100
F	Omogeneità	ASTM D244	max. 0,2%
G	Sedimentazione a 5 gg.		max. 5%
H	Viscosità Engler a 20°C		> 20°E
I	PH (grado di acidità)		2÷4

- Caratteristiche del bitume SBS emulsionato:

I	Penetrazione a 25°C, 100 gr.x 5"	CNR 24/71	50 ÷70 dmm.
M	Punto di Rammollimento	CNR 35/73	migliore di 65°C
N	Punto di rottura (Fraass)	CNR 43/72	migliore di -18°C

Emulsione di bitume modificato per interventi di riparazione delle buche e sigillatura delle fessure;

- Caratteristiche chimico-fisiche:

PROVA	METODO	RISULTATI
CONTENUTO DI ACQUA	CNR 101/84	34%
CONTENUTO DI LEGANTE	CNR 100/84	66%
CONTENUTO DI FLUSSANTE	ASTM D244-72	2%
TRATTENUTO AL SETACCIO ASTM N°20	ASTM D244-72	0.1%
VELOCITA' DI ROTTURA DEMULSIVA	ASTM D244-72	72%
VISCOSITA' ENGLEE A 20°	DIN 52013	14° E
SEDIMENTAZIONE A 5gg	ASTM D244-72	6%
GRADO DI ACIDITA' (pH)		2.9

- Caratteristiche del bitume emulsionato:

PROVA	METODO	RISULTATI
PENETRAZIONE	CNR 24/71	90 dmm
PALLA ANELLO	CNR 35/73	47°C
ROTTURA FRASS	CNR 43/74	- 15°C

NOTA BENE: Le caratteristiche dichiarate nelle presenti schede devono essere garantite e riscontrabili, su campioni omogenei di prodotto prelevati alla consegna secondo le vigenti norme CNR in contraddittorio. Quando non vi siano normative ufficiali CNR di riferimento, i valori sono riscontrabili utilizzando gli stessi metodi e le attrezzature dei laboratori di settore, legalmente riconosciuti.

6) Materiali ferrosi e metalli vari

I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature, breccie, paglie o da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili.

Essi dovranno rispondere a tutte le condizioni previste dal citato D.M. 26 marzo 1980, allegati n. 1, 3 e 4 alle norme U.N.I. vigenti, e presentare inoltre, a seconda della loro qualità, i seguenti requisiti:

1°) Ferro. - Il ferro comune dovrà essere di prima qualità, eminentemente duttile e tenace e di marcatissima struttura fibrosa. Esso dovrà essere malleabile, liscio alla superficie esterna, privo di screpolature, senza saldature aperte, e senza altre soluzioni di continuità.

2°) Acciaio trafilato o laminato. - Tale acciaio, nella varietà dolce (cosiddetto ferro omogeneo), semiduro e duro, dovrà essere privo di difetti, di screpolature, di bruciature e di altre soluzioni di continuità. In particolare, per la prima varietà sono richieste perfette malleabilità e lavorabilità a freddo e a caldo, senza che ne derivino screpolature o alterazioni; esso dovrà essere altresì saldabile e non suscettibile di prendere la tempera; alla rottura dovrà presentare struttura lucente e finemente graduale.

3°) Acciaio fuso in getti. - L'acciaio in getti per cuscinetti, cerniere, rulli e per qualsiasi altro lavoro, dovrà essere di prima qualità, esente da soffiature o da qualsiasi altro difetto.

4°) Ghisa -I getti finiti di ghisa saranno unicamente ricavati dai disegni unificati di dettaglio allegati al progetto. Tutti i getti, oltre che portare i segni di riconoscimento, in stampatello sulle parti mobili e sui telai, dovranno pure portare l'indicazione per esteso dell'Impresa appaltatrice e dell'anno di fornitura.

I chiusini per l'ispezione alle condotte di fognatura o tombinatura dovranno inoltre riportare la scritta "Fognatura" o Acque Bianche in funzione del condotto, o altre indicazioni rispetto al tipo di impianto passante.

La ghisa per la fusione del materiale che forma oggetto dell'appalto, dovrà essere grigia di prima qualità (escludendo assolutamente tutta la ghisa ad alto tenore di zolfo e di fosforo), designata convenzionalmente G 22 UNI 668 nella tabella 668-670 del 18 gennaio 1938 dell'UNI. Essa dovrà presentare una matrice grigia a grana ben compatta, omogenea, senza presenze di soffiature, risucchi ed altri difetti suscettibili a diminuire la resistenza dei getti. Detta ghisa dovrà potersi lavorare facilmente alla lima, allo scalpello e con altri utensili e dovrà presentare una superficie esterna dei getti liscia ed uniforme.

Verranno pertanto rifiutati i seguenti getti:

- che presentino difetti di fusione;

- che non siano in tutto conformi al tipo richiesto e fra loro perfettamente intercambiabili;
- che presentino le superfici reciproche di appoggio (chiusini e forate con i relativi telai) non perfettamente piane e combacianti o che presentino fenomeni di basculamento;
- che infine non corrispondano in tutto e per tutto alle caratteristiche di qualità e di accettazione (requisiti generali, di forme, di dimensioni, di peso, di tolleranza) contenute nella già citata tabella 668-670 del 18 gennaio 1938 dell'Ente Nazionale per l'Unificazione dell'Industria UNI; le prove di flessione o di trazione potranno essere fatte indifferentemente entrambe o una sola di esse.

Devono intendersi sempre compresi nei prezzi netti di contratto i sottoelencati oneri particolari, senza pertanto che l'Impresa appaltatrice possa pretendere compensi speciali:

- esecuzione, a cura e spese dell'Impresa appaltatrice, di tutti i controlli di pesatura, dei prelievi dei campioni di materiali e relative prove ed analisi;
- imballo, carico, trasporto, scarico ed accatastamento a regola d'arte dei materiali ordinati dalla Direzione lavori nelle quantità e nelle località del Comune da essa indicate, in quanto tutti i prezzi netti liquidati devono sempre intendersi per merce resa franca di ogni spesa sul posto indicato dalla Direzione lavori, con ogni rischio e responsabilità, in particolare per il trasporto;
- prelievo e restituzione in ottime condizioni nei magazzini comunali, dei modelli di alluminio per le fusioni dell'Amministrazione comunale e l'eventuale fabbricazione ed uso di altri modelli, di proprietà dell'Impresa appaltatrice, in legno o in metallo uguali ai suddetti, occorrenti per una più rapida fabbricazione delle forme colate. I modelli di alluminio di proprietà dell'Amministrazione comunale, restituiti in cattive condizioni, dovranno essere reintegrati con modelli nuovi a cura e spese dell'Impresa appaltatrice entro 30 (trenta) giorni dall'ultimazione della fornitura, rimanendo di proprietà dell'Impresa stessa i modelli vecchi.

Opere in ferro - norme generali e particolari

Nei lavori in ferro, questo deve essere lavorato diligentemente con maestria, regolarità di forme e precisione di dimensioni, secondo i disegni che fornirà la Direzione dei lavori, con particolare attenzione nelle saldature e bolliture. I fori saranno tutti eseguiti col trapano, le chiodature, ribattiture, ecc. dovranno essere perfette, senza sbavature; i tagli essere rifiniti a lima.

Saranno rigorosamente rifiutati tutti quei pezzi che presentino imperfezione od indizio d'imperfezione.

Ogni pezzo od opera completa in ferro dovrà essere fornita a piè d'opera colorita a minio.

Per ogni opera in ferro, a richiesta della Direzione dei lavori, l'Impresa dovrà presentare il relativo modello, per la preventiva approvazione.

L'Impresa sarà in ogni caso obbligata a controllare gli ordinativi ed a rilevare sul posto le misure esatte delle diverse opere in ferro, essendo essa responsabile degli inconvenienti che potessero verificarsi per l'omissione di tale controllo.

Per tutte le strutture metalliche si dovranno osservare le norme di cui alla legge 5 novembre 1971, n. 1086 e del Decreto Ministero LL.PP. 1 aprile 1983.

6.1) Acciaio COR-TEN

Il COR-TEN è un acciaio che occupa un posto di preminente importanza fra i tipi "a basso contenuto di elementi di lega e ad elevata resistenza meccanica", avente caratteristiche e spessori differenziati, di seguito meglio specificati.

ASTM A 242	LAMIERE, BARRE, PROFILATI
ASTM A 374	LAMIERE SOTTILI, LARGHI NASTRI, NASTRI STRETTI LAMINATI A FREDDO
ASTM A 375	LAMIERE SOTTILI, LARGHI NASTRI, NASTRI STRETTI LAMINATI A CALDO

La normativa di riferimento è la UNI EN 10025-5

In relazione alla diversa composizione chimica e allo spessore, i tre tipi di COR-TEN presentano differenti caratteristiche di resistenza alla corrosione atmosferica e di resistenza meccanica:

- il tipo A, particolarmente adatto per applicazioni architettoniche;
- i tipi B e C, che meglio si prestano nel caso di strutture fortemente sollecitate.

Il COR-TEN A

La composizione chimica del COR-TEN A, comunemente denominata "al fosforo", conferisce a questo tipo di acciaio una resistenza all'attacco degli agenti atmosferici da cinque a otto volte superiore a quella di un comune acciaio al carbonio.

Composizione chimica % (analisi di colata)

C	Mn	P	S	Si	Cu	Cr	Ni
<= 0,12	0,20 , 0,50	0,07 , 0,15	<= 0,035	0,25 , 0,75	0,25 , 0,55	0,30 , 1,25	<= 0,65

Caratteristiche meccaniche (su provette prelevate in senso longitudinale)

TIPO DI PRODOTTO		PROVA DI TRAZIONE					PROVA DI PIEGA	
		SNERVAMENTO RS KG/MMQ	RESISTENZA A TRAZIONE RM KG/MMQ	ALLUNGAMENTO MINIMO %(*)			A	D
				A	A 8"	A 2"		
LARGHI NASTRI NASTRI STRETTI LAMIERE BARRE PROFILATI	<= 12,5 mm	>= 35	>= 49	22	19	24	180°	a

(*) quando non diversamente specificato, la prova di allungamento viene eseguita su provetta A.

Per laminati a freddo, o prodotti richiesti allo stato normalizzato, i valori minimi di snervamento (Rs) e di resistenza (Rm) vengono ridotti di 3,5 Kg/mm².

II COR-TEN B

Questo tipo di COR-TEN, comunemente denominato "al vanadio", è caratterizzato da una composizione chimica che permette di mantenere elevate caratteristiche meccaniche anche in forti spessori. La resistenza alla corrosione atmosferica è di circa quattro volte superiore a quella di un comune acciaio al carbonio.

Anche il COR-TEN B può essere impiegato allo stato non pitturato, senza tuttavia raggiungere effetti estetici simili a quelli del COR-TEN A.

Composizione chimica % (analisi di colata)

C	Mn	P	S	Si	Cu	Cr	V
0,10 , 0,19	0,90 , 1,25	<=0,025	<= 0,035	0,15 , 0,30	0,25 , 0,40	0,40 , 0,65	0,02 , 0,10

Caratteristiche meccaniche (su provette prelevate in senso longitudinale)

TIPO DI PRODOTTO		PROVA DI TRAZIONE					PROVA DI PIEGA		
		SNERVAMENTO RS KG/MMQ	RESISTENZA A TRAZIONE RM KG/MMQ	ALLUNGAMENTO MINIMO %(*)			SPESSORE MM	A	D
				A	A 8"	A 2"			
LAMIERE BARRE PROFILATI	>= 12,5 , 38 mm	>= 35	>= 49	20	19	21	<= 19	180°	a
							> 19 , 25	180°	1,5a
							> 25 , 38	180°	2a
LAMIERE	>38,100 mm	>= 35	>= 49	20	19	21	> 19 , 25	180°	2,5a

(*) quando non diversamente specificato, la prova di allungamento viene eseguita su provetta A.

Per prodotti richiesti allo stato normalizzato, i valori minimi di snervamento (Rs) e di resistenza (Rm) vengono ridotti di 3,5 Kg/mm².

II COR-TEN C

Il COR-TEN C, introdotto sul mercato più recentemente, presenta una resistenza meccanica notevolmente superiore agli altri due tipi (A e B), pur conservando caratteristiche di resistenza alla corrosione atmosferica è di circa quattro volte superiori a quelle degli acciai al carbonio.

Il tipo C offre quindi nuove interessanti possibilità di impiego per l'acciaio COR-TEN, specialmente in quelle applicazioni per le quali le moderne tecniche di progettazione richiedono materiali aventi una resistenza meccanica sempre più elevata.

Composizione chimica % (analisi di colata)

C	Mn	P	S	Si	Cu	Cr	V
0,12 , 0,19	0,90 , 1,35	<=0,025	<= 0,035	0,15 , 0,30	0,25 , 0,40	0,40 , 0,70	0,04 , 0,10

Caratteristiche meccaniche (su provette prelevate in senso longitudinale)

TIPO DI PRODOTTO		PROVA DI TRAZIONE					PROVA DI PIEGA		
		SNERVAMENTO RS KG/MMQ	RESISTENZA A TRAZIONE RM KG/MMQ	ALLUNGAMENTO MINIMO %(*)			SPESSORE MM	A	D
				A	A 8"	A 2"			
LAMIERE E BARRE	<= 25,5 mm	>= 42	>= 56	20	16	21	<= 19	180°	a
PROFILATI	<= 19 mm						> 19 , 25,5	180°	1,5a

(*) quando non diversamente specificato, la prova di allungamento viene eseguita su provetta A.

Per prodotti destinati ad essere sottoposti a trattamento di normalizzazione, il contenuto massimo di carbonio (C) può essere elevato allo 0,22% e quello di manganese (Mn) all'1,45%.

ALTRE CARATTERISTICHE

- Limite di snervamento al taglio _Uguale al limite di snervamento a trazione
- Resistenza al taglio _ 70% della resistenza a trazione
- Modulo di elasticità _ 19.600 , 21.000 Kg/mm²
- Temperatura di transizione corrispondente a 3,5 Kgm/cm². Kv(vapore medio indicativo)* _ 0° C
- Coefficiente di dilatazione lineare nell'intervallo fra – 46° C e 65° C _ 0,0000117

Lavorabilità

Piegatura a freddo

La piegatura del COR-TEN può essere effettuata a freddo fino a spessori di 12,5 millimetri purché si tengano presenti i minimi raggi di curvatura riportati sulla seguente tabella:

SPESSORE MM	RAGGIO MINIMO DI PIEGATURA (a=SPESSORE)		
	TIPO A	TIPO B	TIPO C
<= 1,5	a	---	---
>1,5 , 6	2a	2a	3,5a
>6 , 12,5	3a	3a	3,5a

Per spessori superiori, o per piegature più severe, è consigliabile la piegatura a caldo.

Formatura a caldo

Per la formatura a caldo del COR-TEN non sussistono problemi particolari. Si consiglia tuttavia di effettuare il riscaldamento ad una temperatura non superiore a 1.100° C e di terminare l'operazione di formatura ad una temperatura compresa fra 815° C e 900° C.

Il raffreddamento conseguente alla formatura a caldo non produce apprezzabile indurimento del materiale, quindi, se la lavorazione è stata eseguita in modo corretto, non sono necessari trattamenti termici finali.

È senz'altro sconsigliabile l'esecuzione della formatura a caldo ad una temperatura inferiore ai 650°C.

Saldatura

L'acciaio COR-TEN può essere saldato in tutti gli spessori e con tutti i più comuni metodi di saldatura:

- Ad arco con elettrodi rivestiti
- Ad arco sommerso
- Ad arco sotto gas protettivo
- A resistenza.

Nella maggior parte dei casi possono essere adoperati materiali di apporto comunemente adottati per la saldatura di acciai al carbonio-manganese aventi caratteristiche meccaniche simili a quelle del COR-TEN.

Qualora invece il COR-TEN venga utilizzato allo stato "nudo" per impieghi architettonici e la saldatura sia effettuata in più di due passate, è consigliabile che, per le ultime due passate, vengano usati elettrodi al 2% o al 3% Ni; in tal modo si otterranno cordoni di saldatura con una colorazione simile a quella dell'acciaio COR-TEN.

In ogni caso è necessario rispettare le temperature minime di pre-riscaldamento riportate sulla tabella sottoindicata, che sono valide per materiali di saldatura a basso idrogeno.

SPESSORE MM	TEMPERATURA MINIMA DI AMBIENTE O DI PRE-RISCALDO		
	COR-TEN A	COR-TEN B	COR-TEN C
$\leq 12,5$	10°C	10°C	10°C
$> 12,5 \text{ , } 25$	10°C	10°C	40°C
$> 25 \text{ , } 50$	40°C	40°C	---
> 50	100°C	100°C	---

Nel caso sia previsto l'impiego di materiali non a basso idrogeno o i pezzi da saldare siano fortemente vincolati, sarà opportuno adottare temperature di pre-riscaldamento più elevate.

7) Tubi di cemento per acque bianche

I tubi dovranno essere costruiti con calcestruzzo cementizio dosato a 400 kg di cemento Portland R 425 per ogni m³ di getto, con composizione granulometrica esatta e controllata in modo che abbiano una struttura omogenea e compatta ed alla frattura nessun elemento risulti staccato dall'altro. Gli aggregati litici, previamente lavati ed esenti da materiale argilloso, dovranno avere il diametro inferiore a 1/4 dello spessore delle pareti del tubo e gli elementi di grana più fine debbono risultare più addensati verso la parte interna del tubo. Gli elementi litici del calcestruzzo dovranno essere mescolati con il legante in modo che i grani dovranno rompersi sotto l'azione del martello senza staccarsi dall'impasto. I tubi devono essere costruiti in forme metalliche che ne garantiscano l'indeformabilità durante il getto e nel periodo di stagionatura, che non dovrà essere inferiore a 28 giorni. I tubi dovranno rispettare le dimensioni minime e le particolarità riportate nel "Capitolato speciale d'appalto per opere di fognatura" di Defrè/di Fidio - ed. Pirola, Milano.

8) Condotti circolari in calcestruzzo vibrocompresso

I condotti circolari saranno costruiti in calcestruzzo vibrocompresso o turbocentrifugato. Gli spessori e l'eventuale armatura interna dovrà risultare dal calcolo statico preventivamente eseguito, dal quale risulti che i condotti prefabbricati resistono a carichi stradali di prima categoria. I tubi dovranno essere fabbricati da Ditte specializzate in stabilimenti debitamente attrezzati. Il dosaggio degli inerti con il cemento e l'acqua, dovrà avvenire in apposite centrali dotate di mescolatori a regime forzato con contaltri e dispositivi di pesatura, in modo da garantire una perfetta e costante omogeneità degli impasti. Il cemento usato dovrà essere del tipo Portland R 425 o d'alto forno con dosaggio di 400 kg/m³. Gli inerti dovranno essere perfettamente lavati e con granulometria adeguata, non superiore a 25 mm. L'armatura sarà costituita da maglia elettrosaldata con tondini di acciaio ad aderenza migliorata (tipo Fe b 44 k) del diametro risultante dal calcolo statico preventivamente eseguito e sufficiente a costituire una gabbia robusta non soggetta a deformarsi durante la fabbricazione del tubo. Il ferro da impiegarsi per la formazione dell'armatura deve essere conforme alle norme vigenti per l'esecuzione delle opere in c.a. e sottoposto alle prove di qualità previste nelle norme stesse. La stessa armatura dovrà essere posta all'interno del tubo in modo da assicurare ai tondini un ricoprimento prescritto di calcestruzzo. Gli ingredienti degli impasti del calcestruzzo dovranno essere misurati con precisione: il cemento sarà misurato a peso, gli inerti preferibilmente a peso, l'acqua a peso o a volume. Il rapporto acqua- cemento dovrà essere oggetto di controllo tenendo conto dell'umidità degli inerti. La qualità del conglomerato si potrà controllare sistematicamente su provini opportunamente preparati.

Secondo le disposizioni della legge Merli del 10.05.1976 n. 319 e al supplemento ordinario della Gazzetta Ufficiale n. 48 del 21.2.1977 contenente " Norme tecniche generali per impianti di fognatura", le tubazioni prefabbricate dovranno essere completamente impermeabili e della maggiore lunghezza possibile, per cui è tassativamente prescritto l'impiego di giunti a bicchiere con anello a perfetta tenuta a rotolamento in elastomeri, anticorrosivo e antinvecchiamento.

Il disegno del giunto sarà sviluppato nel rispetto delle seguenti prescrizioni:

- il bicchiere avrà spessore e lunghezza sufficiente a garantire la tenuta del giunto anche nel caso che si verificasse una angolazione tra gli assi dei tubi adiacenti tra 30' e 1° per le piccole tubazioni e tra 30' e 1°,30' per le grosse tubazioni
- il giunto dovrà rispondere ai seguenti requisiti essenziali: facilità e sicurezza di montaggio, impermeabilità di tenuta sia all'esterno che all'interno sotto pressione idrica anche tra tubi angolati e che non trasmetta ai tubi adiacenti sforzi dannosi.
- le superfici dei tubi interessati la giunzione devono essere perfettamente lisce, prive di asperità, irregolarità, deformazioni, incisioni e simili difetti, a tal fine è consentito un ritocco delle superfici stesse, purché localizzato, sporadico ed eseguito con materiale d'apporto di provata efficacia.

Prescrizioni sulle prove di collaudo:

Le prove di collaudo dovranno essere eseguite sia presso lo stabilimento di produzione che in opera, sempre alla presenza del Direttore dei lavori o di un suo rappresentante e dell'Ingegnere collaudatore.

Per la scelta dei tubi da sottoporre a prove, si procederà di comune accordo tra l'Impresa appaltatrice e il Direttore dei lavori.

Per le prove da eseguirsi presso lo stabilimento di produzione, i tubi dovranno essere prelevati dalla partita da fornirsi.

Si procederà innanzitutto al controllo dell'aspetto, delle dimensioni e della tolleranza dei tubi; verifiche dell'armatura (sezione e posizione dei ferri) potranno effettuarsi, praticando dei fori in tubi già sottoposti alle prove meccaniche.

1. - Prove di impermeabilità delle canalizzazioni e tenuta dei giunti:

Le prove di tenuta dei giunti e di impermeabilità dei tubi, nel rispetto della legge, possono essere eseguiti sia nello stabilimento di produzione sia in cantiere su un tratto a scelta della tubazione già posta in opera. Per l'esecuzione delle prove di impermeabilità delle canalizzazioni, si procederà come indicato nel "Capitolato speciale d'appalto per le opere di fognatura" di De Fré/Di Fidio - Edizione Pirola, Milano ed in particolare secondo le prescrizioni di seguito descritte:

- **Per verificare l'impermeabilità delle giunzioni di un tratto di canalizzazione**, questo sarà normalmente sottoposto ad un carico idraulico di 0,5 atmosfere; fanno eccezione le giunzioni in resine poliuretaniche per tubazioni in grés, che saranno sottoposte ad un carico di 0,7 Kg/cm² se il condotto è rettilineo, e di almeno 1,5 Kg/cm² se i vari elementi sono tra loro angolati entro i limiti ammissibili.

Prima di iniziare la prova, si procederà a sigillare i due tubi estremi del tratto da esaminare. La tubazione verrà quindi riempita d'acqua avendo cura che non si subisca spostamenti o sollevamenti, adottando, se necessario, idonei congegni di sicurezza e lasciando in ogni caso libere le giunzioni, in modo da poter individuare con facilità eventuali punti permeabili.

L'acqua sarà quindi sottoposta per 15 minuti alla pressione di prova, che potrà essere indifferentemente controllata con un manometro o un piezometro. Se durante il tempo prescritto la pressione diminuisce, si deve aggiungere altra acqua, in modo da mantenere costantemente il valore iniziale; se tuttavia si notano punti permeabili, la prova deve essere interrotta per riparare i difetti, eventualmente mediante sostituzione dell'intero tubo che perde, e successivamente ripetuta durante altri 15 minuti.

- **Per verificare l'impermeabilità di un tratto di canalizzazione**, questa sarà preparata come previsto al precedente punto, con la sola variante che, prima di dare inizio alla prova, i tubi dovranno essere saturi d'acqua. A tale scopo, quando i tubi siano in conglomerato cementizio, la canalizzazione sarà riempita di acqua 24 ore prima della prova, mentre se sono in grés, dovranno essere sottoposti alla pressione di 0,5 atm. 1 ora prima della prova. Anche questa prova avrà una durata di 15 minuti, ma la pressione dovrà essere in ogni caso di 0,5 atm. e sarà misurata esclusivamente con un piezometro, in modo da poter verificare la quantità d'acqua aggiunta. I quantitativi massimi di acqua che possono essere perduti dai vari tipi di canalizzazioni sono riassunti nella tabella seguente, con l'avvertenza che, se durante la prova si notano punti permeabili, questa deve essere interrotta, procedendo quindi come prescritto per l'identica ipotesi al precedente punto.

T A B E L L A					
PROVA D'IMPERMEABILITÀ DELLE CANALIZZAZIONI					
Canalizzazioni in conglomerato cementizio semplice		Canalizzazioni in conglomerato cementizio armato		Canalizzazioni in grés	
Sezione	Aggiunta d'acqua 1/m ² di superficie bagnata	Sezione	Aggiunta d'acqua 1/m ² di superficie bagnata	Sezione	Aggiunta d'acqua 1/m ² di superficie bagnata
Circolare Ø		circolare Ø		circolare Ø	
10 - 25 cm	0,40	10 - 25 cm	0,20	10-150 cm	0,07
30 - 60 cm	0,30	30 - 60 cm	0,15		
70 - 100 cm	0,25	70 - 100 cm	0,13		
oltre 100 cm	0,20	oltre 100 cm	0,10		
Ovoidale		ovoidale			
30 x 45 cm		30 x 45 cm			
50 x 75 cm	0,30	50 x 75 cm	0,15		

60 x 90 cm 80 x120 cm	0,25	60 x 90 cm 80 x120 cm	0,13		
90 x 135 cm 120 x180 cm	0,20	90 x 135 cm 120 x180 cm	0,10		

2) Prove di rottura per schiacciamento:

Secondo le norme DIN 4032 la prova deve essere eseguita su un tubo intero lungo non meno di 1 metro.

La resistenza allo schiacciamento è definita da due carichi:

1) carico di fessurazione;

2) carico di rottura.

Il carico di fessurazione è quello che provoca l'apparizione, lungo le generatrici, di fessure aventi apertura di almeno 0,25 mm su di una lunghezza di almeno 30 cm.

Il carico di rottura è quello rapportato prima dello schiacciamento, cioè prima che il provino non sia più capace di sopportare un ulteriore carico.

I tubi verranno pertanto rifiutati nei seguenti casi:

- perché non rispondenti alle prescrizioni di dimensionamento con le relative tolleranze ed alle prescrizioni di fabbricazione di cui alle presenti norme;
- per esito negativo delle prove di accettazione;
- per manifesti difetti di proporzionamento dei componenti del calcestruzzo o mancanza di tenuta dei giunti, di deformazioni costruttive, quali la non perfetta calibratura del diametro del tubo, la non perfetta aderenza nel bicchiere tra maschio e femmina, l'affioramento della maglia di ferro all'interno o esterno della superficie del tubo;
- per danneggiamento delle testate, che non consentono di effettuare una giunzione a regola d'arte.

9) Materiali di grès

I materiali dovranno essere di grès ceramico e a struttura omogenea, smaltati internamente ed esternamente con smalto vetroso, non deformati, privi di screpolature, di lavorazione accurata e con innesto a manicotto o a bicchiere. I tubi devono essere cilindrici e dritti con una tolleranza, nel senso della lunghezza, di curvatura con freccia inferiore ad un centesimo della lunghezza di ciascun elemento. In ciascun pezzo i manicotti devono essere formati in modo da permettere una buona giunzione nel loro interno e l'estremità opposta sarà lavorata esternamente a scanalatura. I pezzi, battuti leggermente con un corpo metallico, dovranno rispondere con un suono argentino per confermare una buona cottura ed assenza di screpolature non apparenti. Lo smalto vetroso deve essere liscio specialmente all'interno, chimicamente compenetrato alla pasta ceramica, di durezza non inferiore a quella dell'acciaio ed inattaccabile dagli alcali e dagli acidi concentrati, ad eccezione soltanto del fluoridrico. L'intera massa deve essere semifusa, senza noduli estranei, assolutamente priva di calce, dura, compatta, resistente agli acidi (escluso il fluoridrico) ed agli alcali; deve inoltre essere impermeabile in modo che un pezzo, perfettamente secco, immerso nell'acqua non ne assorba più del 3.5% in peso; i tubi, provati isolatamente, debbono resistere alla pressione interna di almeno 3 atmosfere. Per le caratteristiche particolari, i tubi e materiali in genere in grès dovranno rispondere alle particolarità riportate nel "Capitolato speciale di appalto per opere di fognatura" De Frè/Di Fidio - Edizioni Pirola, Milano.

10) Tubi in p.v.c. (policloruro di vinile)

I tubi in p.v.c. debbono essere del tipo non plastificato, rispondenti in tutto alle prescrizioni della tabella UNI 7447/75. Essi debbono essere del tipo 303/1 serie normale per condotti completamente interrati.

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

I tubi, del diametro stabilito e della lunghezza di m 6,00 o inferiore a seconda delle necessità, debbono essere dritti ed a sezione uniforme, perfettamente sagomata.

I manufatti in resine sintetiche devono risultare stabili di fronte agli acidi inorganici ed organici (acido cloridrico, solforico, solfidrico, nitrico, acetico) ed agli alcali (idrato sodico, ammoniacale).

11) Segnaletica orizzontale e verticale

Norme generali

Tutti i segnali verticali e la segnaletica orizzontale dovranno essere rigorosamente corrispondenti ai tipi, colori, dimensioni e misure prescritti dal Decreto legge 30/4/92 n.285 "Nuovo Codice della Strada", con le modifiche apportate dal Decreto legge 10.9.1993 n. 360, dal D.P.R. 16/12/92 n.495 "Regolamento di esecuzione e di attuazione", da tutte le disposizioni previgenti rimaste in vigore in quanto non abrogate perché non contrarie e comunque compatibili con le norme del Nuovo Codice succitato e dalle altre norme in vigore al momento degli interventi.

Sul retro dei segnali dovranno essere riportati la dicitura "Comune di", la denominazione della "Ditta costruttrice", l'anno di fabbricazione del cartello, il numero dell'autorizzazione concessa dal Ministero LL.PP. alla Ditta per la fabbricazione dei segnali stradali e, per i segnali di prescrizione, la scritta "ORDINANZA N. del": il complesso di tali iscrizioni, secondo quanto disposto dall'art. 77 - comma 7 del D.P.R. 16.12.1992 n. 495, dovrà superare la superficie di 200 cm².

Qualità e caratteristiche tecniche della segnaletica verticale

I segnali saranno costruiti in lamiera di alluminio semicrudo puro al 99% (norma UNI 4507), dello spessore non inferiore a 25/10 di mm, con rinforzo dell'intero perimetro con bordatura d'irrigidimento realizzata a scatola; qualora le dimensioni dei segnali superino la superficie di m² 1,20, i cartelli dovranno essere ulteriormente rinforzati con traverse di irrigidimento in alluminio estruso, saldate secondo le mediane o le diagonali. La lamiera di alluminio dovrà essere resa scabra mediante carteggiatura meccanica, sgrassata a fondo e quindi sottoposta a procedimento di passivazione effettuato mediante polifosfatazione organica e fosfocromatazione o analogo procedimento di pari affidabilità, su tutte le superfici.

Il materiale grezzo, dopo aver subito i suddetti processi di preparazione ed un trattamento antiossidante con applicazioni di vernici tipo wash primer, dovrà essere verniciato su entrambe le facciate con una mano di finitura costituita da smalto di colore grigio neutro, a base di resine ureo-metamminiche, e cotto a forno ad una temperatura di almeno 140°C.

Tutti i segnali di prescrizione, pericolo e indicazione, i segnali compositi, i pannelli integrativi e segnaletici, dovranno essere muniti, per tutta la lunghezza del cartello, di traverse in alluminio estruso completamente scanalate (a canale continuo) ed adatte allo scorrimento longitudinale delle controstaffe di attacco ai sostegni. Tali barre dovranno essere fissate sul retro mediante elettrosaldatura ripetuta almeno ogni 10 cm, di sezione e nelle posizioni indicate nella relativa tavola unificata allegata e dovranno essere complete di bulloni e relativi dadi interamente filettati in acciaio inox o alluminio (o di nastro band-it e relativi attacchi in acciaio inox per fissaggio a pali della pubblica - illuminazione). Qualora, infine, i segnali fossero costituiti da due o più pannelli contigui, questi devono essere perfettamente accostati mediante angolari in lega di alluminio estruso anticorrosione, opportunamente forati e muniti di un sufficiente numero di bulloncini in acciaio inox o alluminio.

Le pellicole retroriflettenti devono avere le caratteristiche fotometriche, colorimetriche e di durata previste all'art. 79 del D.P.R. 16.12.1992 n. 495 "Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della strada" e stabilite dal Disciplinare tecnico approvato con Decreto del Ministero LL.PP.

La superficie anteriore dei supporti metallici, deve essere finita con l'applicazione sull'intera faccia a vista delle pellicole retroriflettenti a normale efficienza - Classe 1 - o ad elevata efficienza - Classe 2 -, secondo quanto prescritto di seguito per ciascun tipo di segnale.

Inoltre, mediante esami specifici espressamente citati nel relativo certificato di conformità, dovrà essere comprovato che il marchio di individuazione delle pellicole retroriflettenti di classe 1 sia effettivamente integrato con la struttura interna del materiale, inasportabile e perfettamente visibile dopo la prova di invecchiamento accelerato strumentale.

Sui triangoli e dischi della segnaletica di pericolo, divieto e obbligo, e su tutti i cartelli di superficie inferiore a m² 1,50, la pellicola retroriflettente dovrà costituire un rivestimento senza soluzione di continuità di tutta la faccia utile del cartello, nome convenzionale "a pezzo unico", intendendo definire con questa denominazione un pezzo intero di pellicola sagomato secondo la forma del segnale, stampato mediante metodo serigrafico con speciali paste trasparenti per le parti colorate e nere opache per i simboli.

Essendo inoltre le tipologie segnaletiche richieste per impiego prevalentemente urbano, tale finitura "a pezzo unico" dovrà essere effettuata anche per i "segnali compositi" per la regolamentazione della sosta.

La stampa dovrà essere effettuata con i prodotti ed i metodi prescritti dal fabbricante delle pellicole retroriflettenti e dovrà mantenere inalterate le proprie caratteristiche per un periodo di tempo pari a quello garantito per la durata della pellicola retroriflettente.

Per i segnali di indicazione, l'altezza dei caratteri alfabetici componenti le iscrizioni (determinabili come dalle tabelle II 16 e II 17 del D.P.R. 16.12.1992 n. 495) deve esser tale da garantire una distanza di leggibilità non inferiore a m 80 ed allo scopo di mantenere un sufficiente potenziale di "bersaglio ottico" e richiamo visivo, i segnali di preavviso di bivio dovranno essere costruiti di dimensioni tali da mantenere invariata la suindicata efficienza di leggibilità del segnale e comunque non inferiori a m 1,50 x 1,00.

Oltre ai segnali da realizzare obbligatoriamente con pellicola ad elevata efficienza - Classe 2 - secondo quanto prescritto dall'art. 79, comma 12 del D.P.R. 16.12.1992 n. 495 dovranno essere realizzati con pellicola di classe 2, anche quelli facoltativi di cui all'art. 79 citato ed i sistemi di segnalamento derivanti dalle varie combinazioni con i nuovi pannelli integrativi mod. 6a, 6b, 6c, 6d, 6f e 7.

Tutti gli altri segnali potranno essere realizzati interamente in pellicola retroriflettente di Classe 2 su richiesta della Direzione lavori comunali; varranno in ogni caso le modalità di esecuzione già sopra descritte, relative ai segnali a pezzo unico ed a quelli di indicazione.

Quando i segnali di indicazione ed in particolare le frecce di direzione siano del tipo perfettamente identico, la Direzione lavori comunale potrà richiederne la realizzazione, interamente o parzialmente, con metodo serigrafico, qualora valuti che il quantitativo lo giustifichi in termini economici.

Le pellicole retroriflettenti termoadesive dovranno essere applicate sui supporti metallici mediante apposita apparecchiatura che sfrutta l'azione combinata della depressione e del calore.

Le pellicole retroriflettenti autoadesive dovranno essere applicate con tecniche che garantiscano che la pressione necessaria all'adesione della pellicola-supporto sia stata esercitata uniformemente sull'intera superficie. Comunque, l'applicazione dovrà essere eseguita a perfetta regola d'arte, secondo le prescrizioni della Ditta produttrice delle pellicole.

I sostegni in ferro tubolare, previo decappaggio del greggio, dovranno essere zincati a caldo secondo le norme UNI 5010 e ASTM 123 ed avere uno spessore medio di mm 3 e peso minimo di Kg 4.2/m per diam. 60 mm e Kg 6.4/m per diam. 90 mm.

I sostegni in tubolare dovranno avere un dispositivo inamovibile antirotazione del segnale rispetto al sostegno ed essere chiusi alla sommità con apposito tappo a pressione in resina sintetica ed essere completati con spinotto alla base per l'ancoraggio alla fondazione.

I sostegni a bandiera, a farfalla ed a portale per segnali di preavviso, preselezione e direzione posti a lato o sopra la carreggiata stradale potranno essere ordinati sia in acciaio zincato a caldo o sabbiato, zincato e brunito.

Dovranno essere costruiti con sezione scatolare, dimensionati per un carico di snervamento non inferiore a 2400 Kg/cm² ed una spinta del vento sino a 150 Km/h, costituiti da traversa monobriglia collegata al ritto mediante flange e completi di bulloneria o cravatte o altro sistema di ancoraggio in acciaio inox e di punta per la messa a terra.

Le dimensioni dell'altezza e dello sbraccio saranno fissate di volta in volta dalla Direzione lavori comunale.

I calcoli di stabilità, sia per la struttura che per le fondazioni, dovranno essere effettuati a cura e spese dell'Impresa appaltatrice, che rimarrà unica responsabile fino alla presentazione del certificato di collaudo.

I collari dovranno essere costituiti in profilati di alluminio estruso ed avere uno spessore minimo di mm 3 in ogni loro parte ed il fissaggio al sostegno dovrà avvenire mediante un dispositivo inamovibile antirotazione.

I bulloni con relativi dadi, del diametro di mm 4 - 6 o 8 e di varie lunghezze, dovranno essere in alluminio o in acciaio inox interamente filettati.

Brunitura

I manufatti per i quali è richiesta questa finizione, previa sabbiatura del grezzo con ghisa angolosa n. 7 che conferisce un elevato grado di rugosità superficiale, dovranno essere sottoposti a rivestimento metallico protettivo a spruzzo di anticorrosione e di finitura secondo il seguente ciclo tecnologico:

- zincatura mediante riporto a spruzzo ed a pressione di zinco al 99,9%, portato allo stato fuso con la fiamma (flamizzazione), per uno spessore di almeno 70 microns;

- mano di fondo impregnante a spruzzo con smalto acrilico al cromato di zinco dello spessore di almeno 30 microns;

- mano finale a spruzzo di una speciale resina acrilica, atta a resistenza antisolare ed antigraffio (color brunito, rame o ottone).

Qualità e caratteristiche delle vernici per la segnaletica orizzontale

La vernice da usare per le segnalazioni orizzontali sarà pigmentata in bianco o in giallo del tipo spartitraffico. Il bianco dovrà avere un contenuto di biossido di titanio non inferiore all'11% ed il giallo un contenuto in cromato di piombo minimo dell'8%. Il residuo non volatile dovrà variare dal 70% all'80%. Il veicolo o legante dovrà essere costituito in entrambi i suddetti colori da resine oleosintetiche e clorocaucciù in accordo alle più diffuse normative. La quantità di veicolo secco non dovrà essere inferiore al 15% in peso. Il peso specifico dovrà essere compreso per il bianco tra 1,50 e 1,70 Kg/l a 25°C; per il giallo tra 1,55 e 1,75 Kg/l a 25°C.

La vernice rifrangente dovrà essere del tipo a perline di vetro premiscelate. Il contenuto in perline di vetro, del diametro compreso fra mm 0,006 e mm 0,20, dovrà essere del 25% minimo in peso nella vernice di colore bianco e del 35% minimo in peso nella vernice di colore giallo.

La vernice dovrà essere omogenea e ben dispersa, esente da grumi e da pellicole. Il potere coprente dovrà essere compreso fra 1,2 e 1,4 m²/Kg

La vernice dovrà essere tale da aderire tenacemente a tutti i tipi di pavimentazione, dovrà avere una buona resistenza all'usura, sia prodotta dal traffico che dagli agenti atmosferici e dovrà presentare un'alta visibilità e rifrangenza fino alla completa consumazione.

12) Legnami

I legnami, da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano dovranno rispondere a tutte le prescrizioni di cui al D.M. 30 ottobre 1912, ed alle norme U.N.I. vigenti, saranno provveduti fra le più scelte qualità della categoria prescritta e non presenteranno difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati.

I legnami destinati alla costruzione dovranno essere di prima scelta, di struttura e fibra compatta e resistente, non deteriorata, perfettamente sana, dritta, e priva di spaccature sia in senso radiale che circolare. Essi dovranno essere perfettamente stagionati, ammenoché non siano stati essiccati artificialmente, presentare colore e venatura uniforme, essere privi di alborno ed esenti da nodi, cipollature, buchi, od altri difetti.

Il tavolame dovrà essere ricavato dalle travi più dritte, affinché le fibre non riescano mozzate alla sega e si ritirino nelle connessioni.

Nei legnami grossolanamente squadrati ed a spigolo smussato, tutte le facce dovranno essere spianate e senza scarniture, tollerandosene l'alborno e lo smusso in misura non maggiore di un sesto del lato della sezione trasversale.

I legnami a spigolo vivo dovranno essere lavorati e squadrati a sega con le diverse facce esattamente spianate, senza rientranze o risalti, e con gli spigoli tirati a filo vivo, senza alborno né smussi di sorta.

1. Caratteristiche generali

Il legno non deve presentare alcun difetto o danneggiamento che ne comprometta il valore d'uso.

Non sono in ogni caso ammissibili nel legno la presenza di larve e uova di insetti e fenomeni di putrefazione.

Per i legni con particolari funzioni statiche, indicati nel progetto o dalla Direzione dei lavori, non sono inoltre ammissibili la cipollatura, i nodi risultanti dall'inserzione di rami stroncati o ammalati, la fibratura elicoidale, i cretti formati in conseguenza del gelo o di scariche di fulmine, le perforazioni dovute ad insetti o vischio.

2. Ritiro e rigonfiamento

Dovranno essere impiegate le specie legnose che presentano migliori caratteristiche di stabilità con riferimento al rigonfiamento ed al ritiro conseguenti alle variazioni di umidità.

Il legno deve essere inserito in opera con un'umidità il più possibile uguale a quella prevista come valore medio durante il periodo di utilizzazione. Durante le operazioni di trasporto e di accatastamento, si farà dunque attenzione affinché tale valore medio di umidità non venga modificato.

3. Resistenza meccanica

I legni con particolari funzioni statiche, indicati nel progetto o dalla Direzione dei lavori, dovranno presentare le caratteristiche di resistenza meccanica indicate nella tabella 9, che riporta i valori medio-minimi di resistenza a trazione, compressione, flessione e taglio, determinati mediante prove eseguite secondo le norme UNI, su campioni con il 12% di umidità ed alla temperatura di 20 °C.

4. Protezione del legno

Tutti i legni che hanno funzioni statiche e negli altri casi secondo le indicazioni della Direzione dei Lavori, devono essere protetti dall'attacco di funghi ed insetti, mediante misure chimiche di difesa preventiva, usando esclusivamente sostanze che non siano nocive alla vegetazione vivente.

I legni che vengono forniti in cantiere già trattati devono essere muniti di un certificato che indichi il nome e l'indirizzo dell'esecutore del trattamento, la data del trattamento, le sostanze usate con i relativi certificati di controllo da parte di Istituti qualificati, le quantità di sostanze usate in g/m e ml/m² di superficie, ovvero in kg/m² di volume del legno.

Qualora il trattamento venga effettuato in cantiere, le sostanze usate devono essere munite di un certificato di controllo da parte di un Istituto qualificato, che specifichi l'efficacia del prodotto (contro funghi o insetti, per legni esposti alle intemperie od a contatto con l'acqua ed il suolo ecc.), nonché il tipo di trattamento più adatto.

Secondo le indicazioni della Direzione dei lavori, verranno utilizzati legni trattati con sistemi di impregnazione profonda mediante apposite attrezzature operanti sotto pressione, ovvero legni trattati con sistemi di verniciatura o immersione.

Nel caso in cui vengano utilizzati legni trattati con sistemi di impregnazione profonda, dovranno essere prodotti - su richiesta della Direzione dei lavori - i diagrammi con la registrazione delle modalità processuali. Nel caso in cui vengano utilizzati legni trattati con sistemi di verniciatura o immersione, il quantitativo minimo delle sostanze da applicare dovrà comunque essere superiore a 90 g/m² per le sostanze solubili in acqua ed a 350 ml/m² per le sostanze oleose.

MODALITÀ ESECUTIVE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO

Oltre a quanto specificato nell'elenco prezzi, valgono, per i lavori in appalto le seguenti modalità esecutive:

1) Calcestruzzi semplici ed armati

Gli impasti di conglomerato cementizio semplici o armati dovranno essere eseguiti in conformità alle prescrizioni contenute nel D.M. 26/3/1980 "Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso". Tutte le opere in cemento armato facenti parte dell'appalto saranno eseguite in base ai calcoli di stabilità accompagnati da disegni esecutivi e da una relazione, che dovranno essere redatti e firmati da un Ingegnere specialista e che l'Impresa appaltatrice dovrà presentare alla Direzione lavori entro il termine che le verrà prescritto, attenendosi agli schemi e disegni facenti parte del progetto ed allegati al contratto od alle norme che verranno eventualmente impartite all'atto della consegna dei lavori. L'esame e la verifica da parte della Direzione lavori dei progetti delle varie strutture in cemento armato non esonera in alcun modo l'Impresa appaltatrice dalle responsabilità derivanti per legge e per le precise pattuizioni del contratto, restando stabilito che, malgrado i controlli eseguiti dalla Direzione lavori nell'esclusivo interesse dell'Amministrazione comunale, l'Impresa appaltatrice stessa rimane l'unica e completa responsabile delle opere, sia per quanto riguarda la loro progettazione e calcolo, che per la qualità dei materiali e la loro esecuzione: dovrà pertanto risponderne di eventuali conseguenti inconvenienti di qualsiasi natura che dovessero verificarsi.

Murature di getto o calcestruzzi

Il calcestruzzo da impiegarsi per qualsiasi lavoro sarà messo in opera appena confezionato e disposto a strati orizzontali di altezza da 20 a 30 cm, su tutta l'estensione della parte di opera che si esegue ad un tempo, ben battuto e costipato, per modo che non resti alcun vano nello spazio che deve contenerlo e nella sua massa.

Quando il calcestruzzo sia da collocare in opera entro cavi molto stretti od a pozzo esso dovrà essere calato nello scavo mediante secchi a ribaltamento.

Solo nel caso di cavi molto larghi, si potrà consentire che il calcestruzzo venga gettato liberamente, nel qual caso prima del conguagliamento e della battitura deve, per ogni strato di 30 cm d'altezza, essere ripreso dal fondo del cavo e rimpastato per rendere uniforme la miscela dei componenti.

Quando il calcestruzzo sia da calare sott'acqua, si dovranno impiegare tramogge, casse apribili o quegli altri mezzi d'immersione che si prescriverà, ed usare la diligenza necessaria ad impedire che, nel passare attraverso l'acqua, il calcestruzzo si dilavi con pregiudizio della sua consistenza.

Finito che sia il getto, e spianata con ogni diligenza la superficie superiore, il calcestruzzo dovrà essere lasciato assodare per tutto il tempo che si stimerà necessario.

2) Tombinature e fognature

Potranno essere costruite con tubazioni di cemento, di p.v.c. o di grès, completati da camerette d'ispezione di testa ed intermedie e dagli allacciamenti degli scarichi stradali e privati. Detti tubi o condotti saranno posti in opera su sottofondo in calcestruzzo dosato a 200 kg di cemento R 325 per m³ d'impasto dello spessore di cm 10 e saranno quindi sigillati con malta di cemento; dopo di che si procederà al getto laterale di rinfiacco, sempre dello spessore di cm 10, che dovrà raggiungere la quota di cm 10 superiore all'estradosso del tubo o del condotto; si procederà quindi al reinterro dei predetti manufatti, ponendo intorno ad essi sabbia o ghiaia, secondo le prescrizioni della Direzione lavori e successivamente posando i materiali aridi di riempimento, da costiparsi a rifiuto a strati non superiori a cm 50. Qualora si procedesse al reinterro di un condotto senza preventivo assenso della Direzione lavori, l'Impresa appaltatrice sarà tenuta a scoprirlo, onde permettere le necessarie verifiche.

3) Demolizioni e rimozioni, scavi e reinterri

Demolizioni e rimozioni

Le demolizioni di murature, calcestruzzi, ecc., sia in rottura che parziali o complete, devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le residue murature, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi o disturbo.

Rimane pertanto vietato di gettare i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, e di sollevare polvere, per il che tanto le murature quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.

Nelle demolizioni o rimozioni l'Impresa deve inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che devono restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali tutti devono ancora potersi impiegare utilmente, sotto pena di rivalsa di danni a favore dell'Amministrazione appaltante.

Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte. Quando, anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno pure a cura e spese dell'Impresa, senza alcun compenso, ricostruite e rimesse in ripristino le parti indebitamente demolite.

Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione dei lavori, devono essere opportunamente scalcinati, puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi deposito che verranno indicati dalla Direzione stessa usando cautele per non danneggiarli sia nello scalcinamento, sia nel trasporto, sia nel loro arrestamento e per evitare la dispersione.

Detti materiali restano tutti di proprietà dell'Amministrazione appaltante, la quale potrà ordinare all'Impresa di impiegarli in tutto o in parte nei lavori appaltati, ai sensi dell'art. 40 del vigente Capitolato generale, con i prezzi indicati nell'elenco del presente Capitolato.

I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono sempre dall'impresa essere trasportati fuori del cantiere nei punti indicati od alle pubbliche discariche.

Scavi in genere

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

Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Impresa dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando essa, oltretutto, totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligata a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate.

L'impresa dovrà inoltre provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi nei cavi.

Le materie provenienti dagli scavi in genere, ove non siano utilizzabili, o non ritenute adatte, a giudizio insindacabile della Direzione, ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate a rifiuto fuori della sede del cantiere, ai pubblici scarichi, ovvero su aree che l'Impresa dovrà provvedere a sua cura e spese.

Qualora le materie provenienti dagli scavi dovessero essere utilizzate per tombamenti o rinterri esse dovranno essere depositate in luogo adatto, accettato dalla Direzione dei lavori, per essere poi riprese a tempo opportuno.

In ogni caso le materie depositate non dovranno riuscire di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti alla superficie.

La Direzione dei lavori potrà fare asportare, a spese dell'Impresa, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

Scavi di sbancamento

Per scavi di sbancamento o sterri andanti s'intendono quelli occorrenti per lo spianamento o sistemazione del terreno su cui dovranno sorgere le costruzioni, per tagli di terrapieni, per la formazione di cortili, giardini, scantinati, piani d'appoggio per platee di fondazione, vespai, rampe incassate o trincee stradali ecc., e in genere tutti quelli eseguiti a sezione aperta su vasta superiore ove sia possibile l'allontanamento delle materie di scavo evitandone il sollevamento, sia pure con la formazione di rampe provvisorie, ecc.

Saranno pertanto considerati scavi di sbancamento anche quelli che si trovano al di sotto del piano di campagna o del piano stradale (se inferiore al primo), quando gli scavi rivestano i caratteri sopra accennati.

Scavi di fondazione

Per scavi di fondazione in generale si intendono quelli incassati ed a sezione ristretta necessari per dar luogo ai muri o pilastri di fondazione propriamente detti.

In ogni caso saranno considerati come scavi di fondazione quelli per dar luogo alle fogne, condutture, fossi e cunette.

Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per fondazione dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla Direzione dei lavori verrà ordinata all'atto delle loro esecuzioni tenendo in debito conto le istruzioni impartite dal Ministero dei Lavori Pubblici con il D.M. 21 gennaio 1981 e successive modifiche ed integrazioni.

Le profondità, che si trovino indicate nei disegni di consegna, sono perciò di semplice avviso e l'Amministrazione appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare all'Impresa motivo alcuno di fare eccezioni o domande di speciali compensi, avendo essa soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, coi prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere.

E' vietato all'Impresa, sotto pena di demolire il già fatto, di por mano alle murature prima che la Direzione dei lavori abbia verificato ed accettato le fondazioni.

I piani di fondazione dovranno essere generalmente orizzontali, ma per quelle opere che cadono sopra falde inclinate, dovranno, a richiesta della Direzione dei lavori, essere disposti a gradini ed anche con determinata contropendenza.

Compiuta la muratura di fondazione, lo scavo che si fosse dovuto fare in più all'ingiro della medesima, dovrà essere diligentemente riempito e costipato, a cura e spese dell'Impresa, con le stesse materie scavate, sino al piano del terreno naturale primitivo.

Gli scavi per fondazione dovranno, quando occorra, essere solidamente puntellati e sbadacchiati con robuste armature, in modo da assicurare abbondantemente contro ogni pericolo gli operai, ed impedire ogni smottamento di materia durante l'esecuzione tanto degli scavi che delle murature.

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

Col procedere delle murature l'Impresa potrà recuperare i legami costituenti le armature, sempreché non si tratti di armature formanti parte integrante dell'opera, da restare quindi in posto in proprietà dell'Amministrazione; i legnami però, che a giudizio della direzione dei lavori, non potessero essere tolti senza pericolo o danno del lavoro, dovranno essere abbandonati negli scavi.

Rilevati e rinterri

Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di rinterro, ovvero per riempire i vuoti tra le pareti dei cavi e le

murature, o da addossare alle murature, e fino alle quote prescritte dalla Direzione dei lavori, si impiegheranno in generale, e, salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti sul lavoro, in quanto disponibili ed adatte, a giudizio della Direzione dei lavori, per la formazione dei rilevati.

Quando venissero a mancare in tutto o in parte i materiali di cui sopra, si provvederanno le materie occorrenti prelevandole ovunque l'Impresa crederà di sua convenienza, purché i materiali siano riconosciuti idonei dalla Direzione dei lavori.

Per i rilevati e i rinterri da addossarsi alle murature, si dovranno sempre impiegare materie sciolte, o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose e, in genere, di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano generando spinte.

Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterri e riempimenti dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza, disponendo contemporaneamente le materie ben sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le murature su tutti i lati e da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito.

Le materie trasportate in rilievo o rinterro con vagoni, automezzi o carretti non potranno essere scaricate direttamente contro le murature, ma dovranno depositarsi in vicinanza dell'opera per essere riprese poi e trasportate con carriole, barelle ed altro mezzo, purché a mano, al momento della formazione dei suddetti rinterri.

Per tali movimenti di materie dovrà sempre provvedersi alla pilonatura delle materie stesse, da farsi secondo le prescrizioni che verranno indicate dalla Direzione dei lavori.

E' vietato addossare terrapieni a murature di fresca costruzione.

Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata o imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo, saranno a completo carico dell'Impresa.

E' obbligo dell'Impresa, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati durante la loro costruzione, quelle maggiori dimensioni richieste dall'assestamento delle terre, affinché all'epoca del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle ordinate.

L'impresa dovrà consegnare i rilevati con scarpate regolari e spianate, con i cigli bene allineati e profilati e compiendo a sue spese, durante l'esecuzione dei lavori e fino al collaudo, gli occorrenti ricarichi o tagli, la ripresa e la sistemazione delle scarpate e l'espurgo dei fossi.

La superficie del terreno sul quale dovranno elevarsi i terrapieni, sarà scorticata ove occorre, e se inclinata sarà tagliata a gradoni con leggere pendenze verso monte.

4) Fondazione, massicciate e rilevati

La fondazione di una strada sarà di norma costituita da uno strato di spessore uniforme di "ghiaia mista di fiume" (tout-venant), priva di sostanze organiche, di pezzatura varia e continua, con elementi fino ad un diametro massimo di cm 15; questo strato, dello spessore compreso indicato dalla Direzione lavori e proporzionato sia alla natura del sottofondo che alle caratteristiche del traffico, dovrà essere posto all'interno di adatto cassonetto, con superficie di posa opportunamente livellata, secondo le sezioni di progetto e con i necessari riferimenti di quota per indicare la superficie finita; la mista dovrà essere completamente costipata con i necessari passaggi di rullo compressore o di altra apposita ed adatta attrezzatura meccanica di costipamento, a strati non superiori a cm 30.

La succitata "ghiaia mista di fiume", se ordinata dalla Direzione lavori, dovrà essere posta su uno strato compresso di sabbione di cava di fiume, di spessore indicato dalla Direzione lavori.

I ricarichi a macadam su nuova massiciata o su vecchia strada eventualmente scarificata saranno eseguiti mediante pietrisco greggio di dimensioni 40-71 mm o mista di fiume frantumata con elementi di dimensione massima di cm 6, opportunamente cilindri.

La cilindratura meccanica, del tipo chiuso, dovrà essere eseguita con rullo compressore del peso di 16-18 t il quale, nella sua marcia di funzionamento, manterrà una velocità oraria non superiore a Km 3 e dovrà procedere dai fianchi verso il centro.

La cilindratura dovrà essere accompagnata da abbondante inaffiamento, intendendosi detto onere compenetrato nei prezzi di elenco.

La Direzione lavori si riserva la facoltà di fare allontanare, a cura e spese dell'Impresa appaltatrice, i materiali di qualità scadente: altrettanto dicasi nel caso che i materiali non fossero messi in opera con le modalità prescritte dalla Direzione lavori.

5) Pavimentazioni in conglomerato bituminoso

I materiali litici dovranno corrispondere alle norme citate precedentemente ed i loro requisiti non dovranno essere inferiori a quelli prescritti per la categoria III delle "Norme per l'accettazione dei pietrischetti, pietrischi, graniglie e sabbia e degli additivi per le costruzioni stradali" del Consiglio Nazionale delle Ricerche.

Tutti gli aggregati dovranno essere forniti nelle pezzature granulometriche prescritte, non dovranno essere idrofili e dovrà essere costante la proporzione di miscela degli aggregati. Si potranno usare anche sabbie naturali provenienti dalla frantumazione di rocce: in quest'ultimo caso si potranno ammettere anche materiali aventi più del 6% di passante al setaccio 200. L'additivo dovrà corrispondere ai requisiti di cui alle norme del C.N.R. per l'accettazione dei pietrischetti, sabbie ed additivi per le costruzioni stradali.

La posa in opera del conglomerato dovrà essere eseguita mediante finitrici meccaniche di tipo idoneo e, solo ove questo non sia possibile, a mano.

Per la cilindratura del conglomerato si dovranno usare rulli compressori a rapida inversione di marcia del peso di almeno 5 tonnellate. La cilindratura dovrà essere iniziata dai bordi della strada e si procederà poi verso la mezzzeria e continuata sino ad ottenere un completo costipamento; i primi passaggi saranno particolarmente cauti per evitare il pericolo di ondulazioni o fessurazioni del manto.

Tutti i margini comunque limitanti la pavimentazione ed i suoi singoli tratti (come i giunti in corrispondenza alle riprese di lavoro, ai cordoni laterali, alle bocchette dei servizi sotterranei, ecc.) dovranno essere spalmati con uno strato di bitume, prima di addossarvi il manto, allo scopo di assicurare la perfetta impermeabilità ed adesione delle parti.

Inoltre, tutte le giunzioni ed i margini dovranno essere battuti e finiti a mano con gli appositi pestelli, a base rettangolare.

Potrà essere prelevato, ad esclusivo giudizio della Direzione lavori, un campione di materiale bituminoso ogni 100 m³ o frazione di materiale fornito.

Qualora dalle analisi eseguite come sopra, risultassero dei requisiti differenti da quelli prescritti, potrà essere trattenuta, ad esclusivo giudizio della Direzione lavori, una somma che potrà raggiungere il 10% dell'importo netto della categoria di lavoro cui il campione fa riferimento.

In particolare, qualora risultasse una percentuale di bitume inferiore, verrà effettuata una trattenuta netta non assoggettabile a ribasso o aumento di gara, né a revisione prezzi, di **€. 0,50** per ogni Kg di bitume mancante nella partita di 100 m³, intendendosi compreso in detta cifra anche il danno derivante dalla minore durata del manto, salvo tutte le eventuali altre azioni cui l'Amministrazione comunale crederà opportuno ricorrere a tutela dei propri interessi, non esclusa la totale sospensione dei pagamenti.

L'importo netto della trattenuta da effettuarsi per ciascuna categoria di pavimentazione bitumata verrà computato mediante l'applicazione della formula di seguito riportata:

Trattenuta netta = **€. 0,50 x d x Q / n**

d = sommatoria delle deficienze riscontrate nei vari campioni rispetto ai minimi di capitolato (espressa in %);

Q = quantità totale compattata del materiale fornito (espressa in q);

n = numero totale dei campioni per ciascuna categoria di lavoro.

In ogni caso, resta salvo il diritto dell'Amministrazione comunale di ordinare la completa demolizione ed il rifacimento delle opere nei casi di mancanze più gravi, compreso anche il caso di un eccessivo tenore di bitume.

Le composizioni percentuali in peso del tout-venant bituminoso, del pietrischetto bitumato e del conglomerato tipo "bitulite", di ciascun impasto bituminoso, sono le seguenti:

Elementi	Percentuali		
	Base	binder	tappeto
Aggregato grosso			
- passante al crivello 40 e trattenuto al 25	0-30	-----	-----
- passante al crivello 25 e trattenuto al 15	15-55	0-35	-----
- passante al crivello 15 e trattenuto al 10	15-55	20-50	-----
- passante al crivello 10 e trattenuto al 5	15-45	20-50	10-25
- passante al crivello 5 e trattenuto al setaccio 2	15-30	15-50	30-45
Sabbia			
<i>(segue tabella da pag. 22)</i>			
- passante al setaccio 2 e trattenuto allo 0,4	20-35	20-38	30-40
- passante al setaccio 0,4 e trattenuto allo 0,18	6-16	10-20	10-18
Filler			
- passante al setaccio 0.18, trattenuto allo 0.075	6-10	7-11	9-13
Bitume			
- percentuale in peso	4-4.5	4-4.5	5.5-6
- peso spec. min. compattato dell'impasto in opera Kg	200	200	180
- penetrazione a 25°C	80-100	80-100	80-100

All'atto del collaudo la pavimentazione di bitulite dovrà presentarsi con una superficie ed un profilo perfettamente regolari; i margini dovranno essere perfettamente rettificati e rettilinei; non dovranno apparire giunture terminali delle diverse tratte; in particolare la pavimentazione dovrà rispondere ai seguenti requisiti:

il manto dovrà apparire in stato di conservazione perfetta e dovrà presentare in ogni sua zona uno scarico regolare delle acque piovane e lo spessore non dovrà essere inferiore in alcun punto a quello prescritto;

mentre la percentuale dei vuoti non dovrà superare in alcun punto all'apertura al traffico il 15%, in occasione del collaudo non dovrà superare il 5%. L'accertamento sul tassello prelevato verrà fatto presso il laboratorio prove materiali

del Comune di Milano o a giudizio insindacabile della Direzione lavori, presso altro laboratorio qualificato e la relativa spesa sarà a carico dell'Impresa appaltatrice dei lavori;

- la superficie non dovrà presentare ondulazioni o depressioni maggiori di mm 3 controllate per un'asta lunga 3 m;

- la superficie non deve risultare scivolosa;

- i tasselli prelevati in vari punti del manto non dovranno accusare un tenore di bitume che differisca da quello prescritto in più o in meno, di una quantità maggiore dello 0.5% e la granulometria dovrà risultare in ogni punto corrispondente a quella prescritta, con tolleranza della quantità dettagliatamente specificata nella precedente tabella.

Ove dal collaudatore non fossero riscontrati i requisiti suddetti, lo stesso potrà procedere a suo giudizio ad un'adeguata trattenuta sulla liquidazione.

Qualora la Direzione Lavori lo ritenesse opportuno, l'Impresa appaltatrice sarà tenuta ad effettuare i lavori di realizzazione della pavimentazione bituminosa anche in orario serale e notturno, senza che questa abbia a pretendere maggiorazioni ed oneri aggiuntivi.

5.2) Tappeto d'usura "drenante" - Indicazioni particolari

In linea generale, salvo diverse disposizioni della Direzione dei Lavori, la sagoma stradale per tratti in rettilineo, sarà costituita da due falde inclinate in senso opposto, aventi pendenza trasversale del 2%, raccordate in asse ad un arco di cerchio avente tangente m 0,50 se bitumate.

Le curve saranno convenientemente rialzate sul lato esterno con pendenza che la Direzione dei Lavori stabilirà in relazione al raggio della curva o con opportuni tronchi di transizione per il raccordo della sagoma in curva con quella dei rettilinei od altre curve precedenti o seguenti.

L'Impresa indicherà alla Direzione dei Lavori i materiali e la loro provenienza e la granulometria che intende applicare in conformità agli articoli che seguono.

La Direzione dei Lavori ordinerà le prove su detti materiali o su altri di sua scelta presso Istituti ufficiali.

Per il controllo delle caratteristiche, tali prove verranno, di norma, ripetute sistematicamente durante l'esecuzione dei lavori, nei laboratori di cantiere.

L'approvazione della Direzione dei Lavori circa i materiali, le attrezzature, i metodi di lavorazione, non solleva l'Impresa dalla responsabilità circa la buona riuscita del lavoro.

L'Impresa avrà cura di garantire la costanza, nella massa e nel tempo, delle caratteristiche delle miscele, degli impianti e della struttura resa in opera.

Salvo che non sia diversamente espresso dagli articoli che seguono, la superficie finita della pavimentazione non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm, controllata a mezzo di un regolo lungo m 4,50, disposto secondo due direzioni ortogonali; è ammessa una tolleranza in più od in meno, del 3% rispetto agli spessori di progetto, purché questa differenza si presenti solo saltuariamente.

Il conglomerato bituminoso per tappeto sarà costituito da una miscela di pietrischetti, graniglie, sabbie od additivi (secondo le definizioni riportate nell'art. 1 delle "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, della sabbia, degli additivi per costruzioni stradali" del C.N.R. - fascicolo IV/1953), mescolati con bitume a caldo e verrà steso in opera mediante macchine vibrofinitrici.

Questo conglomerato non può essere posto in opera in spessore inferiore ai valori minimi rispettivamente indicati, a causa delle accennate difficoltà di costipamento, dovute al raffreddamento molto rapido del conglomerato in spessore sottile.

Modalità di esecuzione

Prima di procedere alla stesa del manto fonoassorbente e drenante, si dovrà procedere alla preparazione del piano di posa dello stesso, mediante adeguata pulizia del piano viabile con impiego di macchine scopatrici ed eliminazione della segnaletica orizzontale esistente.

Il piano di posa non impermeabile dovrà essere precedentemente impermeabilizzato mediante stesura di microtappeto.

- microtappeto

Il microtappeto è realizzato mediante stesura di conglomerato bituminoso chiuso ottenuto con bitume modificato dello stesso tipo del drenante e fonoassorbente dello spessore di cm 1 - 1,5.

Le curve granulometriche del microtappeto dovranno essere comprese entro il seguente fuso:

setaccio ASTM $\frac{3}{8}$ "	- passante 100
setaccio ASTM $\frac{1}{4}$ "	- passante 76 - 0
setaccio ASTM n. 4	- passante 60 -
setaccio ASTM n. 10	- passante 26 -
setaccio ASTM n. 40	- passante 10 -
setaccio ASTM n. 80	- passante 10 - 28
setaccio ASTM n. 200	- passante 6 - 12

e dovrà rispondere ai seguenti requisiti:

scorrimento Marshall m/m 2 - 4

rigidità Marshall N/mm ≥ 300

vuoti residui % 2 - 4.

La percentuale di bitume dovrà essere compresa tra il 5,0 ed il 5,5% in peso sugli inerti.

- tappeto di usura drenante

Preliminarmente dovrà essere applicata una mano di ancoraggio mediante spruzzatura di una emulsione acide al 50/55% di bitume 180/200 in ragione di 600/700 g/m².

La stesa del tappeto drenante dovrà essere eseguita con macchina vibrofinitrice, si dovrà avere al massima cura alla formazione dei giunti longitudinali e trasversali.

La rullatura deve essere eseguita con rulli tandem metallici da 8 - 12 tonnellate non vibranti ed ad una temperatura del conglomerato steso non inferiore a 140 gradi C.

La stesa in opera avrà le stesse norme dei conglomerati tradizionali, salvo temperatura di costipamento che sarà compresa tra 140 e 150 gradi C.

La rullatura deve considerarsi completa quando al passaggio del rullo la pavimentazione non presenta alcun segno di costipamento.

Il conglomerato potrà disporsi lungo fusi differenziati con passante totale dal crivello 20 al 10 a seconda delle caratteristiche di drenabilità desiderate, secondo le prescrizioni di contratto e della D.L. Di massima il fuso ad eccellente drenaggio avrà percentuale di vuoti dal 16 al 18%, mentre gli altri fusi dal 14 al 16%. La stabilità Marshall (prova CNR.BU.34/73) sarà non inferiore a 500 Kg per il conglomerato a massima permeabilità e 600 per quelli a maggiore resistenza.

Il valore della rigidità Marshall (rapporto tra la stabilità in Kg e lo scorrimento in mm) dovrà essere > 200 per il fuso a massima permeabilità e 250 per gli altri. La resistenza a trazione indiretta dovrà essere compresa tra 0,7 e 1,1 N/mm² a 10 gradi c e tra 0,12 e 0,2 N/mm² a 40 gradi C; il coefficiente di trazione indiretta sarà corrispondentemente > 55 e > 12 N/mm².

A completamento effettuato la capacità drenante, controllata con permeometro a colonna d'acqua da 250 mm su area di 154 cm² e spessore di pavimentazione tra 4 e 5 cm, dovrà essere maggiore di 12 dmc/min per il fuso a massima capacità drenante ed 8 dmc/min per gli altri.

Il prezzo comprende la mano d'attacco con stesa di bitumi tipo "C", "C1", "D", "H1" in quantità compresa tra 0,6 e 2 Kg/m² e spargimento di strato di sabbia prebitumata.

Sono inoltre compresi gli oneri di esecuzione previa stesa di tappeto sottile di impermeabilizzazione e risagomatura nonchè ogni altro onere previsto per i manti bitumati.

5.3) Microtappeti a freddo (tipo Slurry-Seal o Macro Seal").

Il confezionamento dell'impasto sarà realizzato con apposita macchina impastatrice-stenditrice semovente (marcatura CE) costituita essenzialmente da:

Serbatoio dell'emulsione bituminosa

Tramoggia degli aggregati lapidei

Tramoggia dei filler

Dosatore degli aggregati lapidei

Nastro trasportatore

Spruzzatore dell'emulsione bituminosa

Spruzzatore dell'acqua

Mescolatore

Stenditore a carter

Le operazioni di produzione e stesa devono avvenire in modo continuo connesso alla velocità di avanzamento della motrice nelle seguenti fasi:

Ingresso della miscela di aggregati e del filler nel mescolatore

Aggiunta dell'acqua di impasto e dell'additivo

Miscelazione ed omogeneizzazione della miscela di inerti e del suo grado di umidità

Aggiunta dell'emulsione bituminosa

Miscelazione ed omogeneizzazione dell'impasto

Colamento dell'impasto nello stenditore a carter

Distribuzione dell'impasto nello stenditore, stesa e livellamento.

Prima di iniziare la stesa del microtappeto si dovrà procedere ad una energica pulizia della superficie stradale oggetto del trattamento, manualmente o con mezzi meccanici.

Tutti i detriti e le polveri dovranno essere allontanati; in alcuni casi a giudizio della D.L. dovrà procedersi ad una omogenea umidificazione della superficie stradale prima dell'inizio delle operazioni di stesa.

La stesa dovrà essere uniforme e la velocità di avanzamento regolata secondo le qualità e gli spessori indicati dalla D.L. ed eseguita parallelamente all'asse stradale. Non dovranno avvenire fenomeni di segregazione della miscela durante le fasi di stesa e prima dell'inizio della rottura dell'emulsione.

In particolari situazioni la D.L. potrà ordinare, prima dell'apertura al traffico, una leggera saturazione del microtappeto a mezzo di stesa di sabbia di frantoio (da 0,5 a 1 Kg. di sabbia per 1 mq. di pavimentazione) ed eventualmente una modesta compattazione da eseguirsi con rulli in seguito specificati. Al termine delle operazioni di stesa, il microtappeto dovrà presentare un aspetto regolare ed uniforme esente da imperfezioni (sbavature, strappi, giunti di ripresa), una notevolissima scabrosità superficiale, una regolare distribuzione degli elementi litoidi componenti la miscela, assolutamente nessun fenomeno di rifluimento del legante.

In zone con sollecitazioni superficiali trasversali forti (curve, etc.) è opportuno che la malta bituminosa venga leggermente rullata prima dell'indurimento. Il costipamento deve essere effettuato con almeno cinque passaggi di rullo metallico da 8-10 ton. o rullo gommato con pressione di gonfiamento dei pneumatici di 3,5 atm.

La bandella di gomma sul banco di stesa, svolge un ruolo fondamentale per la buona riuscita del lavoro; essa deve essere di buona qualità, non troppo rigida per non sollevare il pietrischetto steso e va sostituita ogni 2 o 3 giorni.

La produzione o la stesa in opera del microtappeto dovrà essere interrotta con temperatura dell'aria inferiore ai 10°C ed in caso di pioggia.

La pavimentazione al termine dei lavori dovrà presentare una tessitura intesa come rugosità superficiale misurata con il sistema dell'altezza in sabbia "HS" (CNR B.U. 94/83) o mediante il misuratore "mini-texture meter" (WDM-TRRL) superiore a 0,8 mm.

L'apertura al traffico dovrà essere sempre possibile dopo un'ora dalla messa in opera del microtappeto a freddo.

Sarà considerata buona la stesa se la percentuale di pietrisco che si distacca alla riapertura del traffico non supera il 3%.

6) Esecuzione di interventi su particolari situazioni di degrado, riparazione delle buche, trattamenti superficiali su zone particolarmente ammalorate e riempimento delle deformazioni sulla pavimentazione stradale con sigillatura delle fessure.

In seguito ad un sopralluogo congiunto tra la D.L., l'impresa incaricata e l'Amministrazione comunale, in cui vengono identificate le situazioni di pericolo e di degrado che non possono essere affrontate con le normali attività di manutenzione si procederà con interventi rapidi e programmati necessari a sanare le situazioni riscontrate.

a) Riparazione delle buche, riempimento delle deformazioni e trattamenti superficiali sulla pavimentazione stradale

Gli interventi di sistemazione dovranno essere eseguiti con apposita macchina operatrice semiautomatica (marcatura CE) dotata di:

Tramoggia per il carico dell'inerte;

Serbatoio riscaldato per l'emulsione modificata;

Generatore di aria ad alto volume e pressione necessari per la pulizia preventiva dei tratti da risanare e per la spruzzatura sia dell'emulsione occorrente come mano d'attacco che per il materiale lapideo di riempimento;

di un sistema elettronico che consente il controllo manuale del dosaggio (emulsione-inerti) in fase di lavoro;

e che dovrà eseguire le seguenti operazioni:

Pulizia della zona interessata mediante getto d'aria compressa;

Preventivo getto di emulsione realizzata con bitumi modificati con funzione di aggrappante;

Getto di graniglia silicea prebituminata mediante l'utilizzazione dell'emulsione speciale con bitumi modificati idonea per le diverse condizioni climatiche;

Copertura dell'intervento con uno strato sottile di graniglia silicea.

b) Sigillatura di fessure

La sigillatura dovrà avvenire mediante apposita macchina ed apparecchiature (marcate CE) nelle seguenti fasi:

Pulizia delle fessure mediante getto d'aria compressa;

Sutura delle fessure con l'impiego a caldo di bitumi modificati con polimeri che realizzino miscele colabili a caldo autolivellanti, in grado di sigillare e garantire un'elevata durabilità della pavimentazione; in particolare il bitume modificato dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- Palla-anello : 65 ÷ 75°C

- Viscosità a 60°C: 350 ÷ 600 Pa.s

- Viscosità a 160°: 0.2 ÷ 0.4 Pa.s

7) Pavimentazione in stabilizzato naturale calcareo

Lo spessore del pacchetto della pavimentazione in stabilizzato naturale è di 50 cm comprensivo di massicciata misto stabilizzato per preparazione piano di posa spessore 30 cm, con sottostante tessuto non tessuto fissato a tavole di legno 400 gr/mq spessore 3 mm; strato di pietrisco, pietrischetto e graniglia proveniente da frantumazione di pietre calcaree spessore 10-15 cm, soprastante strato di brecciolino e polveri calcaree pezzatura inferiore a 3 mm spessore 7 cm. Il pacchetto deve essere baulato con pendenza pari al 2% ed avere rinfianchi in doghe di legno di abete 2,5 x 25 cm fissate con pioli di legno o ferro.

8) Pavimentazioni in cubetti di porfido o di granito

Questi verranno normalmente posti in opera "ad archi contrastanti" con sviluppo a 90° e saranno disposti in filari paralleli, in modo che gli archi affiancati abbiano in comune gli elementi d'imposta, oppure mediante una struttura risultante da archi "a coda di pavone", salvo particolari adattamenti, in corrispondenza ad incroci od a speciali configurazioni topografiche locali, che saranno disposti di volta in volta dalla Direzione lavori.

Potranno comunque essere previste, in sede di progettazione o ordinate all'atto esecutivo dalla Direzione lavori, disposizioni diverse da quelle sopra descritte (ad es. "a cerchi concentrici o affiancati" o secondo altri particolari disegni ornamentali) in modo da formare, anche con cubetti diversamente colorati e di differente natura, figure geometriche e motivi decorativi particolari, i cui schemi saranno definiti all'atto della consegna o durante il corso dei lavori.

I cubetti saranno posti in opera in modo da risultare pressoché a contatto prima di qualsiasi battitura e durante la posa dovranno essere tempestivamente scartati i cubetti che presentano piani secondari di sfaldamento (lassi). Dopo la battitura, eseguita con piastra vibrante e con pestelli metallici del peso di almeno 20 Kg e con la faccia di battitura corrispondente alla superficie di un cubetto e con abbondante spargimento di acqua in modo da facilitare l'assestamento definitivo dei cubetti, le connessioni fra i singoli elementi non dovranno avere larghezza superiore a mm 5 per i cubetti 4-6 e 6-8 e a mm 10 per quelli 8-10, 10-12 e 12-14.

La pavimentazione verrà eseguita, secondo le disposizioni impartite dalla Direzione lavori, con cubetti delle dimensioni prescritte, su letto di sabbia ben granita, non troppo fine e con composizione non troppo uniforme o di sabbia e cemento

R 325 dosato a 300 kg per m³ d'impasto, dello spessore di cm 5-7 dopo la battitura. Il peso unitario per m² dei cubetti di porfido e di granito costituenti la pavimentazione non dovrà essere inferiore a Kg 100-110 per i cubetti 4-6; a Kg 130-140 per quelli tipo 6-8; a Kg 180-190 per quelli tipo 8-10; a Kg 230-240 per quelli tipo 10-12 e a Kg 290-300 per quelli tipo 12-14. I singoli cubetti che risulteranno ai margini della pavimentazione e cioè ad immediato contatto con i cordoni di contenimento, dovranno essere di dimensioni uniformi; la pavimentazione dovrà risultare conforme alle livellette e sagome prescritte dalla Direzione lavori e non dovrà presentare irregolarità di piano che impediscano il regolare deflusso delle acque. La pavimentazione così eseguita verrà ricoperta da un leggero strato di sabbia di frantoio e cemento nella quantità di 300 kg per m³ d'impasto, per la saturazione delle connessure. La sigillatura di norma sarà effettuata con boiaccia liquida di cemento R 425, stesa con spazzoloni in modo da farla penetrare il più possibile in tutti i giunti; subito dopo, la pavimentazione dovrà essere pulita con particolare cura a più riprese con getto di acqua a bassa pressione o con segatura di legno, eliminando qualsiasi traccia di cemento in modo da lasciare il porfido perfettamente pulito. La sigillatura della pavimentazione, se eseguita su carreggiata con cubetti 8-10, 10-12 o 12-14 posati su letto di sola sabbia, potrà anche essere effettuata con una speciale mastice bituminoso preconfezionato tipo "Ossidati fillerizzati SIBAFILL SF 100/38" della Soc. Agip-IP, dopo almeno 8 giorni dall'apertura al traffico della strada. Trascorso tale periodo, prima di fare la sigillatura, occorre scalzare i giunti, cioè svuotarli dalla sabbia per una profondità di almeno 3-4 cm, con getti di aria o di acqua a pressione. La miscela dovrà essere colata a temperatura compresa tra 250°C e 280°C e l'operazione del riempimento dovrà venire ripetuta tante volte quante sono necessarie, affinché il riempimento risulti completo e perfetto.

9) Pavimentazioni in mattoni o binderi di porfido

I mattoni dovranno avere spessore di cm 4-6, altezza di cm 10-12 e lunghezza di cm 23-25; il peso medio unitario per m² dei mattoni costituenti la pavimentazione non dovrà essere inferiore a Kg 240.

I binderi saranno costituiti da elementi larghi 10 cm e alti 5-8 cm (peso circa kg 160/m²) o 8-11 cm (peso circa kg 200/m²) o 12 cm ed alti 10-15 cm (peso circa kg 260/m²) e con lunghezze a correre o comprese tra 23 e 25 cm.

Sia i mattoni che i binderi dovranno essere posti in opera (su fondazione precostituita da realizzarsi a parte), su un miscuglio umido di sabbia fine e cemento R 325 dosato a 300 kg per m³ d'impasto e successivamente bagnati e sigillati con boiaccia liquida di cemento R 425, stesa con spazzoloni in modo da farla penetrare a rifiuto in tutti i giunti; subito dopo, la pavimentazione va pulita con particolare cura a più riprese con segatura di legno, eliminando così qualsiasi traccia di cemento, in modo da lasciare il porfido perfettamente pulito.

I singoli mattoni o binderi che risulteranno ad immediato contatto con cordoni di contenimento di eventuali marciapiedi o con guide, chiavette, masselli o altri manufatti in pietra o artificiali, comunque disposti diagonalmente, dovranno essere tagliati (strombati) in modo da ottenere un'aderenza perfetta ai manufatti suddetti. I mattoni o i binderi, questi ultimi scelti con lunghezze comprese tra 23 e 25 cm, se posti in opera a "spina di pesce", dovranno avere filari paralleli a corsi regolari in modo che, tesi dei fili lunghi 10 m longitudinalmente alla strada, in corrispondenza ai punti mediani delle fughe dei vertici, dovranno risultare fra loro paralleli e l'andamento delle fughe non dovrà formare frecce superiori a cm 5.

Potranno comunque essere progettate o ordinate dalla Direzione lavori pavimentazioni con configurazioni geometriche ed ornamentali diverse, anche a motivi originali e complessi, i cui particolari costruttivi ed esecutivi saranno definiti all'atto della consegna o in corso d'opera.

La pavimentazione, comunque siano stati posati in opera i mattoni o i binderi, dovrà risultare conforme alle livellette o sagome prescritte dalla Direzione lavori e non dovrà presentare irregolarità di piano che impediscano il regolare deflusso delle acque e, più in particolare, posto un regolo lungo m 3 longitudinalmente sulla pavimentazione, ove la strada non cambi di livelletta, non si dovranno riscontrare, rispetto alla superficie media della pavimentazione, frecce superiori a cm 1; inoltre, le asperità di cui dovrà essere dotata la pavimentazione per favorire l'attrito delle ruote dei veicoli, non dovranno avere altezza maggiore di mm 8.

10) Pavimentazioni in piastrelle di porfido

Le piastrelle, sia quadrate che rettangolari, con caratteristiche e dimensioni secondo l'art. dell'elenco prezzi, verranno in genere posate su fondazione in calcestruzzo cementizio, alla quale saranno legate con malta di cemento R 425 dosata a 200 kg per m³ d'impasto, sigillata con boiaccia liquida di cemento R 425 e stilata, se ordinata dalla Direzione lavori, con aggiunta di colorante. Potranno essere poste in opera secondo motivi geometrici ed ornamentali diversi, su disegno esecutivo definito in sede di progettazione, all'atto della consegna o in corso d'opera.

11) Pavimentazioni ad "opus incertum"

Gli elementi di porfido o di pietrame tipo Val Calepio o collina di Bergamo, delle dimensioni trasversali intorno a 20-40 cm e dello spessore di 2-5 cm per il porfido e 3-6 cm per le spianotte in pietrame, saranno posti (su fondazione precostituita e da contabilizzarsi a parte), su letto di malta di cemento R 325 dosato a 300 kg per m³ d'impasto, sigillati con boiaccia liquida di cemento R 425 e stilati con ferro adatto.

12) Pavimentazioni in acciottolato o selciato

Verranno eseguite o con ciottoli comuni sani, di natura resistente, delle dimensioni di cm 4-6, 6-10, 8-12 e 12-15 o con selci in pezzame di pietra tipo Val Calepio o collina di Bergamo, delle dimensioni di cm 4-8 di spessore x 5-15 di

lunghezza x 8-12 di altezza, posti in opera (su fondazione preconstituita da valutarsi a parte), secondo quanto ordinato dalla Direzione lavori, su letto di sabbia o sabbia mista a cemento R 325, con la dosatura di 300 kg per m³ d'impasto (spessore della sabbia o sabbia e cemento e dell'acciottolato o selciato finiti di cm 15-20), battuto a rifiuto con mazzapicchio a mano od a motore ed opportunamente innaffiato ed intasato con sabbia fine o sabbia e cemento. I ciottoli o i selci dovranno essere scelti di dimensioni il più possibile uniformi e disposti di punta con la faccia più piana rivolta superiormente. A lavoro finito i ciottoli o i selci dovranno presentare una superficie uniforme, secondo i profili e le pendenze ordinate.

13) Pavimentazioni in lastre di pietra naturale

Le lastre, delle dimensioni richieste dalla Direzione lavori e segate o perfettamente squadrate, in pietra di granito, sienite, arenaria, trachite, esperia, serizzo o di qualsiasi altro materiale lapideo, dovranno avere le caratteristiche e la superficie d'usura a spacco naturale, segata o lavorata, secondo quanto specificato nei relativi prezzi di elenco.

Verranno poste in opera con malta cementizia o su letto di sabbia mista a cemento R 325 con la dosatura di 300 Kg per m³ d'impasto (su sottofondo preconstituito di calcestruzzo cementizio, conglomerato bituminoso o mista di fiume), compresa la sigillatura con boiacca liquida di cemento R 425 e l'eventuale stilatura o spazzolatura dei giunti, come ordinato dalla Direzione lavori.

14) Pavimentazioni in cemento liscio

La realizzazione di una pavimentazione in cemento prevede: la fornitura e posa di massetto in cls, spessore 15 cm, confezionato a Rck 25, consistenza S/4, classe di esposizione 2[^], colorato con speciali additivi come da indicazioni della D.L., compresa la fornitura in opera di rete elettrosaldata con maglia 20x20 cm, diam. 6 mm; la formazione di giunti di dilatazione a campi di 16-20 mq, oppure ogni 5 ml (se lo sviluppo della pavimentazione è a nastro).

15) Esecuzione segnaletica orizzontale

La segnaletica orizzontale riguarda tutte le linee continue ed intermittenti, nonché tutti i simboli (freccie, scritte, zebraure, ecc.) da eseguire lungo il nastro stradale ed in corrispondenza degli svincoli, degli incroci, degli spartitraffico e dei parcheggi.

L'esecuzione della segnaletica orizzontale dovrà essere eseguita secondo gli ordini della Direzione lavori, in modo tale da risultare alla giusta distanza e posizione agli effetti della visibilità e della regolarità del traffico, secondo i tracciati, le figure e le scritte stabilite dal "Nuovo Codice Stradale" e dal D.P.R. 16.12.1992 n. 495 "Regolamento di esecuzione e di attuazione".

Il giudizio sull'esattezza della posa è riservato in modo insindacabile alla Direzione lavori e saranno ad esclusivo carico e spese dell'Impresa appaltatrice tutte le opere e le forniture relative alla cancellazione ed al rifacimento delle segnalazioni giudicate non correttamente eseguite. L'Impresa appaltatrice si impegna ad eseguire le opere di segnaletica a perfetta regola d'arte e di conseguenza è a suo carico e spesa ogni operazione necessaria per cancellare eventuali errori o sbavature nelle strisce. La superficie stradale, sulla quale dovrà essere stesa la vernice per l'esecuzione della segnaletica orizzontale, dovrà essere pulita ed asciugata con scope e getti di aria compressa, in modo che non vi siano residui di sorta. L'applicazione della vernice, fornita dall'Impresa appaltatrice, dovrà eseguirsi con macchinette a spruzzo od a pennello, secondo le prescrizioni della Direzione lavori. La qualità delle vernici e la concentrazione della miscela vernice-diluente deve corrispondere a quella dei campioni che l'Impresa appaltatrice deve sottoporre, all'atto della consegna, alla Direzione lavori e comunque deve essere tale da ottenere, con una sola passata, uno strato di segnaletica perfettamente compatto e ben visibile anche a distanza, nella misura di Kg 1 di vernice per m² 1,20/1,40. L'essiccazione delle vernici deve avvenire in un tempo relativamente breve e comunque non superiore ad un'ora. Qualora, nonostante la buona esecuzione, le vernici in precedenza sottoposte all'esame della Direzione lavori e scelte da questa, non dessero risultati soddisfacenti, l'Impresa appaltatrice è obbligata a cambiare il tipo di vernice secondo le nuove richieste della Direzione lavori. L'Impresa appaltatrice dovrà essere in possesso di tutta l'attrezzatura necessaria per il perfetto tracciamento ed esecuzione della segnaletica orizzontale.

16) Esecuzione delle opere del verde

Per le specifiche tecniche riguardanti i materiali e la modalità di esecuzione delle opere strettamente connessi alla realizzazione delle Opere a verde si rimanda al capitolo B – Opere di manutenzione del verde e al capitolo C – Opere di impianto del verde

17) Esecuzione degli impianti

Per le specifiche tecniche riguardanti i materiali strettamente connessi alla realizzazione dell'impianto elettrico si rimanda anche al capitolo D – Esecuzione degli impianti elettrici.

17.1) Materiali e provviste

I materiali che l'Appaltatore impiegherà nei lavori oggetto dell'appalto dovranno presentare caratteristiche conformi a quanto stabilito dalle leggi e ai regolamenti ufficiali vigenti in materia o, in mancanza di tali leggi e regolamenti, dalle "Norme" di uno degli Enti Normatori di un paese della Comunità Europea, del Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI) e dal presente Capitolato; in ogni caso essi dovranno essere della migliore qualità esistente in commercio. In particolare gli apparecchi di illuminazione dovranno soddisfare le richieste della Legge n° 17, 27 marzo 2000, della Regione Lombardia, affinché gli impianti risultino avere un'intensità massima nell'emisfero superiore (per angoli $\gamma \geq 90^\circ$) di 0 candele per 1000 lumen.

L'Appaltatore potrà provvedere all'approvvigionamento dei materiali da fornitori di propria convenienza, salvo eventuali diverse prescrizioni indicate nel Capitolato o dalla Direzione Lavori, purché i materiali stessi corrispondano ai requisiti richiesti.

L'Appaltatore notificherà però in tempo utile la provenienza dei materiali stessi alla Direzione Lavori, la quale avrà la facoltà di escludere le provenienze che non ritenesse di proprio gradimento. Tutti i materiali dovranno, in ogni caso, essere sottoposti, prima del loro impiego, all'esame della Direzione Lavori, affinché essi siano riconosciuti idonei e dichiarati accettabili, come previsto all'articolo 15 del Capitolato Generale d'Appalto approvato con Decreto del Ministero dei LL.PP. 19/04/2000 n° 145.

Il personale della Direzione Lavori è autorizzato ad effettuare in qualsiasi momento gli opportuni accertamenti, visite, ispezioni, prove e controlli. Se la Direzione Lavori, a proprio esclusivo giudizio, rifiuterà il consenso per l'impiego di qualche partita di materiale già approvvigionata dall'Appaltatore, quest'ultimo dovrà allontanare subito dal cantiere la partita scartata e provvedere alla sua sostituzione con altra di gradimento della Direzione Lavori, nel più breve tempo possibile e senza avanzare pretese e compensi od indennizzi. La Direzione Lavori provvederà direttamente, a spese dell'Appaltatore, alla rimozione di tali partite qualora lo stesso non vi abbia provveduto in tempo utile. L'accettazione dei materiali da parte della Direzione lavori non esonera l'Appaltatore dalle responsabilità che gli competono per la buona riuscita degli impianti.

17.2) Cavidotti

Nell'esecuzione dei cavidotti saranno tenute le caratteristiche dimensionali e costruttive, nonché i percorsi, indicati nei disegni di progetto. Saranno inoltre rispettate le seguenti prescrizioni:

- il taglio del tappeto bituminoso e dell'eventuale sottofondo in agglomerato dovrà avvenire mediante l'impiego di un tagliasfalto munito di martello idraulico con vanghetta. Il taglio avrà una profondità minima di 25 cm e gli spazi del manto stradale non tagliato non dovranno superare in lunghezza il 50% del taglio effettuato con la vanghetta idraulica;
- esecuzione dello scavo in trincea, con le dimensioni indicate nel disegno;
- fornitura e posa, nel numero stabilito dal disegno, di tubazioni rigide in materiale plastico a sezione circolare per il passaggio dei cavi di energia;
- la posa delle tubazioni in plastica verrà eseguita mediante l'impiego di selle di supporto in materiale plastico a uno od a due impronte per tubi. Detti elementi saranno posati ad un'interdistanza massima di 1,5 m, al fine di garantire il sollevamento dei tubi dal fondo dello scavo ed assicurare in tal modo il completo conglobamento della stessa nel cassonetto di calcestruzzo;
- formazione di cassonetto in calcestruzzo dosato a 250 kg di cemento tipo 325 per metro cubo di impasto, a protezione delle tubazioni in plastica; il calcestruzzo sarà superiormente liscio in modo che venga impedito il ristagno d'acqua;
- il riempimento dello scavo dovrà effettuarsi con materiali di risulta o con ghiaia naturale vagliata, sulla base delle indicazioni fornite dai tecnici comunali. Particolare cura dovrà porsi nell'operazione di costipamento da effettuarsi con mezzi meccanici; l'operazione di riempimento dovrà avvenire dopo almeno 6 ore dal termine del getto di calcestruzzo; trasporto alla discarica del materiale eccedente.

Durante la fase di scavo dei cavidotti, dei blocchi, dei pozzetti, ecc. dovranno essere approntati tutti i ripari necessari per evitare incidenti ed infortuni a persone, animali o cose per effetto di scavi aperti non protetti.

Durante le ore notturne la segnalazione di scavo aperto o di presenza di cumulo di materiali di risulta o altro materiale sul sedime stradale, dovrà essere di tipo luminoso a fiamma od a sorgente elettrica, tale da evidenziare il pericolo esistente per il transito pedonale e veicolare. Nessuna giustificazione potrà essere addotta dall'Appaltatore per lo spegnimento di dette luci di segnalazione durante la notte anche se causato da precipitazioni meteoriche. Tutti i ripari (cavalletti, transenne, ecc.) dovranno riportare il nome della Ditta appaltatrice dei lavori, 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 all'art. 11 del presente Capitolato.

Il reinterro di tutti gli scavi per cavidotti e pozzetti dopo l'esecuzione dei getti è implicitamente compensata con il prezzo dell'opera. Nessun compenso potrà essere richiesto per i sondaggi da eseguire prima dell'inizio degli scavi per l'accertamento dell'esatta ubicazione dei servizi nel sottosuolo.

17.3) Pozzetti con chiusino in ghisa

Nell'esecuzione dei pozzetti saranno mantenute le caratteristiche dimensionali e costruttive, nonché l'ubicazione, indicate nei disegni allegati. Saranno inoltre rispettate le seguenti prescrizioni:

- esecuzione dello scavo con misure adeguate alle dimensioni del pozzetto;
- formazione di platea in calcestruzzo dosata a 200 kg di cemento tipo 325 per metro cubo di impasto, con fori per il drenaggio dell'acqua;
- formazione della muratura laterale di contenimento, in mattoni pieni e malta di cemento,

- conglobamento, nella muratura di mattoni, delle tubazioni in plastica interessate dal pozzetto; sigillature con malta di cemento degli spazi fra muratura e tubo;
- formazione, all'interno del pozzetto, di rinzafo in malta di cemento grossolanamente lisciata;
- fornitura e posa, su letto di malta di cemento, di chiusino in ghisa, completo di telaio, per traffico incontrollato;
- riempimento del vano residuo con materiale di risulta o con ghiaia naturale costipati; trasporto alla discarica del materiale eccedente.

17.4) Pozzetto prefabbricato interrato

E' previsto l'impiego di pozzetti prefabbricati ed interrati, comprendenti un elemento a cassa, con due fori di drenaggio, ed un coperchio rimovibile. Detti manufatti, di calcestruzzo vibrato, avranno sulle pareti laterali la predisposizione per l'innesto dei tubi di plastica, costituita da zone circolari con parete a spessore ridotto.

Con il prezzo a corpo sono compensati, oltre allo scavo, anche il trasporto a piè d'opera, il tratto di tubazione in plastica interessato dalla parete del manufatto, il riempimento dello scavo con ghiaia naturale costipata, nonché il trasporto alla discarica del materiale scavato ed il ripristino del suolo pubblico.

17.5) Blocchi di fondazione dei pali

Nell'esecuzione dei blocchi di fondazione per il sostegno dei pali saranno mantenute le caratteristiche dimensionali e costruttive indicate nel disegno allegato.

Saranno inoltre rispettate le seguenti prescrizioni:

- esecuzione dello scavo con misure adeguate alle dimensioni del blocco;
- formazione del blocco in calcestruzzo dosato a 250 kg di cemento tipo 325 per metro cubo di impasto;
- esecuzione della nicchia per l'incastro del palo, con l'impiego di cassaforma;
- fornitura e posa, entro il blocco in calcestruzzo, di spezzone di tubazione in plastica del diametro esterno di 100 mm per il passaggio dei cavi;
- riempimento eventuale dello scavo con materiale di risulta o con ghiaia naturale accuratamente costipata; trasporto alla discarica del materiale eccedente;
- sistemazione del cordolo in pietra eventualmente rimosso.

L'eventuale rimozione dei cordoli del marciapiede è compreso nell'esecuzione dello scavo del blocco. Per tutte le opere elencate nel presente articolo è previsto dall'appalto il ripristino del suolo pubblico.

Il dimensionamento maggiore dei blocchi di fondazione rispetto alle misure indicate in progetto non darà luogo a nessun ulteriore compenso.

18) Realizzazione di pavimentazioni in legno

Il piano di calpestio dovrà essere realizzato in legno di essenze esotiche pregiate (TEAK, Yellow-balau, Merbau, Iroko o simili) rispondenti alle seguenti specifiche:

durata media in ambiente umido e ventilato maggiore di 20 anni;

resistenza ai parassiti: indefinita;

resistenza a trazione non inferiore a 1100 Kg/cm²;

resistenza alla compressione non inferiore a 650 Kg/cm².

Le doghe di legno del piano di calpestio dovranno risultare perfettamente piallate, smussate e scanalate nella superficie superiore, dovranno avere uno spessore non inferiore a 21 mm e saranno ammorsate al telaio con viteria in acciaio inox AISI 304.

I giunti di collegamento fra due elementi contigui dovranno essere indipendenti dal telaio, in modo da essere sostituiti in caso di usura o rottura accidentale senza compromettere la struttura generale; dovranno essere provvisti di ammortizzatori in gomma ed essere realizzati in modo da permettere lo snodo nel piano verticale impedendo, invece, il movimento su quello orizzontale; dovranno, infine, sopportare agevolmente gli sforzi impressi ai pontili ed evitare sfregamenti e cigolii dannosi.

19) impermeabilizzazione di bacini idrici

Geomembrana IMPERMEA EPDM elastoseal (posata libera su terra battuta)

per laghetti, biopiscine, bacini idrici, bacini antincendio, bacini per innevamento artificiale, vasche di contenimento reflui zootecnici, vasche di acque vegetative di frantoio, fitodepurazioni, discariche, vasche di percolato

Fornitura e posa in opera di geomembrana IMPERMEA EPDM elastoseal in caucciù sintetico EPDM (Etilene Propilene Diene Monomero) vulcanizzato in doppio strato, dello spessore di mm 0,80 / 1,00 / 1,20 / 1,50. Prodotto marcato CE, a norma EN 13361, elasticità 300% min., resistente ai raggi UV e all'ozono, resistente da -40 a + 120°C, resistente ai microrganismi e alle radici secondo Direttiva FLL.

La posa deve essere effettuata solo da ditte autorizzate. Garanzia 10 anni SENZA PRO RATA.

I teli possono essere forniti su misura e forma fino a 2000 m² in un unico pezzo. Le eventuali giunzioni tra i teli vengono effettuate tramite saldatura elastica Thermobond mediante l'ausilio di una macchina ad aria calda.

La geomembrana dovrà risultare completamente impermeabile all'acqua e dovrà presentare le seguenti caratteristiche dimensionali e chimico-fisiche :

Caratteristiche	Metodo di test	Unità	Valore
Permeabilità ai liquidi	EN 14150	m ³ /(m ² *day)	< 10-6
Resistenza alla trazione	EN ISO 527-3	MPa	9.0
Allungamento	EN ISO 527-3	%	300
Punzonamento statico	EN ISO 12236	kN	0.75
Resist. agli agenti atmosferici / raggi UV	EN 12224	%	Δ < 25
Resistenza ai microrganismi	EN 12225	%	Δ < 25
Ossidazione	EN 14575	%	Δ < 25
Fessurazione da sollecitazione ambientale	EN 14576	-	NPD1
Resistenza alla percolazione, proprietà	EN 14415	%	Δ < 2
Resistenza alla percolazione, massa	EN 14415	%	Δ < 2

NPD = Risultato non determinato

Versione: 31.05.2007

Preparazione della superficie

La superficie da impermeabilizzare deve essere regolare, compatta, priva di asperità (sassi, macerie, radici ecc) e priva di bruschi cambiamenti di pendenze. Intorno a tubi e strutture, il terreno deve essere sempre ben compattato.

Drenaggi

Il fondo della vasca deve avere una pendenza positiva di min. 1-2% per permettere ad eventuali gas sotterranei di evacuare lungo la membrana.

Nel caso di grandi installazioni deve essere presa in considerazione la necessità di un impianto di drenaggio di acqua e gas sotterranei con appositi sistemi.

Preparazione delle sponde

La stabilità delle sponde deve essere verificata da un tecnico di settore. Generalmente le sponde non dovrebbero essere più ripide di 3H:1V.

Preparazione della fossa perimetrale

La fossa perimetrale deve essere scavata anticipatamente allo spiegamento della geomembrana, al fine di prevenire danni alla stessa. I bordi della fossa perimetrale a contatto con la geomembrana, devono essere leggermente arrotondati e privi di suolo sciolto, di irregolarità o di macerie che potrebbero danneggiare la geomembrana.

Fino a una profondità della vasca di 10 m e una pendenza massima di 3H:1V, la dimensione della fossa deve essere di cm 50 x cm 50 e distante dalla testa della scarpata cm 100. Nel caso di vasche più profonde, la misura della fossa deve aumentare di 10 cm per ogni 5 metri di profondità aumentata.

Livello del contenuto

Il livello del contenuto della vasca deve essere controllato per prevenire che la vasca sia troppo piena o l'eventuale formazione di onde. Deve pertanto essere utilizzato un tubo per troppo-pieno o uno sfioratore.

Protezione meccanica della geomembrana

Qualora la superficie non si presentasse regolare e ci fosse la presenza di potenziali elementi di perforazione, su tutta la superficie va riportato uno strato di materiale fine con funzione di protezione meccanica come sabbia o geotessile tessuto-non-tessuto in fibre 100% polipropilene di gr/m² sormontando i teli di almeno 30 cm. La massa areica deve essere definita in modo che la deformazione sotto i carichi di progetto sia tale da evitare danneggiamenti causati da imperfezioni della superficie sottostante.

Nel caso di fitodepurazioni, biopiscine, discariche e comunque laddove venga riportato materiale inerte sulla membrana, questa deve essere prima protetta da un geotessile tessuto-non-tessuto in fibre 100% polipropilene di gr/m²(grammatura variabile in funzione della qualità del geotessile e della protezione necessaria) sormontando i teli di almeno 30 cm o da altri materiali protettivi.

Posa in opera della geomembrana IMPERMEA EPDM elastoseal

I teli vengono consegnati in cantiere in rotoli con larghezza di m 2, dotati di schema di posizionamento per l'apertura. Nel caso dovessero essere installati più teli, questi devono essere progettati e posizionati in modo da evitare giunzioni ad incrocio (ovvero 4 teli che si incontrano in un unico punto). Le giunzioni devono essere parallele alla pendenza della

vasca. I teli vengono posizionati e immediatamente giuntati tra loro e vengono provvisoriamente zavorrati (p.e. sacchi di sabbia) nella fossa perimetrale, per evitare il sollevamento a causa del vento.

Giunzione con termosaldatura ad aria calda della geomembrana IMPERMEA EPDM elastoseal

La giunzione elastica Thermobond viene realizzata mediante l'ausilio di apposite macchine automatiche ad aria calda, a controllo numerico.

Test non-distruttivo di continuità della giunzione

Saldatura con test a canale d'aria

Tutte le giunzioni in cantiere devono essere effettuate tramite il sistema di doppia saldatura termofusa, in modo da permettere il test non-distruttivo con canale d'aria. Con l'ausilio di apposito ago corredato di manometro, viene immessa aria all'interno del canale con una pressione di circa 150 kPa/1.5 bar.

Penetrazioni di tubi passanti la geomembrana IMPERMEA EPDM elastoseal

Tubi e penetrazioni vengono impermeabilizzati con pezzi speciali prefabbricati, saldabili con saldatori manuali ad aria calda sulla membrana al fine di garantire la continuità dell'impermeabilizzazione.

Connessioni a strutture in cemento

Il suolo intorno alle strutture in cemento, deve essere completamente compatto e stabilizzato. A seconda delle indicazioni del progetto, la membrana può essere fissata con una barra di alluminio o acciaio inossidabile usando nastro adesivo di butile 9060 e sigillante 5590 per la sigillatura. Incollando la membrana parzialmente con pasta adesiva 3300 o adesivo a contatto 5000 si aumenta la stabilità dell'installazione.

Fissaggio perimetrale della geomembrana IMPERMEA EPDM elastoseal

Il riempimento delle fosse deve essere eseguito il prima possibile dopo la posa in opera della geomembrana e l'eventuale giunzione tra i teli. Prima di effettuare questa operazione è consigliabile riempire il bacino con almeno 10-15 cm di acqua in modo tale da eliminare eventuali tensioni formatesi durante l'installazione.

Nota: Tutti i dettagli esecutivi qui descritti e quelli che non fossero stati qui considerati saranno realizzati secondo quanto previsto nei sistemi di posa della SealEco AB

NORME PER IL CONTENIMENTO DELL' INQUINAMENTO ACUSTICO

Al fine di contenere il livello di inquinamento acustico entro i limiti imposti dalla legislazione vigente, dovranno essere rispettati i seguenti limiti:

gli orari dei cantieri sono i seguenti: inizio lavori ore 07.00 fine lavori ore 19.00, tutti i giorni esclusi domenicali e festivi, salvo deroghe rilasciate in forma espressa;

durante lo svolgimento delle operazioni rumorose dovranno essere utilizzati esclusivamente strumenti in possesso di tutti i requisiti previsti dalle normative nazionali ed europee in relazione soprattutto alla insonorizzazione degli stessi

il settore Edilizia Privata può concedere deroghe in sede di rilascio di concessione edilizia o equivalente in relazione allo svolgimento delle attività rumorose. Le relative prescrizioni dovranno essere indicate in modo visibile sull'apposito cartello che deve essere presente in ogni cantiere.

La Polizia Municipale e l'A.S.L. sono incaricate, per quanto di rispettiva competenza, di accertare il pieno rispetto delle disposizioni contenute nel presente provvedimento nonché, in caso di eventuali inottemperanze, di applicare le sanzioni previste dalla vigente normativa.

Sono a carico dell'Impresa appaltatrice tutti gli oneri conseguenti al rispetto dei suesposti limiti.

CONTROLLO REQUISITI DI ACCETTAZIONE DELLA PAVIMENTAZIONE

Aderenza

Nei tappeti e/o trattamenti superficiali dovranno essere realizzati valori di aderenza e tessiture granulometriche idonei in rapporto a:

i tipi di materiale e/o trattamenti usati per l'esecuzione dello strato superficiale;

le condizioni planoaltimetriche del tracciato in ogni suo punto;

il tipo di traffico prevalente e la sua intensità.

Il coefficiente di aderenza trasversale (CAT) misurato con l'apparecchiatura SORIM (Norma CNR in fase di stesura finale; la relazione tra il valore CAT qui prescritto (CAT aut.) e quello definito dalla Norma CNR (CAT CNR) è: $CAT\ aut. = CAT\ CNR \times 100$) deve risultare non inferiore ai seguenti valori elencati:

Conglomerati bituminosi tradizionali tipo A Cat. ≥ 60

Conglomerati bituminosi tradizionali tipo B Cat. ≥ 65

Conglomerati bituminosi tradizionali provv. (binder) Cat. ≥ 50

Conglomerati bituminosi modificati con polimeri	Cat. ≥ 65
Conglomerati bituminosi drenanti e semidrenanti	Cat. ≥ 60
Conglomerati bituminosi chiodati	Cat. ≥ 65
Trattamenti superficiali e macro seal (miscele relative allo spessore minimo 9 mm)	Cat. ≥ 65
Inoltre la tessitura geometrica (HS) intesa come macro rugosità superficiale misurata mediante il misuratore "mini texture meter" (WDW - TRAL) o mediante il UMMS dovrà avere i seguenti requisiti:	
Conglomerati bituminosi tradizionali tipo A	HS $\geq 0,3$
Conglomerati bituminosi tradizionali tipo B	HS $\geq 0,4$
Conglomerati bituminosi tradizionali provv. (binder)	HS $\geq 0,3$
Conglomerati bituminosi modificati con polimeri	HS $\geq 0,4$
Conglomerati bituminosi drenanti e semidrenanti	HS $\geq 0,5$
Conglomerati bituminosi chiodati	HS $\geq 0,6$

Macro seal

(miscele relative allo spessore minimo 9 mm) HS $\geq 0,6$

Trattamenti di irruvidimento con sistemi meccanici HS $\geq 0,5$

Le misure di CAT e di HS dovranno essere effettuate in un periodo di tempo compreso tra il 15° ed il 180° giorno dall'apertura al traffico.

Per ciò che riguarda il mini texture meter il valore da assumere come riferimento è la media dei quattro valori ottenuti misurando 4 strisciate longitudinali, distanziate in senso trasversale di 50 cm preferibilmente ubicate nelle zone più battute dalle ruote. Siccome lo strumento fornisce valori di tessitura media ogni 10 m ed ogni 50 m di strisciate longitudinali, ai fini del controllo dovrà risultare in accordo con le prescrizioni la media dei quattro valori medi restituiti ogni 50 m in ogni strisciata (con una sola cifra decimale).

Sia per il CAT che per l'HS dovrà essere rilevato almeno il 10% della lunghezza coperta da ogni singolo cantiere scegliendo i tratti da misurare (di lunghezza sempre maggiore a 200 m per il CAT ed a 50 m per HS) nei punti dove, a giudizio della D.L., la tessitura e/o la rugosità risulti non sufficiente o dubbia.

Rispetto alle misure di CAT effettuate è possibile definire delle tratte omogenee con lunghezza di almeno 200 m.

La media dei valori CAT misurati ogni 10 m su tali tratte fornisce il valore medio del CAT sulla tratta omogenea.

Anche rispetto alle misure di HS è possibile definire tratte omogenee di almeno 50 m.

Per tratte omogenee si intendono quei tratti di strada nei quali i valori sono distribuiti statisticamente secondo una distribuzione 'normale'. Le tratte omogenee saranno individuate mediante un programma di calcolo collegato al programma di restituzione dei dati di aderenza.

Regolarità

La regolarità della superficie di rotolamento, misurata con CLASS LASER 1 + Profilometer (CPL), dovrà rispondere ai seguenti requisiti:

I.R.I. inferiore a 2 mm/m

Questa prescrizione vale per:

conglomerati bituminosi tradizionali

conglomerati bituminosi rigenerati in sito

conglomerati bituminosi modificati con polimeri

conglomerati bituminosi drenanti e semidrenanti

conglomerati bituminosi chiodati

trattamenti di irruvidimento

macro seal (slurry seal).

Le misure di I.R.I. dovranno essere effettuate in un periodo di tempo compreso tra il 15° ed il 180° giorno dall'apertura al traffico.

Dovrà essere rilevato almeno il 50% della lunghezza coperta da ogni singolo cantiere scegliendo i tratti da misurare (per una lunghezza in ogni caso sempre maggiore di 200 m) nei posti dove a giudizio della D.L. la regolarità risulti non sufficiente o dubbia.

Rispetto alle misure effettuate è possibile definire delle tratte omogenee con lunghezza di almeno 100m.

La media dei valori I.R.I. misurati ogni 25 m su tali tratte fornisce il valore medio di I.R.I. nella tratta omogenea; la media dei valori di ampiezza delle irregolarità misurati ogni 25 m su tali tratti fornisce il valore medio dell'ampiezza dell'irregolarità. Per tratte omogenee si intendono quei tratti di strada nei quali i valori sono distribuiti statisticamente secondo una distribuzione "normale". Le tratte omogenee saranno individuate mediante un programma di calcolo collegato al programma di restituzione dei dati di regolarità.

B - C – OPERE DI MANUTENZIONE E DI IMPIANTO DEL VERDE

PRESCRIZIONI GENERALI

Prima di presentare l'offerta per l'esecuzione dei lavori oggetto del presente capitolato, l'Impresa dovrà ispezionare i luoghi per prendere visione delle condizioni di lavoro e dovrà assumere tutte le informazioni necessarie in merito alle opere da realizzare (con particolare riguardo alle dimensioni, alle caratteristiche specifiche ed alle eventuali connessioni con altri lavori di costruzione, movimento terra e sistemazione ambientale in genere), alla quantità, alla utilizzabilità ed alla effettiva disponibilità di acqua per l'irrigazione e la manutenzione.

Di questi accertamenti e ricognizioni l'impresa è tenuta a dare, in sede di offerta, esplicita dichiarazione scritta: non saranno pertanto presi in alcuna considerazione reclami per eventuali equivoci sia sulla natura del lavoro da eseguire, sia sul tipo di materiale da fornire; a tal proposito si fa riferimento anche all'art.71 comma 2 del regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici, approvato con D.P.R. 21/12/1999 n°554.

La presentazione dell'offerta implica l'accettazione da parte dell'impresa di ogni condizione riportata nel presente Capitolato e relative specifiche, o risultante dagli eventuali elaborati di progetto allegati.

Quanto non specificato nelle presenti prescrizioni per motivi di imprevedibilità sarà oggetto di ulteriori e più definite precisazioni anche verbali, da parte della D.L., in corso d'opera.

Nota Bene:

Gli interventi dovranno essere eseguiti da personale specializzato, con documentata esperienza maturata in lavori simili a quello oggetto di appalto, attuando tutte le norme relative alla sicurezza previste dalla normativa vigente e dal presente Capitolato. E' facoltà della D.L. allontanare dal cantiere il personale impegnato nell'esecuzione dei lavori a progetto qualora fosse privo della dotazione antinfortunistica sopra citata.

Si intendono compresi, nei prezzi previsti per le singole operazioni, anche gli oneri relativi allo smaltimento delle risulte.

Prima di dare inizio ai lavori che possano comportare scavi o interessare anche limitatamente il sottosuolo, l'appaltatore è tenuto ad accertare presso gli utenti del suolo e del sottosuolo pubblico e privato, l'esistenza di servizi tecnologici o condutture interrate; LO STESSO VALE PER IMPIANTI AEREI

In caso affermativo l'appaltatore dovrà comunicare per scritto ai proprietari di dette opere la data di inizio dei lavori, chiedendo tutti gli elementi necessari a consentire l'esecuzione dei lavori in modo da evitare danni ai manufatti esistenti e rimanendo, nei confronti di detti proprietari, l'unico responsabile per eventuali danni. Il maggiore onere cui l'appaltatore dovrà sottostare per eseguire le opere in dette condizioni si intende compensato con i prezzi di elenco. Lo stesso vale per servizi tecnologici e linee elettriche aerei.

Prima e durante ogni intervento sarà cura dell'impresa appaltatrice segnalare adeguatamente il cantiere al fine di evitare l'avvicinamento anche occasionale di persone alle macchine operatrici; dovranno inoltre essere prese tutte le misure di sicurezza necessarie, comprese quelle relative ad evitare il lancio di oggetti da parte degli organi rotanti. Ogni squadra di lavoro dovrà inoltre essere dotata di attrezzatura antinfortunistica e per il pronto soccorso; gli operatori dovranno aver ricevuto adeguata preparazione in merito alle norme di igiene, prevenzione degli infortuni e pronto intervento in caso di infortunio.

Sono inoltre compresi nei prezzi di elenco gli oneri relativi alla protezione del verde esistente di cui al presente capitolato, con particolare riferimento agli articoli C1.6 e C1.7

B) OPERE DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEL VERDE

B1) - Manutenzione straordinaria dei tappeti erbosi.

B1.1) DECESPUGLIAMENTO

Da eseguirsi nelle aree dove si renda necessaria l'asportazione di vegetazione arbustiva o di rinnovamenti di specie arboree infestanti (Robinia, Ailanthus, etc.).

Si farà ricorso a decespugliatori forestali o ad attrezzature manuali, avendo cura di non ledere la restante vegetazione.

La D.L. si riserva di definire più specificamente, in corso d'opera, modalità e tempi di intervento.

B3) - Manutenzione straordinaria delle alberature.

B3.1) ABBATTIMENTO DI ALBERI.

Gli alberi instabili, incurabili o non più vegeti, qualunque sia la loro dimensione, dovranno essere prontamente abbattuti con modalità tali da garantire incolumità pubblica a cose e persone (previa sramatura, con caduta guidata dei materiali, etc.) **verificando preventivamente**, a cura della ditta appaltatrice, l'eventuale presenza di vincoli e/o regolamenti che prescrivano la richiesta di autorizzazione. Su indicazione della D.L. oppure dove previsto dal progetto, potrà rendersi necessaria l'eradicazione dei ceppi, con l'eliminazione di quanta più parte possibile delle radici maggiori e riempimento della buca con terra di coltura. A tale scopo verrà utilizzata idonea machina carota-ceppi oppure, previa autorizzazione da parte della D.L., una machina fresaceppi..

B4) Risanamento e controllo franosità, esistenti e potenziali.

Tale intervento si considera operazione di manutenzione straordinaria nel caso di ridotte superfici (700-1000 mq.). Gli interventi di sistemazione consistono solitamente in una accurata regimazione ed intercettazione delle acque superficiali ed in alcune adeguate opere di captazione e drenaggio delle acque di falda, nel rimodellamento, anche con mezzi meccanici, delle aree interessate per eliminare i ristagni idrici ed evitare le infiltrazioni conseguenti alla presenza di fessurazioni nel terreno.

In taluni casi potrà rendersi necessaria anche la modificazione dell'andamento clivometrico con gradonature, riduzioni di scarpata, e piccole opere di sostegno.

I terreni dovranno essere consolidati con arbusti, piante e colture idonee, anche ricorrendo a fascinature verdi ed altre opere di ingegneria naturalistica.

Il numero degli interventi, la loro periodicità e le opere da eseguirsi in ogni singolo lotto verranno stabilite dalla D.L. in considerazione delle reali necessità dell'ambiente in cui si opera e ciò senza eccedere le quantificazioni specificate appresso.

C) OPERE DI IMPIANTO DEL VERDE

C1) - Lavorazioni e preparazione del terreno

C1.1) LAVORI PRELIMINARI

Qualora il terreno all'atto della consegna non fosse idoneo alla realizzazione dell'opera per la presenza di materiale di risulta, i preliminari lavori di pulizia saranno eseguiti dall'impresa in base all'elenco prezzi ed in accordo con la D.L.

L'impresa, prima di procedere alla lavorazione del terreno, deve provvedere come da progetto all'abbattimento delle piante da non conservare, ad eventuali interventi di cura di quelle meritevoli di conservazione, al decespugliamento ed all'eliminazione delle infestanti, all'estirpazione delle ceppaie ed allo spietramento superficiale, secondo le istruzioni impartite dalla D.L. Prima dell'inizio dei lavori, le superfici interessate devono essere ripulite da tutti i materiali nocivi, in particolare per le piante, come ad esempio rifiuti, parti vegetali difficilmente decomponibili e simili. Le parti di suolo inquinate da grassi ed oli minerali, vernici e sostanze chimiche devono essere allontanate. In presenza di vegetazione infestante potrà essere richiesto un diserbo preliminare al fine di devitalizzare radici, rizomi, stoloni e organi di moltiplicazione vegetativa.

Tutta la vegetazione esistente indicata in progetto per restare in loco e quella eventualmente individuata dalla D.L. in corso d'opera, dovrà essere adeguatamente protetta da ogni danneggiamento che possa essere prodotto durante i lavori, sia a livello della parte aerea che dell'apparato radicale, come meglio definito ai paragrafi C1.6 E C1.7

C1.2) SCARIFICA, RIPUNTATURA, ARATURA MECCANICHE

Le lavorazioni principali del terreno consisteranno in lavorazioni profonde eseguite sino alla profondità di 40-50 cm., salvo diversa indicazione da parte della D.L., da eseguirsi sempre con terreno "in tempera". L'aratura, la vangatura e/o la ripuntatura (scarificazione profonda) dovranno essere eseguite ricorrendo al mezzo trainante più leggero possibile in relazione alle caratteristiche del terreno stesso, per minimizzare i fenomeni di costipamento. Nel caso venga eseguita una scarifica a mezzo escavatore con il modellamento dei livelli del terreno, il mezzo dovrà operare in retromarcia evitando di costipare il terreno già scarificato. Il costipamento del terreno dovrà essere minimizzato anche ricorrendo al mezzo più idoneo a tale scopo (ad es. mezzi cingolati).

Con le operazioni di preparazione agraria del terreno, l'appaltatore dovrà provvedere anche all'esecuzione di tutte le opere che si rendano necessarie per il regolare smaltimento delle acque piovane, onde evitare ristagni idrici dannosi per gli impianti e limitanti l'utilizzazione pubblica delle aree. Sarà cura dell'appaltatore eliminare sassi, materiali vari e malerbe pervenute in superficie con le lavorazioni stesse.

C1.3) VANGATURE, ERPICATURE, SARCHIATURE, FRESATURE

Le lavorazioni secondarie, da eseguirsi sempre con terreno "in tempera", avranno profondità media dai 10 ai 20 cm., dovranno consentire un'adeguata preparazione del letto di semina, salvaguardando la struttura del terreno ed evitando, per quanto possibile, la produzione di "suole di lavorazione". Intorno ad alberi, arbusti, manufatti, recinzioni, siepi, impianti irrigui, servizi tecnologici, il lavoro dovrà essere completato manualmente.

C1.4) MOVIMENTI E RIPORTO DI TERRA

Prima di effettuare qualsiasi impianto o semina, l'impresa, in accordo con la D.L., dovrà verificare che il terreno in sito sia adatto alla piantagione: in caso contrario dovrà apportare terra di coltura in quantità sufficiente a formare uno strato di spessore adeguato per i prati, e a riempire completamente le buche per la messa a dimora di alberi ed arbusti, curando che vengano frantumate tutte le zolle e gli ammassi di terra.

L'impresa, prima di effettuare riporti di terra di coltura, dovrà accertarne la qualità per sottoporla all'approvazione della D.L.; se richiesto l'impresa dovrà disporre a sue spese l'esecuzione di analisi di laboratorio per ogni tipo di suolo. La terra di coltura riportata dovrà rispondere ai requisiti di cui al successivo § C 3.2; in mancanza di tali requisiti l'impresa dovrà provvedere a proprie spese ai necessari interventi migliorativi (ammendamenti, correzioni, concimazioni) o alla sostituzione del terreno riportato.

Le quote definitive del terreno dovranno essere quelle indicate negli elaborati di progetto e dovranno comunque essere approvate dalla D.L.

Nel caso che il progetto preveda scavi e movimenti di terra, l'impresa è tenuta a la rimozione ed all'accantonamento, in luogo e con modalità indicati dalla D.L., degli strati superficiali fertili, destinati all'utilizzo per le opere di semina e piantagione. Le quantità eccedenti ed altro materiale di scavo saranno accantonati in luogo e con modalità indicati dalla D.L.

In particolare la terra di coltura deve essere asportata da tutte le superfici destinate a costruzioni e pavimentazioni, scavi e riporti, od utilizzate per le installazioni di cantiere, affinché sia conservata e riutilizzata per lavori di costruzione del paesaggio. La rimozione dello strato di suolo superficiale, o terra di coltura, deve essere realizzata separatamente da tutti gli altri movimenti di terra, per evitare il mescolamento con sostanze estranee e nocive alla vegetazione o con strati più profondi di composizione chimico-fisica differente.

Nelle operazioni di asportazione e/o movimentazione di terra, si devono rispettare i limiti di lavorabilità dei suoli: il terreno deve cioè presentarsi in condizioni di umidità ottimali (terreno "in tempera"). Per evitare la compattazione del suolo, gli eventuali veicoli cingolati utilizzati non devono esercitare una pressione superiore a 0,40 kg/cm² e la larghezza dei cingoli non può essere inferiore a 500 mm. La terra di coltura non può essere rimossa nell'area esplorata dalle radici di alberi da conservare definita ad insindacabile giudizio della D.L.; a titolo indicativo tale superficie corrisponde al cerchio con raggio corrispondente a quello della chioma (intendendo la chioma integra, non potata) aumentato di 1,5 m.; in ogni caso il raggio di tale cerchio non potrà essere inferiore a m 3 per gli alberi. Le piante arboree ed arbustive non riutilizzabili e le piante erbacee infestanti devono essere preventivamente eliminate e le radici totalmente estirpate o devitalizzate, facendo attenzione a non danneggiare le piante vicine da conservare.

La terra di coltura che non sia riutilizzata immediatamente deve essere ordinatamente accatastata a lato del cantiere in cumuli separati, secondo le differenti qualità chimico-fisiche, e protetta dal transito di veicoli. Nelle operazioni di accatastamento si devono rispettare i limiti di lavorabilità dei suoli come sopra indicati. Si devono evitare inquinamenti sia durante l'accatastamento, pulendo accuratamente la superficie, sia durante il periodo di giacenza. Il deposito deve essere recintato e protetto contro l'erosione e la diffusione di erbe infestanti con adeguate coperture o, se richiesto dalla D.L., mediante un rinverdimento intermedio con graminacee e leguminose; il cumulo va regolarmente innaffiato per impedirne l'essiccazione.

I cumuli di terra di coltura non devono essere troppo grandi, per evitare di danneggiare la struttura e la fertilità. In generale, la larghezza di base dei cumuli non dovrà superare 3 m e l'altezza 1,3 m. Con quantità molto grandi di terra di coltura, la larghezza di base potrà anche superare 3 m, ma in tal caso l'altezza non potrà superare 1 m.

C1.5) DRENAGGI LOCALIZZATI ED IMPIANTI TECNICI

Successivamente alle lavorazioni principali del terreno e prima delle operazioni di cui al successivo punto C3, l'impresa dovrà preparare, sulla scorta degli elaborati di progetto e delle indicazioni della D.L., gli scavi necessari

all'eventuale installazione di sistemi di drenaggio o di servizi tecnologici (irrigazione, illuminazione, etc.) le cui linee debbano seguire percorsi sotterranei.

Le canalizzazioni degli impianti tecnici, al fine di consentire la regolare manutenzione delle opere, dovranno essere realizzate ad una profondità che garantisca uno spessore minimo di 40 cm. di terreno soprastante ed essere convenientemente protette e segnalate. Dopo la verifica e l'approvazione degli impianti a scavo aperto da parte della D.L., l'impresa dovrà colmare le trincee ed ultimare le operazioni di cui agli articoli precedenti. Sono invece da rimandare a livellazione del terreno avvenuta la posa in opera degli irrigatori e, a piantagione ultimata, la collocazione e l'orientamento degli apparecchi di illuminazione.

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

C1.6) SALVAGUARDIA DELLA VEGETAZIONE ESISTENTE DURANTE SCAVI

Gli scavi in prossimità di alberi dovranno essere eseguiti in presenza della D.L., precedentemente avvisata.

La distanza minima della luce netta di qualsiasi scavo dal filo tronco non può essere inferiore a m. 3 (tre) per le specie arboree e m. 1,5 (uno virgola cinque) per alberetti e per gli arbusti. In casi di comprovata e documentata necessità e comunque su istanza scritta dall'impresa, la D.L. potrà rilasciare deroghe in difformità alle distanze minime sopracitate. Per contro, la D.L. si riserva il diritto di imporre l'esecuzione degli scavi e distanze superiori in prossimità di esemplari arborei o arbustivi di notevole pregio paesaggistico e/o storico e qualora si richiedano particolari norme di salvaguardia dettate da esigenze agronomiche e/o patologiche.

Con l'obiettivo primario di salvaguardare la pubblica incolumità nel caso di scavi da eseguire a distanze inferiori a quelle prescritte, al fine di arrecare il minor danno possibile alla futura stabilità meccanica del soggetto arboreo, dovranno obbligatoriamente essere adottate particolari precauzioni quali ad esempio: scavi a mano, rispetto delle radici portanti evitandone il danneggiamento o l'amputazione, impiego di attrezzature particolari nel tratto di scavo prossimo alle piante (spingitubo, ecc.).

Qualora durante gli scavi non sia possibile evitare la rimozione di radici e sempre previo assenso della D.L., queste dovranno essere asportate con taglio netto (e non strappate) con motosega o cesoie, provvedendo alla tempestiva disinfezione delle superfici da taglio per mezzo di opportuni anticrittogamici che devono essere distribuiti più volte sulle superfici interessate dai tagli e lasciati asciugare in tempo necessario (2 ore circa).

Se le piante interessate sono del genere *Platanus* si richiama l'osservanza puntuale di quanto disposto dal D.M. 412 del 3 settembre 1987, così come integrato dal D.M. 17 aprile 1998 e dalla circolare regionale 15 aprile 1999 n°27.

C1.7) ALLESTIMENTO CANTIERI SU AREE VERDI

Tutti gli alberi presenti nell'ambito del cantiere devono essere muniti di un solido dispositivo di protezione, costituito da una robusta recinzione rigida che consenta di evitare danni a fusto, chioma e apparato radicale con distanza dal tronco non inferiore a m. 3 (tre) per le specie arboree e m. 1,5 (uno virgola cinque) per alberetti e per gli arbusti.

All'interno dell'area protetta non saranno ammessi la posa di pavimentazioni impermeabili, anche se temporanee, l'accatastamento di attrezzature e materiali alla base o contro le piante, arredi ecc., l'infissione di chiodi o appoggi, l'installazione di corpi illuminanti e di cavi elettrici sugli alberi, l'imbragamento dei tronchi, il transito di automezzi.

Nel caso di esemplari arborei di particolare pregio o conformazione, potrà essere richiesta l'interdizione del cantiere della superficie corrispondente alla proiezione della chioma sul terreno per mezzo di opportuna recinzione.

In tutta l'area del cantiere particolare attenzione dovrà essere posta nello smaltimento delle acque di lavaggio, nella manipolazione e accumulo in cantiere di altre sostanze inquinanti (carburanti, lubrificanti, leganti, ecc.) nonché nel governo delle fonti di calore e di fuoco.

In caso di posa di pavimentazioni rigide ed impermeabili, dovrà essere rilasciata attorno alla pianta un'area di rispetto di un raggio di almeno m. 1,50 dal fusto per le specie arboree e m. 0,50 per alberetti e per gli arbusti. Quest'area dovrà essere tenuta libera e protetta, secondo le modalità impartite di volta in volta dalla D.L., per consentire gli scambi gassosi, la penetrazione delle acque meteoriche, l'esecuzione di operazioni di manutenzione e per impedire il costipamento. Potrà comunque essere richiesto di volta in volta il collocamento di cordoli, griglie protettive, piastrelle, barriere, ecc.

Il materiale che risulta proveniente dagli scavi e contenente inerti derivanti da demolizione di manufatti preesistenti (cls, laterizi, asfalto, ecc.) ricco di pietrame e/o ciottoli, nonché quello risultante dalle superfici danneggiate da

transito di veicoli e da accumuli di materiali dovrà essere allontanato dal l'Appaltatore e conferito dove indicato dalla D.L.

C1.8) TRACCIAMENTI E PICCHETTATURE

Prima della messa a dimora delle piante e dopo le operazioni di preparazione agraria del terreno l'impresa, sulla scorta degli elaborati di progetto e delle indicazioni della D.L., predisporrà la picchettatura delle aree di impianto, segnando la posizione nella quale dovranno essere eseguite le piantagioni singole (alberi, arbusti, altre piante segnalate in progetto) e tracciando sul terreno il perimetro delle piantagioni omogenee (tappezzanti, macchie arbustive, boschetti etc.). Prima di procedere alle operazioni successive, l'impresa deve ottenere l'approvazione della D.L.

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

C2) - Concimazioni di impianto, ammendamenti e correzioni

I concimi e gli ammendanti dovranno avere le caratteristiche descritte nel § C3.2.

C2.1) CONCIMAZIONI ORGANICHE, AMMENDAMENTI

In occasione delle lavorazioni principali del terreno, qualora se ne riscontri la necessità, verrà effettuata una concimazione di fondo somministrando letame maturo, o altro concime/ammendante organico approvato dalla D.L., in ragione di almeno q.li 350 per ettaro (salvo indicazione diversa della D.L.). Il letame dovrà essere interrato con le lavorazioni.

Qualora necessario potrà rendersi necessaria la stesura di materiale poroso premiscelato, per uno spessore medio di 3-4 cm., costituito da una miscela di sabbia silicea, terricci organici certificati esenti da infestanti o torbe selezionate, e inerti vulcanici in proporzioni tali da migliorare la tessitura e la permeabilità del terreno.

C2.2) CONCIMAZIONI MINERALI, CORREZIONI

In occasione delle lavorazioni del terreno verrà effettuata una concimazione di fondo minerale, mediante la somministrazione, salvo diversa indicazione da parte della D.L., dei seguenti quantitativi (indicativi) di macroelementi:

- N = 30 unità / ha in forma ureica o ammoniacale.
- P₂O₅ = 100 unità / ha
- K₂O = 100 unità / ha

La somministrazione dei concimi minerali verrà effettuata in occasione delle lavorazioni superficiali del terreno, di cui al punto C1.2. L'uso di concimi stechiometricamente o fisiologicamente alcalini o acidi sarà consentito in terreni a reazione anomala e ciò in relazione alle risultanze delle analisi chimiche.

In base a tali risultanze potrà rendersi necessaria anche la correzione del terreno, da attuarsi in base alle indicazioni fornite dalla D.L..

C3)- Esecuzione degli impianti

Tutto il materiale fornito (materiale vegetale e materiale ausiliario) dovrà essere approvato dalla D.L.; l'approvazione dei materiali consegnati in cantiere non sarà tuttavia considerata come accettazione definitiva: la D.L. si riserva la facoltà di rifiutare in qualsiasi momento quei materiali e quelle provviste che si siano, per qualsiasi motivo, alterati dopo l'introduzione in cantiere, nonché il diritto di farli analizzare a cura e spese dell'Impresa al fine di accertarne la corrispondenza alle prescrizioni di Capitolato ed a quanto stabilito dalle norme vigenti. In ogni caso l'impresa, pur avendo ottenuto l'approvazione dei materiali da parte della D.L., resta totalmente responsabile della buona riuscita delle opere.

N.B. prima di dare inizio ai lavori l'appaltatore è tenuto ad accertare presso gli utenti del suolo e del sottosuolo pubblico e privato, l'esistenza di servizi tecnologici o condutture interrato. In caso affermativo l'appaltatore dovrà comunicare per scritto ai proprietari di dette opere la data di inizio dei lavori, chiedendo tutti gli elementi necessari a consentire l'esecuzione dei lavori in modo da evitare danni ai manufatti esistenti e rimanendo, nei confronti di detti proprietari, l'unico responsabile per eventuali danni. Il maggiore onere cui l'appaltatore dovrà sottostare per eseguire le opere in dette condizioni si intende compensato con i prezzi di elenco.

C3.1) SCELTA E FORNITURA DEL MATERIALE VEGETALE

Per "materiale vegetale" si intende tutto il materiale vivo (alberi, arbusti, tappezzanti, etc.) occorrente per l'esecuzione degli impianti; questo materiale dovrà provenire da ditte autorizzate ai sensi delle leggi 18.6.1931 n°987, 22.5.1973 n°269 e successive modificazioni ed integrazioni; l'impresa dovrà dichiararne la provenienza alla D.L.. In particolare le specie vegetali dovranno essere prodotte presso aziende in regola con le norme comunitarie e nazionali in materia di "Passaporto delle piante" (Direttiva CEE 91/683, D.L. 30/12/92 n°536, D.M. Agricoltura 22/12/1993 e disposizioni regionali conseguenti).

La Direzione Lavori si riserva la facoltà di effettuare, contestualmente all'impresa appaltatrice, visite ai vivai di provenienza allo scopo di scegliere le piante; la D.L. si riserva comunque la facoltà di scartare il materiale non rispondente ai requisiti indicati nel presente capitolato, nell'elenco prezzi e negli elaborati di progetto, in quanto non conformi alle caratteristiche fisiologiche e fitosanitarie che garantiscano la buona riuscita dell'impianto, o che non ritenga comunque adatte alla sistemazione da realizzare.

Le piante dovranno essere **etichettate** singolarmente o per gruppi omogenei mediante cartellini in materiale resistente alle intemperie dove sarà riportata in modo indelebile la corretta denominazione botanica (genere, specie, varietà, cultivar).

Per quanto riguarda il trasporto delle piante, l'impresa dovrà adottare tutte le precauzioni necessarie affinché queste giungano in cantiere nelle migliori condizioni possibili, curando che il trasferimento venga effettuato con mezzi, **protezioni** e modalità di carico idonei, prestando particolare attenzione affinché rami e corteccia non subiscano lesioni e le zolle non abbiano ad essiccarsi o a frantumarsi a causa dei sobbalzi o per il peso del carico di materiale sovrastante. Una volta giunte a destinazione, tutte le piante dovranno essere trattate in modo che sia evitato loro ogni danno; il tempo intercorrente tra il prelievo in vivaio e la piantagione (definitiva o provvisoria in vivaio di cantiere) deve essere il più breve possibile.

In particolare l'impresa curerà che le zolle e le radici delle piante che non possono essere immediatamente messe a dimora non subiscano ustioni da sole o da gelo e mantengano un adeguato tenore di umidità.

- Alberi

Gli alberi dovranno presentare portamento e dimensioni rispondenti alle caratteristiche richieste dal progetto e tipici della specie, della varietà o cultivar, e dell'età al momento della messa a dimora. Dovranno essere stati specificamente allevati per l'impiego previsto (ad es. alberate stradali, filari, esemplari isolati o gruppi, etc.).

Il fusto e le branche principali dovranno essere esenti da patologie e da attacchi parassitari, capitozzature, gravi ferite di qualsiasi origine e tipo, cicatrici conseguenti ad urti, ferite da grandine, scortecciature, strozzature o lesioni della zona cambiale, ustioni da sole, inclusioni corticali all'inserzione di branche e rami. La chioma, salvo specifica richiesta, dovrà avere ramificazione uniforme ed equilibrata: a parte il caso di alberi allevati in forme particolari o con chioma globosa, il fogliame deve essere regolarmente distribuito lungo il tronco e non concentrato solo sulla cima; in particolare almeno metà delle foglie deve essere portato da branche e rami situati nel 2/3 inferiori della chioma

Gli alberi dovranno essere forniti normalmente in contenitore o in zolla (a seconda delle esigenze tecniche o della richiesta potranno essere eventualmente consegnati a radice nuda, limitatamente alle specie caducifoglie purché di giovane età e di limitate dimensioni, ed adottando opportuni accorgimenti per la protezione dal freddo e dalla disidratazione).

L'apparato radicale, di dimensioni idonee, dovrà presentarsi sufficientemente strutturato, ricco di piccole ramificazioni e di radici fresche e sane, con tagli netti e di diametro non eccessivo; dovranno essere assenti abrasioni, slabbrature, così come patologie o attacchi parassitari; a tale scopo gli alberi dovranno aver subito un corretto numero di rinvasature o rizollature durante le fasi di coltivazione.

Le zolle ed i contenitori dovranno essere proporzionati alle dimensioni delle piante; il substrato dovrà essere idoneo, ben aderente alle radici, senza crepe evidenti e con caratteristiche di tessitura e struttura tali da non determinare condizioni di asfissia; se si dovesse presentare troppo asciutto, le piante dovranno essere temporaneamente immerse in acqua con tutto l'imballo, prima di procedere alla piantagione.

Le piante in contenitore non dovranno presentare radici eccessivamente sviluppate lungo la superficie interna del contenitore stesso, né arrotolate su se stesse. Le zolle dovranno essere ben imballate con apposito involucro degradabile.

Gli alberi dovranno corrispondere alle richieste del progetto e dell'elenco prezzi secondo quanto segue:

- **altezza dell'albero:** distanza tra il colletto ed il punto più alto della chioma.
- **altezza di impalcatura:** distanza che intercorre tra il colletto ed il punto di inserzione sul fusto della branca principale più vicina.

- **circonferenza del fusto:** misurata ad un metro dal colletto (non saranno ammesse sottomisure, salvo accettazione della D.L.) per piante di circonferenza superiore a 8 cm., e all'altezza di cm.30 per misure inferiori.
- **diametro della chioma:** dimensione rilevata in corrispondenza della prima impalcatura per le conifere, a due terzi dell'altezza totale per tutti gli altri alberi

Per gli alberi innestati dovranno essere specificati, qualora richiesto, il tipo di portinnesto e l'altezza del punto d'innesto.

Tabella 1: Misure standard per alberi decidui a grande sviluppo

CIRCONFERENZA TRONCO (cm)	ALTEZZA MEDIA (m)	DIAMETRO ZOLLA (cm)
Da 10 a 14	3,00 - 4,00	45 - 50
Da 14 a 16	4,00 - 4,50	60
Da 16 a 20	4,50 - 5,50	70
Da 20 a 25	5,50 - 6,00	80 - 85
Da 25 a 30	6,50 - 7,00	100

Tabella 2: Misure standard per alberi sempreverdi a grande sviluppo

ALTEZZA (m)	DIAMETRO ZOLLA (cm)
2,50 - 3,00	60 - 70
3,00 - 3,50	70 - 80
3,50 - 4,50	80 - 90
4,50 - 5,00	90 - 100
5,00 - 6,00	100 - 120

- Arbusti

Gli arbusti, qualunque siano le loro caratteristiche specifiche (a foglia caduca o sempreverdi), anche se riprodotti per via agamica, non dovranno avere portamento "filato" e dovranno presentarsi dell'altezza prescritta, in progetto o in elenco prezzi, comunque proporzionata al diametro della chioma ed a quello del fusto. L'altezza verrà rilevata analogamente a quella degli alberi; il diametro della chioma verrà misurato alla sua massima ampiezza.

Tutti gli arbusti dovranno essere forniti in contenitore; a seconda delle esigenze tecniche potranno essere eventualmente consegnati in zolla, SOLO previa autorizzazione della D.L., limitatamente alle specie caducifoglie purché di giovane età e di limitate dimensioni. Per le indicazioni in merito alle caratteristiche degli apparati radicali, dei contenitori e/o delle zolle, vale quanto esposto nel precedente paragrafo; in particolare lo sviluppo dell'arbusto **dovrà essere proporzionato alle dimensioni del contenitore e viceversa** a insindacabile giudizio della D.L.. e non dovrà essere alterato da potature scorrette. Gli arbusti dovranno inoltre essere esenti da ferite, patologie o difetti di qualunque tipo.

- Pianta esemplari

Per piante "esemplari" si intendono alberi ed arbusti di grandi dimensioni nell'ambito delle normali caratteristiche merceologiche della propria specie, con particolare valore ornamentale per forma e portamento.

- Pianta tappezzanti, sarmentose, ricadenti, rampicanti

Le piante tappezzanti dovranno avere portamento basso e/o strisciante e buona capacità di copertura, garantita da ramificazioni uniformi. Dovranno essere sempre fornite in contenitore, con le radici pienamente compenstrate nel substrato di coltura, ma senza fuoriuscire dal contenitore stesso.

Le piante appartenenti alle altre categorie dovranno avere almeno due apici in vigorosa crescita, avere i requisiti di altezza richiesti ed essere sempre fornite in contenitore, secondo le norme riportate in precedenza.

- Sementi

L'impresa dovrà fornire sementi selezionate e rispondenti esattamente a genere, specie e cultivar richieste, sempre nelle confezioni originali sigillate munite di certificato di autenticità con l'indicazione del grado di purezza, di germinabilità e della data di confezionamento e di scadenza stabiliti dalle leggi vigenti.

L'eventuale mescolanza delle sementi di diverse specie (in particolare per quanto riguarda i tappeti erbosi) dovrà rispettare le percentuali previste negli elaborati di progetto.

Tutto il materiale di cui sopra dovrà essere fornito i contenitori sigillati e muniti della certificazione E.N.S.E. (Ente Nazionale Sementi Elette).

- Tappeti erbosi in strisce ed in zolle

Nel caso che per le esigenze della sistemazione fosse richiesto il rapido inerbimento delle superfici a prato oppure si intendesse procedere alla costituzione del tappeto erboso per propagazione di essenze prative stolonifere, l'impresa dovrà fornire zolle e/o strisce erbose costituite dalle specie prative richieste nelle specifiche di progetto.

Prima di procedere alla fornitura, l'impresa dovrà sottoporre campioni di tale materiale all'approvazione della D.L.; le zolle erbose, a seconda delle esigenze, verranno di norma fornite in forme regolari rettangolari, quadrate o a strisce.

Le strisce dovranno essere consegnate arrotolate, mentre le zolle su "pallets", al fine di mantenerne la compattezza; tutto il materiale non dovrà però essere lasciato accatastato o arrotolato, per evitarne il deterioramento.

C3.2) MATERIALE AUSILIARIO

Per materiale "ausiliario" si intende tutto il materiale utilizzato nei lavori di manutenzione e nuovo impianto del verde.

- Terra di coltura e terricciati

E' generalmente considerata "terra di coltura" quella costituente lo strato superficiale (normalmente 20-30 cm) di un buon terreno agrario sufficientemente profondo.

L'impresa, prima di effettuare il riporto della terra di coltura, dovrà accertarne la qualità per sottoporla all'approvazione della D.L.; la terra di coltura dovrà essere priva di pietre e ciottoli (di cui saranno tollerate minime quantità, inferiori al 5% in volume, purchè con diametro inferiore a 2-3 cm), tronchi, rami, radici e loro parti che possano essere di ostacolo alle lavorazioni agronomiche. La terra di coltura dovrà essere esente da erbe infestanti e loro organi di propagazione, da sali nocivi e da sostanze inquinanti; dovrà avere buone caratteristiche di tessitura e struttura, tali da garantire adeguata permeabilità, buona lavorabilità anche in condizioni di umidità; per quanto riguarda la tessitura dovrà rientrare nelle caratteristiche di un terreno di medio impasto (altrimenti detto terreno "franco"). Sono richiesti inoltre pH subacido o neutro, adeguata capacità di scambio cationico e sufficiente dotazione di sostanza organica e elementi nutritivi in forma assimilabile.

A titolo indicativo le caratteristiche chimiche della terra di coltura dovranno essere:

• Scheletro:	assente (inferiore al 5% in volume)
• Sabbia	< 52%
• Limo	28 - 50%
• Argilla	7 - 27%
• Porosità	prossima al 50% (macro + microporosità)
• pH	subacido - neutro (pH 6,0 - 7,3)
• Calcare Attivo	inferiore al 5%
• Sostanza organica:	superiore a 2% con C/N tra 9 e 11
• Azoto totale (Kjeldahl):	superiore a 2‰
• C.S.C. (a pH 7)	superiore a 20 meq./100g
• Fosforo	25-35 ppm P ₂ O ₅ scambiabile
• Potassio	120 - 150 ppm K ⁺ scambiabile
• Magnesio	120 - 180 ppm Mg ⁺⁺ scambiabile

Qualora richiesto l'impresa dovrà disporre a proprie spese l'esecuzione di analisi di laboratorio per ogni tipo di suolo: le analisi dovranno essere eseguite secondo i metodi ed i parametri adottati dalla Società Italiana Scienza del Suolo.

In caso di riporti limitati (in particolare nel caso di riporto di terreno nelle buche o fosse di piantagione), la terra di coltura fornita dovrà comunque accostarsi al tipo di terreno già presente in sito (purchè considerato idoneo dalla D.L.); ciò anche per facilitare l'accrescimento delle radici all'esterno della buca, evitando la formazione di radici strozzanti.

Per "terricci" o "terricciati" si intendono gli ammendanti torbosi composti così come definiti dalla legge. Il loro impiego dovrà essere approvato dalla D.L.; le confezioni dovranno essere a norma di legge e riportare quantità e caratteristiche dei materiali. Nel caso di materiali non confezionati l'impresa dovrà fornire dettagliata documentazione sulle caratteristiche chimico - fisiche dei terricci e, qualora venga richiesto dalla D.L., dovrà disporre a proprie spese l'esecuzione di analisi di laboratorio. In ogni caso gli ammendanti dovranno essere certificati privi di semi infestanti, a pH neutro o sub-acido, e con caratteristiche chimico-fisiche approvate dalla D.L..

- Materiali pacciamanti

Per pacciamatura si intende una copertura del suolo al fine principale di controllare le infestanti e, nel caso di pacciamatura organica, di favorire l'instaurarsi di micorrize. I materiali per tale impiego comprendono prodotti di natura organica o sintetica dovranno essere confezionati negli involucri originali con indicazione delle caratteristiche chimico-fisiche. I prodotti sfusi dovranno essere preventivamente approvati dalla D.L. In assenza di indicazione diversa la pacciamatura organica verrà eseguita mediante l'impiego di corteccia di conifera francese, di pezzatura omogenea.

- Concimi

I concimi organici o minerali, dovranno essere di produzione nota sul mercato, avere un titolo dichiarato ed essere conservati negli involucri originali di fabbrica; dovrà essere evitato l'impiego di concimi ad elevata salinità, contenenti elementi nutritivi sotto forma di cloruri, o metalli pesanti come impurità. I concimi minerali azotati andranno distribuiti frazionatamente, avendo peraltro cura di evitare dosi eccessive. Potrà essere richiesto l'impiego di concimi a lenta cessione degli elementi o arricchiti con microelementi il cui impiego sarà subordinato a istruzioni da parte della D.L..

- Acqua

L'acqua da utilizzare per l'annaffiatura e la manutenzione deve essere assolutamente esente da sostanze inquinanti e da sali nocivi. L'Appaltatore, anche qualora gli sia consentito approvvigionarsi da fonti dell'Amministrazione Comunale, rimane responsabile dell'acqua utilizzata e deve pertanto provvedere ai necessari controlli.

C3.3) MESSA A DIMORA DI ALBERI ED ARBUSTI

Prima di procedere alla messa a dimora, compito della ditta sarà verificare anche la correttezza delle **distanze legali dai confini**. Le buche ed i fossi per la piantagione delle specie vegetali dovranno avere dimensioni più ampie possibili in rapporto alla misura delle piante da mettere a dimora: a scopo indicativo dovranno essere larghe circa il doppio della zolla. La profondità della buca non dovrà superare le dimensioni della zolla in modo che le piante vengano a trovarsi con il colletto a livello del piano di campagna. Piantare un albero troppo profondamente può causargli stress ed affogare le radici, soffocandole. È quindi opportuno evitare di aggiungere terriccio di riempimento al di sotto della zolla, perché, con l'assestamento, la pianta tenderebbe ad affossarsi eccessivamente. In suoli molto argillosi, un albero dovrà essere piantato più superficialmente del solito (6-10 cm in più): la parte della zolla che resterà al di sopra del livello del terreno potrà essere coperta con 2-3 cm di terriccio e 5-6 cm di pacciamatura.

Per le piantagioni che dovessero essere realizzate su preesistente tappeto erboso, l'impresa è tenuta ad adottare tutti gli accorgimenti necessari per contenere al minimo i danni al prato, recuperando lo strato superficiale di terreno per il riempimento delle buche stesse, in accordo con la D.L.

Eventuali danni al tappeto erboso esistente dovranno essere rimediati ed ogni onere a riguardo si intende compreso nei prezzi di contratto

Il materiale proveniente dagli scavi, se non utilizzato o ritenuto (a insindacabile giudizio della D.L.) inidoneo, dovrà essere allontanato dalla sede del cantiere ed avviato in zona indicata dalla D.L..

Nella preparazione delle buche l'impresa dovrà assicurarsi che nella zona in cui le piante svilupperanno le radici non si verifichino ristagni idrici e provvedere a far sì che lo scolo delle acque superficiali avvenga in modo corretto. Nel caso fossero riscontrati gravi problemi di sistemazione idraulica l'impresa provvederà, su autorizzazione della D.L., a predisporre idonei drenaggi superficiali o profondi.

Nella maggioranza dei casi si provvederà a riempire la fossa di piantagione con la stessa terra rimossa, infatti la ricerca ha dimostrato che gli ammendanti posti nella buca non servono all'insediamento ed allo sviluppo degli apparati radicali. Se il suolo fosse troppo povero, l'unica alternativa sarà immettere terreno di buona qualità, che, comunque, dovrà accostarsi il più possibile al tipo di terreno già presente (ciò anche per facilitare l'accrescimento delle radici all'esterno della buca, evitando la formazione di radici strozzanti). Operazioni come il riempimento della fossa con sabbia in suoli fortemente argillosi rischia di creare ristagni, soffocando le radici. Se si dovesse ricorrere agli ammendanti, dove previsto dal progetto o nel caso di arbusti o alberi con particolari esigenze, si dovrà scavare una fossa più ampia, miscelando gli ammendanti al suolo in modo che la crescita delle radici nel nuovo terreno sia garantita per alcuni anni; sarà bene inoltre lavorare il suolo circostante, in modo da non lasciare sacche d'aria, che rischierebbero di far essiccare le radici.

L'imballo della zolla costituito da materiale biodegradabile (es. juta, canapa, paglia, etc.) dovrà essere tolto o quantomeno tagliato al colletto ed aperto sui fianchi; rivestimenti di altro tipo, ed in particolare eventuali reti e legature metalliche, dovranno essere rimossi in modo da evitare problemi di sviluppo radicale e di permeabilità; a tale scopo potrà rendersi necessario anche miscelare le parti periferiche della zolla con il terreno locale, rompendo le pareti della buca. Per le piante a radice nuda, parte dell'apparato radicale dovrà essere, dove occorra, spuntato alle estremità delle radici, privato di quelle rotte o danneggiate.

Andranno evitati concimazioni, apporto di sostanza organica o di materiali drenanti sul fondo della buca; eventuali concimazioni e potature di trapianto andranno effettuate solo dopo l'avvenuto attecchimento, seguendo scrupolosamente le indicazioni impartite dalla D.L. Le concimazioni di fondo dovranno invece essere state eseguite in occasione delle lavorazioni principali del terreno, di cui al § C2.2.

Le piante dovranno essere collocate ed orientate in modo da ottenere il miglior risultato estetico e tecnico in relazione agli scopi della sistemazione (si dovrà possibilmente tener conto, ad es., del precedente orientamento della pianta in vivaio: alcune specie a corteccia sottile, come l'Acero ed il Faggio, sono infatti soggette a scottature solari). Prima del riempimento definitivo delle buche gli alberi (e gli arbusti di rilevanti dimensioni) dovranno essere resi stabili per mezzo di appositi tutori, ancoraggi e legature; i tutori dovranno essere di legno, diritti, scortecciati, appuntiti all'estremità di maggior diametro; se previsto dal progetto potranno essere richiesti pali torniti e resi immarcescibili mediante impregnamento in autoclave. La legatura sarà effettuata a circa 1/3 dell'altezza del tronco al fine di consentire leggeri movimenti della parte superiore della chioma. In alternativa al palo tutore, su richiesta della D.L., potrà rendersi necessario ricorrere a sistemi di ancoraggio sotterraneo.

Pali tutori ed ancoraggi, come sopra descritti, dovranno costantemente mantenersi in condizioni tali da svolgere la loro funzione. Gli esemplari arborei dovranno essere assicurati ai tutori con idoneo materiale (ad es: fettucce in materiale plastico o tessile), comunque in modo da consentire deboli movimenti alla pianta ed evitando assolutamente strozzature o lesioni alla zona cambiale. In caso di singolo tutore dovranno essere utilizzati appositi distanziatori per evitare il diretto contatto con il tronco. In caso siano richiesti tre tutori questi dovranno essere resi solidali tra loro, mediante traverse di legno inchiodate alle sommità.

L'impresa procederà poi al riempimento definitivo delle buche con terra di coltura, costipandola leggermente attorno alle radici in modo che non rimangano vuoti o sacche d'aria. Attorno alle piante dovrà inoltre essere predisposto un bacino (o "conca") per la immediata distribuzione di acqua e per eventuali ulteriori interventi irrigui

Nel caso di alberi posti a dimora in aree ricoperte da apposite pavimentazioni permeabili o con grigliati di protezione al piede (ad es. viali alberati o parcheggi), potrà rendersi necessario, su indicazione della D.L., collocare attorno alla zolla un tubo plastico forato (tipo drenoflex, diam. 60-80 mm.) affiorante ad un capo per facilitare l'irrigazione.

Nel caso di piantagione di macchie arbustate le operazioni di piantagione si intendono comprensive di diserbo selettivo anti-germinello.

C3.4) PACCIAMATURA

La pacciamatura verrà eseguita, su indicazione della D.L., con biodischi di materiale biodegradabile in sughero agglomerato di densità di 400 kg/m³ con uno spessore minimo di 3 mm. I dischi di dimensione opportuna dovranno essere messi al piede della pianta, con l'attenzione di non ledere la zona del colletto, e fissati al terreno con opportuna graffe metalliche o con il riporto di terra sopra di essi.

La protezione della pianta va attuata anche con la messa a dimora di shelters posti alla base della stessa dopo la pacciamatura con biodisco al fine di evitare morsi sul giovane tronco da parte di animali, di ferite durante le operazioni manutentive. Per le dimensioni e la tipologia ci si atterrà a quanto stabilito dalla D.L. e a quanto espresso nel paragrafo c 3.6

C3.5) FORMAZIONE DEI TAPPETI ERBOSI

Nella formazione dei vari tipi di prati (v. § C3.1) sono compresi nei prezzi di elenco tutti gli oneri relativi all'esecuzione di analisi del suolo, alla preparazione del terreno, all'ammendamento ed alla concimazione di fondo, alla semina (o alla piantagione, nel caso di prato in zolle o strisce), alla prima irrigazione, al diserbo totale in pre-semina ed al diserbo selettivo durante il periodo di garanzia. La preparazione del letto di semina dovrà pertanto essere supportata da un'analisi del terreno e da un piano di preparazione del suolo a cura e spese della ditta appaltatrice. Dove necessario la lavorazione del suolo sarà preceduta da un diserbo totale con prodotti ad azione non residuale nel suolo, tipo Glyphosate, e successiva eliminazione delle infestanti. Per preparare il terreno destinato a tappeto erboso l'impresa, a completamento di quanto specificato in precedenza, dovrà incorporare al suolo anche un silicato colloidale tipo Agrosil LR in funzione della necessità (oppure, in alternativa, un fertilizzante a base di zeoliti), oltre agli ammendanti e correttivi eventualmente necessari e ad un concime organo minerale contenente acidi umici, enzimi, vitamine, microorganismi, con funzione di stimolatore dell'attività microbica.

Sempre in occasione della preparazione del letto di semina si provvederà ad una concimazione con concime minerale tipo "starter", a contenuto tenore di azoto.

L'impresa provvederà inoltre a livellare e rastrellare il terreno al fine di ottenere un buon letto di semina, allontanando eventuali residui della rastrellatura ed evitando un eccessivo affinamento del terreno che possa essere motivo di formazione di croste superficiali e conseguente irregolare emergenza del prato.

La composizione del miscuglio, di norma composto da cultivar di graminacee adatte allo specifico impiego previsto in progetto, dovrà essere conforme a quanto previsto in progetto ed in ogni caso dovrà essere preventivamente approvata dalla D.L. Salvo diversa indicazione di progetto o da parte della D.L.

La definizione del miscuglio potrà subire modifiche, anche su proposta dell'impresa appaltatrice, in base a risultanze delle analisi del suolo a carico dell'impresa stessa ed al periodo di semina; in ogni caso il miscuglio prescelto ed il piano biotecnico di concimazione e diserbo pre e post emergenza dovranno essere approvati dalla DL

Salvo diversa indicazione della D.L., la formazione del tappeto erboso dovrà aver luogo dopo la messa a dimora di tutte le piante (in particolar modo di quelle arboree ed arbustive) previste in progetto e dopo l'esecuzione degli impianti tecnici, delle eventuali opere murarie, delle attrezzature e degli arredi. terminate le operazioni di semina o piantagione, il terreno dovrà essere rullato ed irrigato.

I vari tipi di prato dovranno presentarsi perfettamente inerbiti con le specie previste, con presenza di malerbe e sassi in misura non superiore ai limiti di tolleranza consentiti dal progetto, esenti da malattie, chiazze ed avvallamenti dovuti all'assestamento del terreno o ad altre cause.

- Inerbimenti di terreni in pendio e scarpate

I terreni in pendio e le scarpate dovranno essere seminati e piantati con specie caratterizzate da estesi e robusti apparati radicali ed adatte a formare una stabile copertura vegetale, secondo quanto stabilito negli elaborati di progetto ed in elenco prezzi. Potrà rendersi necessario il ricorso a tecniche particolari, quali la bio-ingegneria, l'idrosemina, etc.. Metodi, modalità e tempi di esecuzione saranno meglio specificati negli elaborati di progetto e dalla D.L..

L'idrosemina, da eseguirsi con idonee macchine idroseminatrici, consisterà nell'inerbimento mediante irrorazione di soluzioni composte da miscugli selezionati di sementi di specie erbacee, fertilizzanti chimici-organici, additivi (fibre di cellulosa, materiali pacciamanti, etc.) , stabilizzanti del suolo, prodotti fito ormonici e biostimolanti, collanti; la irrigazione verrà eseguita con idroseminatrici. Restano a carico dell'impresa tutti gli oneri atti a dare l'opera finita a regola d'arte, compresi eventuali interventi atti a evitare l'erosione o a ripristinare le scarpate in seguito ad erosione superficiale.

- Graticciate di consolidamento, teli di juta, biostuoie

Potranno essere richieste per evitare il dilavamento ed il trasporto del terreno da parte delle acque meteoriche.

Nel caso dei teli si farà ricorso a rete in fibra naturale (juta) a funzione antierosiva, fissata al terreno con picchetti di legno, previa semina di un miscuglio di sementi di specie erbacee selezionate e idonee al sito, con relativa concimazione; compreso ogni altro onere ed accessorio per eseguire il lavoro a regola d'arte; in alternativa potranno essere impiegate stuoie in fibre sintetiche, con tessuto da 300 gr/m².

Nel caso delle graticciate, invece, lungo le linee di quota prestabilite si planteranno verticalmente e con equidistanza di cm. 70-100 picchetti di castagno, o altra essenza idonea designata dalla D.L., decorticati. La loro lunghezza dovrà essere il doppio della parte fuori terra e comunque mai inferiore a cm. 50, in funzione della pendenza della scarpata.

Fra i dritti (il cui diametro dovrà essere pari almeno ad un ventesimo della lunghezza), andranno intrecciate una sull'altra delle pertichelle di castagno o altra essenza idonea, in modo da formare una parete che filtri l'acqua trattenendo il terreno. Nel caso di graticciate vive si ricorrerà al Salice o ad altre specie le cui talee radichino facilmente.

Le prime pertichelle in basso verranno interrate per qualche centimetro; la prima pertichella in alto sarà inchiodata al dritto.

C3.6) PROTEZIONE DELLE PIANTE MESSE A DIMORA

Nelle zone in cui possano verificarsi danni, causati da animali oppure dal transito di persone ed automezzi, l'impresa dovrà proteggere le piante messe a dimora e le nuove superfici erbose con opportuni ripari e/o sostanze repellenti, preventivamente approvati dalla D.L.; tale protezione dovrà essere attiva sino ad avvenuto insediamento delle specie interessate come da prescrizioni della D.L.; potranno a tale scopo essere richiesti, a carico dell'impresa, appositi cartelli esplicativi.

Nel caso di viali alberati, parcheggi, etc. tali ripari potranno avere carattere permanente e saranno scelti in base agli elaborati di progetto.

C3.7) GARANZIE

L'impresa si impegna a fornire una garanzia del 100% per tutte le piante messe a dimora e per le semine, per il periodo di un anno (dodici mesi) dal termine dei lavori di piantagione e/o semina. Al termine di tale periodo il tappeto erboso dovrà presentarsi perfettamente ed uniformemente inerbito con le specie previste in progetto, con presenza

di malerbe e sassi in misura non superiore ai limiti di tolleranza consentiti dal progetto, esente da malattie ed avvallamenti dovuti all'assestamento del terreno o ad altre cause.

Durante tutto il periodo di garanzia l'impresa è tenuta a sostituire a proprie spese eventuali piante morte o non perfettamente attecchite o che comunque non si presentino nelle condizioni ideali ed idonee al perfetto esito dell'opera ad insindacabile giudizio della D.L., salvo casi di vandalismo riconosciuti dalle parti; la sostituzione deve essere effettuata nel più breve arco di tempo compatibile con l'andamento stagionale e con le norme tecniche di piantagione e deve essere effettuata con le medesime specie utilizzate in origine.

L'attecchimento si intende avvenuto quando, al termine del periodo di garanzia, le piante si presentano sane ed in buone condizioni vegetative.

C3.8) MANUTENZIONE NEL PERIODO DI GARANZIA

La manutenzione, durante il periodo di garanzia, qualora prevista e spesa nel Computo metrico, è a carico dell'appaltatore e comprende le seguenti operazioni, fatto salvo quanto stabilito al § precedente:

- irrigazioni
- ripristino delle conche di irrigazione e rincalzo
- difesa dalla vegetazione infestante sia in aiuole, sia in macchie arbustate, sia nei tappeti erbosi, compreso ogni onere, SU TUTTA L'AREA
- difesa antiparassitaria
- sistemazione dei danni causati da erosione
- ripristino della verticalità delle piante e della funzionalità delle legature
- eventuali potature di allevamento, qualora ordinate dalla D.L.
- eventuali potature correttive, anche su alberi già potati
- sfalci del tappeto erboso SU TUTTA L'AREA
- eventuali protezioni dal calpestio e segnaletica necessaria

L'apertura primaverile e la chiusura autunnale delle conche di irrigazione dovranno essere eseguite senza scoprire o ledere gli apparati radicali. L'innaffiamento dovrà effettuarsi indicativamente per 4/8 interventi annui e comunque nella misura resa necessaria dal decorso climatico; gli interventi saranno concentrati preferibilmente nei mesi di maggio, giugno, luglio, agosto. Le annaffiature verranno effettuate, subordinatamente all'andamento stagionale, in accordo con la D.L., distribuendo una quantità d'acqua sufficiente ad interessare per intero il volume di terreno esplorato dalle radici, per una profondità comunque non inferiore a cm. 25 per gli arbusti e a cm. 35 per gli alberi ed evitando le ore calde della giornata. Dovranno inoltre essere eseguite le lavorazioni periodiche del terreno atte a garantire idonee condizioni fisico-meccaniche e di permeabilità ad acqua ed aria, nonché l'eliminazione delle malerbe.

La manutenzione ordinaria dei tappeti erbosi in garanzia consiste essenzialmente nel taglio dell'erba, nel diserbo selettivo (ove necessario e richiesto dalla D.L.), nella concimazione specifica e nell'eventuale ripristino di fallanze; sono altresì compresi: la rifilatura di bordi, scoline, spazi circostanti e compresi negli arredi, spazi circostanti alberi ed arbusti e l'asportazione delle risulze. Particolare attenzione dovrà essere prestata per non arrecare danni con macchine ed attrezzi alla base di alberi ed arbusti; eventuali lesioni di tale origine andranno prontamente segnalate alla D.L. per l'adozione di tempestivi interventi di cura.