

CITTA' DI  
VENEZIA



**Direzione Lavori Pubblici  
Settore Viabilità Mobilità Terraferma Musei**

IL DIRETTORE

**ing. Simone Agrondi**

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

**arch. Matteo Fiorindo**

PROGETTO

**C.I. 14434 Completamento pista ciclabile Mestre-Spinea lungo via Miranese  
e potenziamento dell'esistente**

FASE

**PROGETTO ESECUTIVO**

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

**Studio Associato Arch. M. Papini - Arch. G.Talluto**  
Via Respighi n. 4 - 30171 Mestre (VE)  
tel 041/989919 - fax 041/5068886 - e-mail studiopapini@fastwebnet.it

TITOLO

**PROGETTO**  
**CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO**

ELABORATO

progressivo

codice

**42 E PR F**

REVISIONE	DATA:	OGGETTO:	REDATTO:	VERIFICATO:	APPROVATO:	SCALA:
rev_00	2019.XX.XX	emissione	xxxxxxxx	xxxxxxxx		1: ____
rev_01	__/__/__					
rev_02	__/__/__					marzo 2019
rev_03	__/__/__					NOME FILE:
rev_04	__/__/__					42_E PR F.pdf

## INDICE

### PARTE A

#### **CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO**

##### **CAPO 1 - NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO**

- Art. 1 – Oggetto dell'appalto e definizioni
- Art. 2 – Ammontare dell'appalto e importo del contratto
- Art. 3 – Modalità di stipulazione del contratto
- Art. 4 – Categorie dei lavori
- Art. 5 – Categorie di lavorazioni omogenee, categorie contabili

##### **CAPO 2 – DISCIPLINA CONTRATTUALE**

- Art. 6 – Interpretazione del contratto e del capitolato speciale d'appalto
- Art. 7 – Documenti che fanno parte del contratto
- Art. 8 – Disposizioni particolari riguardanti l'appalto
- Art. 9 – Modifiche dell'operatore economico appaltatore
- Art. 10 – Rappresentante dell'appaltatore e domicilio; direttore di cantiere
- Art. 11 – Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione

##### **CAPO 3 - TERMINI PER L'ESECUZIONE**

- Art. 12 – Consegna e inizio dei lavori
- Art. 13 – Termini per l'ultimazione dei lavori
- Art. 14 – Proroghe
- Art. 15 – Sospensioni ordinate dalla DL
- Art. 16 – Sospensioni ordinate dal RUP
- Art. 17 – Penali in caso di ritardo
- Art. 18 – Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore e Piano di qualità
- Art. 19 – Inderogabilità dei termini di esecuzione
- Art. 20 – Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini

##### **CAPO 4 - CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI**

- Art. 21 – Lavori a misura
- Art. 22 – Eventuale lavoro a corpo
- Art. 23 – Eventuali lavori in economia
- Art. 24 – Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera

##### **CAPO 5 - DISCIPLINA ECONOMICA**

- Art. 25 – Anticipazione del prezzo
- Art. 26 – Pagamenti in acconto
- Art. 27 – Pagamenti a saldo
- Art. 28 – Formalità e adempimenti ai quali sono subordinati pagamenti
- Art. 29 - Ritardo nei pagamenti delle rate di acconto e della rata di saldo
- Art. 30 - Revisione prezzi e adeguamento del corrispettivo
- Art. 31 - Anticipazione del pagamento di taluni materiali
- Art. 32 - Cessione del contratto e cessione dei crediti

##### **CAPO 6 - GARANZIE E ASSICURAZIONI**

- Art. 33 – Garanzia provvisoria
- Art. 34 – Garanzia definitiva
- Art. 35 – Riduzione delle garanzie
- Art. 36 – Obblighi assicurativi dell'appaltatore

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

- Art. 37 – Variazione dei lavori  
Art. 38 – Varianti per errori od omissioni progettuali  
Art. 39 – Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi

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

- Art. 40 – Adempimenti preliminari in materia di sicurezza  
Art. 41 – Norme di sicurezza generali e sicurezza nel cantiere  
Art. 42 – Piano di sicurezza e di coordinamento (PSC)  
Art. 43 – Modifiche e integrazioni al piano di sicurezza  
Art. 44 – Piano operativo di sicurezza (POS)  
Art. 45 – Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza

#### **CAPO 9 - DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO**

- Art. 46 – Subappalto  
Art. 47 – Responsabilità in materia di subappalto  
Art. 48 – Pagamento dei subappaltatori

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

- Art. 49 – Accordo bonario e transazione  
Art. 50 – Definizione delle controversie  
Art. 51 – Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera  
Art. 52 – Documento Unico di Regolarità Contributiva (DURC)  
Art. 53 – Risoluzione del contratto - Esecuzione d'ufficio dei lavori

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

- Art. 54 – Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione  
Art. 55 – Termini per il collaudo, accertamento della regolare esecuzione  
Art. 56 – Presa in consegna dei lavori ultimati

#### **CAPO 12 - NORME FINALI**

- Art. 57 – Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore  
Art. 58 – Conformità agli standard sociali  
Art. 59 – Proprietà dei materiali di scavo e di demolizione  
Art. 60 – Utilizzo di materiali recuperati o riciclati  
Art. 61 – Terre e rocce da scavo  
Art. 62 – Custodia del cantiere  
Art. 63 – Cartello di cantiere  
Art. 64 – Eventuale sopravvenuta inefficacia del contratto  
Art. 65 – Tracciabilità dei pagamenti  
Art. 66 – Disciplina antimafia  
Art. 67 – Patto di integrità, protocolli multilaterali, doveri comportamentali  
Art. 68 – Spese contrattuali, imposte, tasse

#### **TABELLE**

- Tabella 0 – Elaborati integranti il progetto a base di gara  
Tabella A – Categoria prevalente e categorie scorporabili e subappaltabili  
Tabella B – Cartello di cantiere  
Tabella C – Elementi principali della composizione dei lavori  
Tabella D – Riepilogo degli elementi principali del contratto

## **PARTE B**

### **CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – NORME TECNICHE**

Articoli da 1 a 23

**PARTE A**  
**CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO**

**CAPO 1 - NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO**

Art. 1 - Oggetto dell'appalto e definizioni

1. L'oggetto dell'appalto consiste nell'esecuzione di tutti i lavori e forniture necessari per la realizzazione dell'intervento di cui al comma 2.
2. L'intervento è così individuato:
  - a) denominazione conferita dalla Stazione appaltante: LAVORI DI COMPLETAMENTO DELLA PISTA CICLABILE MESTRE-SPINEA LUNGO VIA MIRANESE E POTENZIAMENTO DELL'ESISTENTE - C.I. 14434, da eseguire in località Mestre nel tratto stradale che dalla Via Calucci conduce fino al confine comunale di Spinea lungo la viabilità Miranese;
  - b) descrizione sommaria: il presente progetto prevede la messa in sicurezza, il completamento ed il potenziamento delle piste ciclabili;
  - c) ubicazione: strade di competenza della Direzione Lavori Pubblici del territorio della Terraferma.
3. Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo con i relativi allegati, con riguardo anche ai particolari costruttivi dei quali l'appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza. **Sono altresì compresi, senza ulteriori oneri per la Stazione appaltante, i miglioramenti e le previsioni migliorative e aggiuntive contenute nell'offerta tecnica presentata dall'appaltatore e recepite dalla Stazione appaltante.**
4. L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi; trova sempre applicazione l'articolo 1374 del codice civile.
5. Anche ai fini dell'articolo 3, comma 5, della legge n. 136 del 2010 e dell'articolo 65, comma 4, sono stati acquisiti i seguenti codici:

Codice identificativo della gara (CIG)	Codice Unico di Progetto (CUP)
	<b>F71B18000220004</b>

6. Nel presente Capitolato sono assunte le seguenti definizioni:
  - a) Codice dei contratti: il decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 e s.m.i.;
  - b) Regolamento generale: il decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207, nei limiti della sua applicabilità ai sensi dell'articolo 216, commi 4, 5, 6, 16, 18 e 19, del Codice dei contratti e in via transitoria fino all'emanazione delle linee guida dell'ANAC e dei decreti ministeriali previsti dal Codice dei contratti;
  - c) Capitolato generale: il capitolato generale d'appalto approvato con decreto ministeriale 19 aprile 2000, n. 145, limitatamente agli articoli 1, 2, 3, 4, 6, 8, 16, 17, 18, 19, 27, 35 e 36;
  - d) Decreto n. 81 del 2008: il decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i., Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
  - e) Stazione appaltante: il soggetto giuridico che indice l'appalto e che sottoscriverà il contratto; qualora l'appalto sia indetto da una Centrale di committenza, per Stazione appaltante si intende l'Amministrazione aggiudicatrice, l'Organismo pubblico o il soggetto, comunque denominato ai sensi dell'articolo 37 del Codice dei contratti, che sottoscriverà il contratto;
  - f) Appaltatore: il soggetto giuridico (singolo, raggruppato o consorziato), comunque denominato ai sensi dell'articolo 45 del Codice dei contratti, che si è aggiudicato il contratto;
  - g) RUP: Responsabile unico del procedimento di cui agli articoli 31 e 101, comma 1, del Codice dei contratti;
  - h) DL: l'ufficio di direzione dei lavori, titolare della direzione dei lavori, di cui è responsabile il direttore dei lavori, tecnico incaricato dalla Stazione appaltante, ai sensi dell'articolo 101, comma 3 e, in presenza di direttori

- operativi e assistenti di cantiere, commi 4 e 5, del Codice dei contratti;
- i) DURC: il Documento unico di regolarità contributiva di cui all'articolo 80, comma 4, del Codice dei contratti;
  - j) SOA: l'attestazione SOA che comprova la qualificazione per una o più categorie, nelle pertinenti classifiche, rilasciata da una Società Organismo di Attestazione, in applicazione dell'articolo 84, comma 1, del Codice dei contratti e degli articoli da 60 a 96 del Regolamento generale;
  - k) PSC: il Piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 del Decreto n. 81 del 2008;
  - l) POS: il Piano operativo di sicurezza di cui agli articoli 89, comma 1, lettera h) e 96, comma 1, lettera g), del Decreto n. 81 del 2008;
  - m) Costo del lavoro (anche CL): il costo cumulato del personale impiegato, detto anche costo del lavoro, 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, di cui agli articoli 23, comma 16, e 97, comma 5, lettera d), del Codice dei contratti a all'articolo 26, comma 6, del Decreto n. 81 del 2008;
  - n) Costi di sicurezza aziendali (anche CS): i costi che deve sostenere l'Appaltatore per l'adempimento alle misure di sicurezza aziendali, specifiche proprie dell'impresa, connesse direttamente alla propria attività lavorativa e remunerati all'interno del corrispettivo previsto per le singole lavorazioni, nonché per l'eliminazione o la riduzione dei rischi previsti dal Documento di valutazione dei rischi e nel POS, di cui agli articoli 95, comma 10, e 97, comma 5, lettera c), del Codice dei contratti, nonché all'articolo 26, comma 3, quinto periodo e comma 6, del Decreto n. 81 del 2008;
  - o) Oneri di sicurezza (anche OS): gli oneri per l'attuazione del PSC, relativi ai rischi da interferenza e ai rischi particolari del cantiere oggetto di intervento, di cui all'articolo 23, comma 15, del Codice dei contratti, nonché all'articolo 26, commi 3, primi quattro periodi, 3-ter e 5, del Decreto n. 81 del 2008 e al Capo 4 dell'allegato XV allo stesso Decreto n. 81; di norma individuati nella tabella "Stima dei costi della sicurezza" del Modello per la redazione del PSC allegato II al decreto interministeriale 9 settembre 2014 (in G.U.R.I. n. 212 del 12 settembre 2014);
  - p) CSE: il coordinatore per la salute e la sicurezza nei cantieri in fase di esecuzione di cui agli articoli 89, comma 1, lettera f) e 92 del Decreto n. 81 del 2008;

## Art. 2 - Ammontare dell'appalto e importo del contratto

1. L'importo dell'appalto posto a base dell'affidamento è definito dalla seguente tabella:

	<i>Importi in euro</i>	<i>a misura</i>
1	Importo esecuzione lavori (L)	259.866,17
2	Oneri di sicurezza da PSC (OS)	7.587,34
<b>T</b>	<b>IMPORTO TOTALE APPALTO (1+2)</b>	<b>267.453,51</b>

2. L'importo per l'esecuzione delle opere corrisponde all'importo dei lavori da appaltare indicato al rigo 1 della tabella del comma 1, al quale deve essere applicato il ribasso percentuale offerto dall'aggiudicatario in sede di gara. L'importo al netto del ribasso offerto, sommato all'importo degli oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza indicato al rigo 2 della medesima tabella, non soggetto al ribasso d'asta ai sensi dell'art. 100, commi 1 e 5 del punto 4 dell'Allegato XV del D.Lgs. 81/08 e s.m.i., rappresenta il corrispettivo contrattuale.
3. L'importo definitivo contrattuale sarà comunque quello offerto dalla Ditta Appaltatrice, e dovrà comprendere tutte le opere, le forniture di materiali, le attrezzature e la manodopera e qualsiasi altro onere e spesa per dare l'opera completa e funzionante come illustrato nei prospetti grafici e negli elaborati tecnici elencati nel successivo articolo 7, che saranno allegati al contratto d'Appalto per farne parte integrante e sostanziale.
4. L'importo complessivo offerto sarà quello desunto dal conteggio elaborato dall'Appaltatore applicando i prezzi unitari offerti alle quantità riportate nelle "Liste delle Categorie di Lavoro e Forniture" eventualmente corretti ai sensi dell'articolo 119, comma 7, del D.P.R. n. 207/2010. Tali liste riportano la descrizione succinta delle voci. La descrizione estesa è quella riportata negli "Elenchi Descrittivi delle Categorie di Lavoro e Forniture".
5. Gli importi delle varie specie di opere di cui alle "Liste delle Categorie di Lavoro" potranno, in fase di lavoro, variare tanto in più quanto in meno per effetto di variazione delle rispettive quantità o per effettuazione di scorpori, e ciò tanto in via assoluta quanto nelle reciproche proporzioni, senza che l'Appaltatore possa trarne argomento per chiedere compensi non contemplati nel presente capitolato e prezzi diversi da quelli indicati nell'Offerta

dell'Impresa allegata, purché i relativi importi rimangano entro i limiti degli articoli 161 e 162 del D.P.R. n. 207/2010.

#### Art. 3 – Modalità di stipulazione del contratto

1. Il contratto è stipulato interamente “a misura” ai sensi dell’articolo 3, comma 1, lettera eeeee), del Codice dei contratti, e dell’articolo 43, comma 7, del DPR n.207 del 2010. L’importo del contratto può variare, in aumento o in diminuzione, in base alle quantità effettivamente eseguite, fermi restando i limiti di cui all’articolo 106 del Codice dei contratti e le condizioni previste dal presente Capitolato speciale.
2. I prezzi unitari offerti dall’aggiudicatario in sede di gara, anche se indicati in relazione al lavoro a corpo, sono vincolanti anche per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d’opera, se ammissibili ed ordinate o autorizzate ai sensi dell’articolo 106 del Codice dei contratti.
3. I rapporti ed i vincoli negoziali di cui al presente articolo si riferiscono ai lavori posti a base di gara determinati ai sensi dell’articolo 2, comma 1, riga 1), mentre per gli oneri per la sicurezza e la salute nel cantiere di cui all'articolo 2, comma 1, riga 2), costituiscono vincolo negoziale l'importo degli stessi come descritti nell'elenco dei prezzi unitari.
4. Il contratto dovrà essere stipulato, a pena di nullità, con atto pubblico notarile informatico, ovvero, in modalità elettronica secondo le norme vigenti per la Stazione appaltante, in forma pubblica amministrativa a cura dell'Ufficiale rogante dell'amministrazione aggiudicatrice o mediante scrittura privata.
5. Eventuali lavori in economia, disposti dalla D.L., saranno conteggiati applicando i costi della manodopera emanati con apposite tabelle dal Magistrato alle Acque di Venezia, e non saranno soggetti al ribasso d’asta. Tali costi della manodopera saranno aumentati, per utili d’impresa e spese generali, del 24,30% e solo su tale maggiorazione sarà applicato il ribasso d’asta.

#### Art. 4 – Categorie dei lavori

1. Ai sensi dell’articolo 61, comma 3, del regolamento di esecuzione approvato con del D.P.R. n. 207/2010 e in conformità all’allegato tabella «A» al predetto regolamento, i lavori sono classificati nella categoria prevalente di opere generali «OG3».
2. L’importo dei lavori appartenenti alla categoria prevalente di cui al comma 1, comprensivo degli oneri della sicurezza, ammonta ad € 267.453,51. Corrisponde all’importo totale dei lavori in appalto e per il quale, ai sensi dell’articolo 61, commi 2 e 4, del D.P.R. n. 207/2010, è richiesta la classifica II. Tale importo ricomprende tutte le lavorazioni, ciascuna di importo inferiore sia al 10% dell’importo totale dei lavori, sia inferiore a € 150.000,00. Tali lavorazioni non rilevanti ai fini della qualificazione, posso essere eseguiti 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 qualora siano state indicate come subappaltabili in sede di offerta; l’impresa subappaltatrice deve essere in possesso dei requisiti per la loro esecuzione, con una delle seguenti modalità:
  - a) importo dei lavori analoghi eseguiti direttamente nel quinquennio antecedente, costo complessivo sostenuto per il personale dipendente e adeguata attrezzatura tecnica, nelle misure e alle condizioni di cui all’articolo 90, comma 1, del DPR 207 del 2010, relativamente all’importo della singola lavorazione;
  - b) attestazione SOA nella categoria prevalente di cui al comma 1.

#### Art. 5 – Categorie di lavorazioni omogenee, categorie contabili

1. 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, all’articolo 106 D.Lgs. n.50 del 2016, sono indicati nella seguente tabella:

n.	categ.	Descrizione delle categorie (e sottocategorie disaggregate) di lavorazioni omogenee	Importi in euro			Incidenza %
			Lavori «1» (L)	oneri sicurezza del PSC «2» (OS)	Totale «T = 1 + 2» (L + OS)	
1	OG3	Demolizioni	32.312,39	943,43	33.255,82	12,43
2	OG3	Scavi	9.440,30	275,63	9.715,93	3,63
3	OG3	Fognature	1.916,00	55,94	1.971,94	0,74
4	OG3	Pozzetti, Tubazioni	21.959,54	641,16	22.600,70	8,45
5	OG3	Fondazioni, massetti	8.892,52	259,64	9.152,16	3,42
6	OG3	Pavimentazioni, cordoli	103.229,49	3.014,00	106.243,49	39,72
7	OG3	Asfaltature	52.398,33	1.529,88	53.928,21	20,16
		Riepilogo cat. OG3				88,56
8	OS24	Arredo Urbano	765,92	22,36	788,28	0,29
9	OS24	Opere a verde	5.796,30	169,24	5.965,54	2,23
		Riepilogo cat. OS24				2,53
10	OS10	Segnaletica non luminosa	14.603,01	426,37	15.029,38	5,62
		Riepilogo cat. OS10				5,62
11	OG11	Illuminazione pubblica	8.552,37	249,70	8.802,07	3,29
		Riepilogo cat. OG11				3,29
		TOTALE A MISURA	259.866,17	7.587,34	267.453,51	100,00
E	Prestazioni in economia contrattuali		0,00	0,00	0,00	
		TOTALE GENERALE APPALTO	259.866,17	7.587,34	267.453,51	

- Gli importi a misura, indicati nella tabella di cui al comma 1, sono soggetti alla rendicontazione contabile ai sensi dell'articolo 21. Gli importi in economia, indicati nella tabella di cui al comma 1, sono soggetti alla rendicontazione contabile ai sensi dell'articolo 23.
- Le eventuali lavorazioni diverse o aggiuntive derivanti dall'offerta tecnica di cui all'articolo 3, comma 4, secondo periodo, non incidono sugli importi e sulle quote percentuali delle categorie di lavorazioni omogenee di cui al comma 1 del presente articolo, ai fini dell'individuazione del "quinto d'obbligo" di cui agli articoli 106, comma 12, e 109, comma 2, del Codice dei contratti.

## **CAPO 2 – DISCIPLINA CONTRATTUALE**

### **Art. 6 - Interpretazione del contratto e del capitolato speciale d'appalto**

1. 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.
2. In caso di norme del presente 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 oppure all'ordinamento giuridico, in terzo luogo quelle di maggior dettaglio e infine quelle di carattere ordinario.
3. L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del presente Capitolato speciale, 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.
4. Ovunque nel presente Capitolato si preveda la presenza di raggruppamenti temporanei e consorzi ordinari, la relativa disciplina si applica anche agli appaltatori organizzati in aggregazioni tra imprese aderenti ad un contratto di rete e in G.E.I.E., nei limiti della compatibilità con tale forma organizzativa.
5. Eventuali clausole o indicazioni relative ai rapporti sinallagmatici tra la Stazione appaltante e l'appaltatore, riportate nelle relazioni o in altra documentazione integrante il progetto posto a base di gara, retrocedono rispetto a clausole o indicazioni previste nel presente Capitolato Speciale d'appalto.
6. In tutti i casi nei quali nel presente Capitolato speciale d'appalto, nel contratto e in ogni altro atto del procedimento sono utilizzate le parole «Documentazione di gara» si intendono il bando di gara di cui all'articolo 71 del Codice dei contratti e i relativi allegati.
7. In tutti gli atti predisposti dalla Stazione appaltante i valori in cifra assoluta si intendono in euro e, ove non diversamente specificato, si intendono I.V.A. esclusa.
8. Tutti i termini di cui al presente Capitolato speciale, se non diversamente stabilito nella singola disposizione, sono computati in conformità al Regolamento CEE 3 giugno 1971, n. 1182.

### **Art. 7 - Documenti che fanno parte del contratto**

1. Fanno parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto, ancorché non materialmente allegati:
  - a) il capitolato generale d'appalto approvato con decreto ministeriale 19 aprile 2000, n. 145, per quanto non in contrasto con il presente Capitolato speciale o non previsto da quest'ultimo;
  - b) il presente Capitolato speciale comprese le tabelle allegate allo stesso, con i limiti, per queste ultime, descritti nel seguito in relazione al loro valore indicativo;
  - c) tutti gli elaborati grafici e gli altri atti del progetto esecutivo, ivi compresi i particolari costruttivi;
  - d) l'elenco dei prezzi unitari aggiuntivo di progetto;
  - e) l'elenco prezzi del prezzo Regionale Veneto "Prezzario regionale dei Lavori Pubblici, aggiornato a settembre 2014" cui DGR n.50/CR del 8/5/17 – BUR n.98 del 17/10/17 e Prezzario 2018 del Comune di Venezia approvato con deliberazione della Giunta Comunale n° 404 del 20 dicembre 2018;
  - f) la lista delle categorie di lavoro e forniture presentata dall'Impresa in sede di gara (offerta) con funzione di elenco prezzi unitari;
  - g) elenco descrittivo delle Categorie di Lavoro e forniture;
  - h) il Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC), nonché le proposte integrative di cui all'articolo 100, comma 5, del Decreto n. 81 del 2008, se accolte dal coordinatore per la sicurezza;
  - i) il Piano Operativo di Sicurezza (POS), di cui all'art.17 comma 1 lett. a) del D.Lgs n. 81 del 2008;
  - j) il cronoprogramma di cui all'articolo 40 del Regolamento generale;
  - k) le polizze di garanzia di cui agli articoli 34 e 36;
2. Sono contrattualmente vincolanti tutte le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici e in particolare:
  - a) il Codice dei contratti;
  - b) il Regolamento generale, per quanto applicabile;
  - c) il decreto legislativo n. 81 del 2008, con i relativi allegati;
  - d) il Decreto Ministeriale - lavori pubblici - 19 aprile 2000, n. 145 (per gli articoli non abrogati dal D.P.R. n. 207/2010);
  - e) il Regolamento di Esecuzione approvato con DPR 5 ottobre 2010, n. 207 per quanto ancora vigente;
  - f) il Protocollo di Legalità sottoscritto dalla Regione del Veneto in data 07/09/2015 ai fini della prevenzione dei tentativi d'infiltrazione della criminalità organizzata nel settore dei contratti pubblici di lavori, servizi e

forniture.

3. Non fanno invece parte del contratto e sono estranei ai rapporti negoziali:
  - a) il computo metrico e il computo metrico estimativo;
  - b) 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 speciali degli esecutori e ai fini della valutazione delle addizioni o diminuzioni dei lavori di cui all'articolo 106 del Codice dei contratti;
  - c) le quantità delle singole voci elementari rilevabili dagli atti progettuali e da qualsiasi altro loro allegato;
4. Fanno altresì parte del contratto, in quanto parte integrante e sostanziale del progetto di cui al comma 1, le relazioni e gli elaborati presentati dall'appaltatore in sede di offerta.

#### Art. 8 - Disposizioni particolari riguardanti l'appalto

1. La presentazione dell'offerta da parte dei concorrenti comporta automaticamente, senza altro ulteriore adempimento, dichiarazione di responsabilità di avere direttamente o con delega a personale dipendente esaminato tutti gli elaborati progettuali, compreso il calcolo sommario della spesa o il computo metrico estimativo, di essersi recati sul luogo di esecuzione dei lavori, di avere preso conoscenza delle condizioni locali, della viabilità di accesso, di aver verificato le capacità e le disponibilità, compatibili con i tempi di esecuzione previsti, delle cave eventualmente necessarie e delle discariche autorizzate, nonché di tutte le circostanze generali e particolari suscettibili di influire sulla determinazione dei prezzi, sulle condizioni contrattuali e sull'esecuzione dei lavori e di aver giudicato i lavori stessi realizzabili, gli elaborati progettuali adeguati ed i prezzi nel loro complesso remunerativi e tali da consentire il ribasso offerto; di avere effettuato una verifica della disponibilità della mano d'opera necessaria per l'esecuzione dei lavori nonché della disponibilità di attrezzature adeguate all'entità e alla tipologia e categoria dei lavori in appalto.
2. Fermo restando quanto previsto agli articoli 21 e 22 troveranno applicazione le linee guida emanate dall'Autorità Nazionale Anticorruzione in materia di esecuzione e contabilizzazione dei lavori.
3. La sottoscrizione del contratto da parte dell'appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione anche dei suoi allegati, della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici, nonché alla completa accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto, e del progetto per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.

#### Art. 9 - Modifiche dell'operatore economico appaltatore

1. In caso di fallimento dell'appaltatore, o altra condizione di cui all'articolo 110, comma 1, del Codice dei contratti, la Stazione appaltante si avvale, senza pregiudizio per ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi, della procedura prevista dalla norma citata e dal comma 2 dello stesso articolo. Resta ferma, ove ammissibile, l'applicabilità della disciplina speciale di cui al medesimo articolo 110, commi 3, 4, 5 e 6.
2. Se l'esecutore è un raggruppamento temporaneo, in caso di fallimento dell'impresa mandataria o di una impresa mandante trovano applicazione rispettivamente i commi 17 e 18 dell'articolo 48 del Codice dei contratti.
3. Se l'esecutore è un raggruppamento temporaneo, ai sensi dell'articolo 48, comma 19, del Codice dei contratti, è sempre ammesso il recesso di una o più imprese raggruppate esclusivamente per esigenze organizzative del raggruppamento e sempre che le imprese rimanenti abbiano i requisiti di qualificazione adeguati ai lavori ancora da eseguire e purché il recesso non sia finalizzato ad eludere la mancanza di un requisito di partecipazione alla gara.

#### Art. 10 - Rappresentante dell'appaltatore e domicilio; direttore di cantiere

1. L'appaltatore deve eleggere domicilio ai sensi e nei modi di cui all'articolo 2 del capitolato generale d'appalto; a tale domicilio si intendono ritualmente effettuate tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini e ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto.
2. L'appaltatore deve altresì comunicare, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 3 del capitolato generale d'appalto, le generalità delle persone autorizzate a riscuotere.
3. Se l'appaltatore non conduce direttamente i lavori, deve depositare presso la Stazione appaltante, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 4 del capitolato generale d'appalto, il mandato conferito con atto pubblico a persona idonea, sostituibile su richiesta motivata della Stazione appaltante. La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'appaltatore o da altro tecnico, avente comprovata esperienza in rapporto alle caratteristiche delle opere da eseguire. L'assunzione della direzione di cantiere da parte del direttore tecnico avviene mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere, con l'indicazione specifica delle attribuzioni da esercitare dal

delegato anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere.

4. L'appaltatore, tramite il direttore di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. La DL ha il diritto di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale dell'appaltatore per disciplina, incapacità o grave negligenza. L'appaltatore è in tutti i casi responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali.
5. Ogni variazione del domicilio di cui al comma 1, o delle persone di cui ai commi 2, 3 o 4, deve essere tempestivamente notificata alla Stazione appaltante; ogni variazione della persona di cui al comma 3 deve essere accompagnata dal deposito presso la Stazione appaltante del nuovo atto di mandato.
6. L'Amministrazione Committente sarà rappresentata nei confronti dell'Appaltatore, per quanto concerne l'esecuzione delle opere appaltate e ad ogni conseguente effetto, dalla Direzione dei Lavori che verrà designata dall'Amministrazione Committente medesima.

#### **Art. 11 - Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione**

1. Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e subsistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel capitolato speciale di appalto, negli elaborati grafici del progetto esecutivo e nella descrizione delle singole voci allegata allo stesso capitolato.
2. Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, la loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano rispettivamente l'articolo 167 del Regolamento generale e gli articoli 16 e 17 del capitolato generale d'appalto.
3. L'appaltatore, sia per sé che per i propri fornitori, deve garantire che i materiali da costruzione utilizzati siano conformi al D.Lgs 106 del 16/06/2017 avente ad oggetto l'adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n. 305/2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE.
4. L'appaltatore, sia per sé che per i propri eventuali subappaltatori, deve garantire che l'esecuzione delle opere sia conforme alle «Norme tecniche per le costruzioni» approvate con il decreto del Ministro delle infrastrutture 14 gennaio 2008 (in Gazzetta Ufficiale n. 29 del 4 febbraio 2008) e aggiornate con decreto del Ministero della Giustizia 17 gennaio 2018 (in Gazzetta Ufficiale n. 42 del 20 febbraio 2018).

### **CAPO 3 - TERMINI PER L'ESECUZIONE**

#### **Art. 12 - Consegna e inizio dei lavori**

1. 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.
2. Se nel giorno fissato e comunicato l'appaltatore non si presenta a ricevere la consegna dei lavori, il DL fissa un nuovo termine perentorio, non inferiore a 5 (cinque) giorni e non superiore a 15 (quindici) giorni; i termini per l'esecuzione decorrono comunque dalla data della prima convocazione. Decorso inutilmente il termine anzidetto è facoltà della Stazione appaltante di risolvere il contratto e incamerare la cauzione definitiva, fermo restando la possibilità di avvalersi della garanzia fideiussoria al fine del risarcimento del danno, (ivi compreso l'eventuale maggior prezzo di una nuova aggiudicazione) se eccedente il valore della cauzione, senza che ciò possa costituire motivo di pretese o eccezioni di sorta da parte dell'appaltatore. Se è indetta una nuova procedura per l'affidamento del completamento dei lavori, l'appaltatore è escluso dalla partecipazione in quanto l'inadempimento è considerato grave negligenza accertata.
3. E' facoltà della Stazione appaltante procedere in via d'urgenza alla consegna dei lavori, anche nelle more della stipulazione formale del contratto, ai sensi dell'articolo 32, comma 8, periodi terzo e quarto, e comma 13, del Codice dei contratti, se il mancato inizio dei lavori determina un grave danno all'interesse pubblico che l'opera appaltata è destinata a soddisfare, oppure la perdita di finanziamenti comunitari; la DL provvede in via d'urgenza su autorizzazione del RUP e indica espressamente sul verbale le motivazioni che giustificano l'immediato avvio dei lavori, nonché le lavorazioni da iniziare immediatamente.
4. Il RUP accerta l'avvenuto adempimento degli obblighi di cui all'articolo 40 prima della redazione del verbale di consegna di cui al comma 1 e ne comunica l'esito alla DL. La redazione del verbale di consegna è subordinata a tale

positivo accertamento, in assenza del quale il verbale di consegna è inefficace e i lavori non possono essere iniziati.

5. Le disposizioni sulla consegna di cui al comma 2, anche in via d'urgenza ai sensi del comma 3, si applicano anche alle singole consegne frazionate, in presenza di temporanea indisponibilità di aree ed immobili; in tal caso si provvede ogni volta alla compilazione di un verbale di consegna provvisorio e l'ultimo di questi costituisce verbale di consegna definitivo anche ai fini del computo dei termini per l'esecuzione, se non diversamente determinati. Il comma 2 si applica limitatamente alle singole parti consegnate, se l'urgenza è limitata all'esecuzione di alcune di esse.

#### Art. 13 - Termini per l'ultimazione dei lavori

1. Il tempo utile per ultimare tutti i lavori compresi nell'appalto è fissato in giorni 200 (duecento) naturali consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori.
2. 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.
3. L'appaltatore si obbliga alla rigorosa ottemperanza del cronoprogramma dei lavori che potrà fissare scadenze inderogabili per l'approntamento delle opere necessarie all'inizio di forniture e lavori da effettuarsi da altre ditte per conto della Stazione appaltante ovvero necessarie all'utilizzazione, prima della fine dei lavori e previo certificato di collaudo, riferito alla sola parte funzionale delle opere.
4. L'esecutore deve ultimare i lavori nel termine stabilito dagli atti contrattuali, decorrente dalla data del verbale di consegna ovvero, in caso di consegna parziale dall'ultimo dei verbali di consegna. L'ultimazione dei lavori, appena avvenuta, è comunicata dall'esecutore per iscritto al direttore dei lavori, il quale procede subito alle necessarie constatazioni in contraddittorio. L'esecutore non ha diritto allo scioglimento del contratto né ad alcuna indennità qualora i lavori, per qualsiasi causa non imputabile alla stazione appaltante, non siano ultimati nel termine contrattuale e qualunque sia il maggior tempo impiegato.
5. Dalla data di ultimazione dei lavori decorreranno i termini per la redazione dello stato finale e per il collaudo dei medesimi.

#### Art. 14 - Proroghe

1. Ai sensi dell'art. 107 comma 3 del Codice, se l'appaltatore, per causa a esso non imputabile, non è in grado di ultimare i lavori nel termine contrattuale di cui all'articolo 13, può chiedere la proroga, presentando apposita richiesta motivata almeno 30 (trenta) giorni prima della scadenza del termine di cui al predetto articolo 13. A titolo indicativo e non esaustivo sono considerate cause non imputabili all'appaltatore: ritardi causati o da impedimenti frapposti dall'Amministrazione Committente in relazione a proprie esigenze o conseguenti all'inadempimento, da parte della Amministrazione Committente, delle obbligazioni per la stessa derivanti dal presente Capitolato o ritardi nell'esecuzione di altre opere o lavori propedeutici o strumentali ai lavori oggetto del presente contratto e formanti oggetto di altri contratti in essere tra l'Amministrazione Committente e terzi.
2. In deroga a quanto previsto al comma 1, la richiesta può essere presentata oltre il termine di cui al comma 1, purché prima della scadenza contrattuale, se le cause che hanno determinato la richiesta si sono verificate posteriormente; in questo caso la richiesta deve essere motivata anche in relazione alla specifica circostanza della tardività.
3. La richiesta è presentata alla DL, la quale la trasmette tempestivamente al RUP, corredata dal proprio parere; se la richiesta è presentata direttamente al RUP questi acquisisce tempestivamente il parere della DL.
4. La proroga è concessa o negata con provvedimento scritto del RUP entro 30 (trenta) giorni dal ricevimento della richiesta. Il RUP può prescindere dal parere della DL se questi non si esprime entro 10 (dieci) giorni e può discostarsi dallo stesso parere; nel provvedimento è riportato il parere della DL se questo è difforme dalle conclusioni del RUP.
5. Nei casi di cui al comma 2 i termini di cui al comma 4 sono ridotti al minimo indispensabile; negli stessi casi se la proroga è concessa formalmente dopo la scadenza del termine di cui all'articolo 13, essa ha effetto retroattivo a partire da tale ultimo termine.
6. La mancata determinazione del RUP entro i termini di cui ai commi 4 o 5 costituisce rigetto della richiesta.

#### Art. 15 - Sospensioni ordinate dalla DL

1. In caso di forza maggiore, condizioni climatologiche oggettivamente eccezionali od altre circostanze speciali che impediscono in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, la DL d'ufficio o su segnalazione

dell'appaltatore può ordinare la sospensione dei lavori redigendo apposito verbale sentito l'appaltatore; costituiscono circostanze speciali le situazioni che determinano la necessità di procedere alla redazione di una variante in corso d'opera o altre modificazioni contrattuali di cui all'articolo 37, qualora ammissibili ai sensi dell'articolo 106, comma 1, lettere b) e c), comma 2 e comma 4, del Codice dei contratti; nessun indennizzo spetta all'appaltatore per le sospensioni di cui al presente articolo.

2. Il verbale di sospensione deve contenere:
  - a) l'indicazione dello stato di avanzamento dei lavori;
  - b) l'adeguata motivazione a cura della DL;
  - c) 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.
3. Il verbale di sospensione è controfirmato dall'appaltatore, deve pervenire al RUP entro il quinto giorno naturale successivo alla sua redazione e deve essere restituito controfirmato dallo stesso o dal suo delegato; se il RUP non si pronuncia entro 5 giorni dal ricevimento, il verbale si dà per riconosciuto e accettato dalla Stazione appaltante. 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 107, comma 4, e 108, comma 3, del Codice dei contratti, in quanto compatibili.
4. In ogni caso la sospensione opera dalla data di redazione del verbale, accettato dal RUP 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 le cui motivazioni non siano riconosciute adeguate da parte del RUP. Il verbale di sospensione ha efficacia dal quinto giorno antecedente la sua presentazione al RUP, se il predetto verbale gli è stato trasmesso dopo il quinto giorno dalla redazione oppure reca una data di decorrenza della sospensione anteriore al quinto giorno precedente la data di trasmissione.
5. Non appena cessate le cause della sospensione la DL 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 controfirmato dall'appaltatore e trasmesso al RUP; esso è efficace dalla data della comunicazione all'appaltatore.
6. Ai sensi dell'articolo 107, comma 2, 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 13, o comunque superano 6 (sei) mesi complessivamente, l'appaltatore può richiedere lo scioglimento del contratto senza indennità; la Stazione appaltante 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.
7. 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 18.
8. 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.

#### Art. 16. Sospensioni ordinate dal RUP

1. Ai sensi dell'art.107, comma 2, del D.Lgs n.50/2016 e s.m.i., il RUP può ordinare la sospensione dei lavori per cause di pubblico interesse o particolare necessità; l'ordine è trasmesso contemporaneamente all'appaltatore e alla DL ed ha efficacia dalla data di emissione.
2. Lo stesso RUP determina il momento in cui sono venute meno le ragioni di pubblico interesse o di particolare necessità che lo hanno indotto ad ordinare di sospendere i lavori ed emette l'ordine di ripresa, trasmesso tempestivamente all'appaltatore e alla DL.
3. Per quanto non diversamente disposto, agli ordini di sospensione e di ripresa emessi dal RUP si applicano le disposizioni dell'articolo 15, commi 2, 3, 5, 6 e 7, in materia di verbali di sospensione e di ripresa dei lavori, in quanto compatibili.
4. 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 all'articolo 37, comma 9.

5. 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 quando superino 6 mesi complessivamente, l'appaltatore può richiedere lo scioglimento del contratto senza indennità. L'Amministrazione committente 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.

#### Art. 17 - Penali in caso di ritardo

1. 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 allo 1 per mille (euro uno e centesimi zero ogni mille) dell'importo contrattuale.
2. 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 Stazione appaltante non si avvalga della facoltà di cui all'articolo 12, comma 3;
  - b) nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione, rispetto alla data fissata dal direttore dei lavori;
  - c) nel rispetto dei termini imposti dalla direzione dei lavori per il ripristino di lavori non accettabili o danneggiati.
  - d) nel rispetto delle soglie temporali fissate a tale scopo nel cronoprogramma dei lavori;
3. La penale irrogata ai sensi del comma 2, lettera a), è disapplicata se l'appaltatore, in seguito all'andamento imposto ai lavori, rispetta la prima soglia temporale successiva fissata nel programma esecutivo di cui all'articolo 18.
4. La penale di cui al comma 2, lettera b) e lettera d), è applicata all'importo dei lavori ancora da eseguire; la penale di cui al comma 2, lettera c) è applicata all'importo dei lavori di ripristino o di nuova esecuzione ordinati per rimediare a quelli non accettabili o danneggiati.
5. 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; sulla base delle predette indicazioni le penali sono applicate in sede di conto finale ai fini della verifica in sede di redazione del certificato di cui all'articolo 55.
6. L'importo complessivo delle penali determinate ai sensi dei commi precedenti non può superare il 10% (dieci per cento) dell'importo contrattuale; se i ritardi sono tali da comportare una penale di importo superiore alla predetta percentuale trova applicazione l'articolo 20, in materia di risoluzione del contratto.
7. L'applicazione delle penali non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dalla Stazione appaltante a causa dei ritardi.

#### Art. 18 – Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore e Piano di qualità

1. Entro 10 (dieci) giorni dalla data del verbale di consegna, e comunque prima dell'inizio dei lavori, l'appaltatore predispone e consegna alla direzione lavori un proprio programma esecutivo dei lavori, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa; tale programma deve riportare per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento deve essere coerente con i tempi contrattuali di ultimazione e deve essere approvato dalla direzione lavori, mediante apposizione di un visto, entro cinque giorni dal ricevimento. Trascorso il predetto termine senza che la direzione lavori si sia pronunciata il programma esecutivo dei lavori si intende accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni erronee palesemente incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione
2. Il programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore può essere modificato o integrato dalla Stazione appaltante, mediante ordine di servizio, ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori 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 della Stazione appaltante;
  - c) per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dalla Stazione appaltante, che abbiano giurisdizione, competenze o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree comunque interessate dal cantiere; a tal fine non sono considerati soggetti diversi le società o aziende controllate o partecipate dalla Stazione appaltante o soggetti titolari di diritti reali sui beni in qualunque modo interessati dai lavori intendendosi, in questi casi, ricondotta la fattispecie alla responsabilità gestionale della Stazione appaltante;

- d) per la necessità o l'opportunità di eseguire prove sui campioni, prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici;
  - e) qualora sia richiesto dal coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza del D.Lgs n. 81/08 e ss.mm.ii. In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il piano di sicurezza e di coordinamento del cantiere, eventualmente integrato ed aggiornato.
3. I lavori sono comunque eseguiti nel rispetto del cronoprogramma predisposto dalla Stazione appaltante e integrante il progetto esecutivo; tale cronoprogramma può essere modificato dalla Stazione appaltante al verificarsi delle condizioni di cui al comma 2.

#### Art. 19 – Inderogabilità dei termini di esecuzione

1. 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 coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, 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 dalla Stazione appaltante, dalla DL, dal Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione 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.
2. 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 la Stazione appaltante, se l'appaltatore non abbia tempestivamente denunciato per iscritto alla Stazione appaltante medesima le cause imputabili a dette ditte, imprese o fornitori o tecnici.
3. Le cause di cui ai commi 1 e 2 non possono costituire motivo per la richiesta di proroghe di cui all'articolo 14, di sospensione dei lavori di cui all'articolo 15, per la disapplicazione delle penali di cui all'articolo 17, né possono costituire ostacolo all'eventuale risoluzione del Contratto ai sensi dell'articolo 20.

#### Art. 20 - Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini

1. L'eventuale ritardo imputabile all'appaltatore nel rispetto dei termini per l'ultimazione dei lavori o sulle scadenze esplicitamente fissate allo scopo dal programma temporale superiore a 20 (venti) giorni naturali consecutivi produce la risoluzione del contratto, a discrezione della Stazione appaltante e senza obbligo di ulteriore motivazione, ai sensi dell'articolo 108, comma 4, del Codice dei contratti.
2. La risoluzione del contratto di cui al comma 1, trova applicazione dopo la formale messa in mora dell'appaltatore con assegnazione di un termine per compiere i lavori e in contraddittorio con il medesimo appaltatore.
3. Nel caso di risoluzione del contratto la penale è computata sul periodo determinato sommando il ritardo accumulato dall'appaltatore rispetto al programma esecutivo dei lavori e il termine assegnato dal direttore dei lavori per compiere i lavori con la messa in mora di cui al comma 2.
4. Sono dovuti dall'appaltatore i danni subiti dalla Stazione appaltante 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 la Stazione appaltante può trattenere qualunque somma maturata a credito dell'appaltatore in ragione dei lavori eseguiti nonché rivalersi sulla garanzia fideiussoria.

## **CAPO 4 - CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI**

### **Art. 21 – Lavori a misura**

1. La misurazione e la valutazione dei lavori a misura sono effettuate secondo le specificazioni date nelle norme del capitolato speciale e nell'enunciazione delle singole voci in elenco; in caso diverso sono utilizzate per la valutazione dei lavori le dimensioni nette delle opere eseguite rilevate in loco, senza che l'appaltatore possa far valere criteri di misurazione o coefficienti moltiplicatori che modifichino le quantità realmente poste in opera.
2. Non sono comunque riconosciuti nella valutazione delle opere ingrossamenti o aumenti dimensionali di alcun genere non rispondenti ai disegni di progetto se non saranno stati preventivamente autorizzati dal direttore dei lavori.
3. Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a misura 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.
4. La contabilizzazione delle opere e delle forniture verrà effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari dell'elenco dei prezzi unitari di cui all'articolo 3, comma 2, del presente capitolato speciale.
5. Gli oneri per la sicurezza, di cui all'articolo 2, comma 1, riga 2), come evidenziati al rigo b) della tabella «B», integrante il capitolato speciale, per la parte prevista a misura sono valutati sulla base dei prezzi di cui all'elenco allegato al capitolato speciale, con le quantità rilevabili ai sensi del presente articolo.

### **Art. 22 - Eventuali lavori a corpo**

1. Se in corso d'opera devono essere introdotte variazioni ai lavori ai sensi degli articoli 37 o 38, e per tali variazioni la DL, sentito il RUP e con l'assenso dell'appaltatore, possa essere definito un prezzo complessivo onnicomprensivo, esse possono essere preventivate "a corpo".
2. Nei casi di cui al comma 1, se il prezzo complessivo non è valutabile mediante l'utilizzo dei prezzi unitari di elenco, si procede mediante la formazione dei nuovi prezzi ai sensi dell'articolo 39. Il corrispettivo per il lavoro a corpo, a sua volta assoggettato al ribasso d'asta, 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.
3. Nel corrispettivo per l'esecuzione dell'eventuale lavoro a corpo s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente Capitolato speciale 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 le regole dell'arte.
4. La contabilizzazione dell'eventuale lavoro a corpo è effettuata applicando all'importo del medesimo, al netto del ribasso contrattuale, le percentuali convenzionali relative alle singole categorie di lavoro indicate in perizia, di ciascuna delle quali va contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito.
5. La realizzazione di sistemi e sub-sistemi di impianti tecnologici per i quali sia previsto un prezzo contrattuale unico non costituiscono lavoro a corpo.
6. Gli oneri per la sicurezza, se stabiliti a corpo in relazione ai lavori di cui al comma 1, sono valutati in base all'importo previsto separatamente dall'importo dei lavori negli atti progettuali e nella Documentazione di gara, secondo la percentuale stabilita negli atti di progetto o di perizia, intendendosi come eseguita e liquidabile la quota parte proporzionale a quanto eseguito.

### **Art. 23 - Lavori in economia**

1. La contabilizzazione dei lavori in economia è effettuata secondo i prezzi unitari contrattuali per l'importo delle prestazioni e delle somministrazioni fatte dall'impresa stessa, con le modalità previste dall'articolo 179 del regolamento di esecuzione.

## Art. 24 - Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera

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

## **CAPO 5 - DISCIPLINA ECONOMICA**

### Art. 25 - Anticipazione del prezzo

1. Ai sensi dell'articolo 5, comma 1, del decreto-legge 28 marzo 1997, n. 79, convertito con modificazioni dalla legge 28 maggio 1997, n. 140, non è dovuta alcuna anticipazione.

### Art. 26 - Pagamenti in acconto

1. Le rate di acconto sono dovute ogni qualvolta l'importo dei lavori eseguiti, contabilizzati ai sensi degli articoli 21, 22 e 23, raggiunge un importo non inferiore al 30 % (trenta per cento) dell'importo contrattuale, secondo quanto risultante dal Registro di contabilità e dallo Stato di avanzamento lavori di cui rispettivamente agli articoli 188 e 194 del Regolamento generale.
2. La somma ammessa al pagamento è costituita dall'importo progressivo determinato nella documentazione di cui al comma 1:
  - a) al netto del ribasso d'asta contrattuale applicato agli elementi di costo come previsto all'articolo 2, comma 3;
  - b) incrementato della quota relativa degli oneri di sicurezza previsti nella tabella di cui all'articolo 5, colonna OS;
  - c) al netto della ritenuta dello 0,50% (zero virgola cinquanta per cento), a garanzia dell'osservanza delle norme in materia di contribuzione previdenziale e assistenziale, ai sensi dell'articolo 30, comma 5, secondo periodo, del Codice dei contratti, da liquidarsi, nulla ostando, in sede di conto finale;
  - d) al netto dell'importo degli stati di avanzamento precedenti.
3. Entro 30 (trenta) giorni dal verificarsi delle condizioni di cui al comma 1:
  - a) la DL redige la contabilità ed emette lo stato di avanzamento dei lavori, ai sensi dell'articolo 194 del Regolamento generale, che deve recare la dicitura: «lavori a tutto il .....» con l'indicazione della data di chiusura;
  - b) il RUP emette il conseguente certificato di pagamento, ai sensi dell'articolo 195 del Regolamento generale, che deve riportare esplicitamente il riferimento al relativo stato di avanzamento dei lavori di cui alla lettera a), con l'indicazione della data di emissione.
  - c) sul certificato di pagamento è operata la ritenuta per la compensazione dell'anticipazione ai sensi dell'articolo 25, comma 2.
4. Fermo restando quanto previsto dall'articolo 28, la Stazione appaltante provvede a corrispondere l'importo del certificato di pagamento entro i successivi 45 (quarantacinque) giorni, mediante emissione dell'apposito mandato e alla successiva erogazione a favore dell'appaltatore ai sensi dell'articolo 185 del decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267.
5. Se i lavori rimangono sospesi per un periodo superiore a 60 (sessanta) 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.
6. In deroga alla previsione del comma 1, se i lavori eseguiti raggiungono un importo pari o superiore al 90% (novanta per cento) dell'importo contrattuale, può essere emesso uno stato di avanzamento per un importo inferiore a quello minimo previsto allo stesso comma 1, ma non eccedente la predetta percentuale. Non può essere emesso alcun stato di avanzamento quando la differenza tra l'importo contrattuale e i certificati di pagamento già emessi sia inferiore al 10% (dieci per cento) dell'importo contrattuale medesimo. L'importo residuo dei lavori è contabilizzato nel conto finale e liquidato ai sensi dell'articolo 27. Per importo contrattuale si intende l'importo del contratto originario eventualmente adeguato in base all'importo degli atti di sottomissione approvati.

### Art. 27 – Pagamenti a saldo

1. Il conto finale dei lavori è redatto entro 45 (quarantacinque) giorni dalla data della loro ultimazione, accertata con apposito verbale; è sottoscritto dalla DL e trasmesso al RUP; 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 subordinata all'emissione del certificato di cui al comma 3 e alle condizioni di cui al comma 4.
2. Il conto finale dei lavori deve essere sottoscritto dall'appaltatore, su richiesta del RUP, entro il termine perentorio di 30 (trenta) 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.

3. La rata di saldo, unitamente alle ritenute di cui all'articolo 22, comma 2 al netto dei pagamenti già effettuati e delle eventuali penali, nulla ostando, è pagata entro i 90 (novanta) giorni dopo l'avvenuta emissione del certificato di cui all'articolo 55 previa presentazione di regolare fattura fiscale, ai sensi dell'articolo 185 del decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267.
4. Il pagamento della rata di saldo non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile.
5. Fermo restando quanto previsto all'articolo 28, il pagamento della rata di saldo è disposto solo a condizione che l'appaltatore presenti apposita garanzia fideiussoria ai sensi dell'articolo 103, comma 6, del Codice dei contratti, emessa nei termini e alle condizioni che seguono:
  - a) un importo garantito almeno pari all'importo della rata di saldo, maggiorato dell'I.V.A. all'aliquota di legge, maggiorato altresì del tasso legale di interesse applicato al periodo di due anni;
  - b) efficacia dalla data di erogazione della rata di saldo con estinzione due anni dopo l'emissione del certificato di cui all'articolo 55;
  - c) prestata con atto di fideiussione rilasciato da una banca o da un intermediario finanziario autorizzato o con polizza fideiussoria rilasciata da impresa di assicurazione, conforme alla scheda tecnica 1.4, allegata al decreto ministeriale 12 marzo 2004, n. 123, in osservanza delle clausole di cui allo schema tipo 1.4 allegato al predetto decreto.
6. Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dalla Stazione appaltante entro 24 (ventiquattro) mesi dall'ultimazione dei lavori riconosciuta e accettata.
7. L'appaltatore e la DL devono utilizzare la massima diligenza e professionalità, nonché improntare il proprio comportamento a buona fede, al fine di evidenziare tempestivamente i vizi e i difetti riscontrabili nonché le misure da adottare per il loro rimedio.

#### Art. 28 – Formalità e adempimenti ai quali sono subordinati i pagamenti

1. Ogni pagamento è subordinato alla presentazione alla Stazione appaltante della pertinente fattura fiscale, contenente i riferimenti al corrispettivo oggetto del pagamento ai sensi dell'articolo 1, commi da 209 a 213, della legge 24 dicembre 2007, n. 244 e del decreto del Ministro dell'economia e delle finanze 3 aprile 2013, n. 55.
2. Ogni pagamento è altresì subordinato:
  - a) all'acquisizione del DURC dell'appaltatore e degli eventuali subappaltatori, ai sensi dell'articolo 52, comma 2; ai sensi dell'articolo 31, comma 7, della legge n. 98 del 2013, il titolo di pagamento deve essere corredato dagli estremi del DURC;
  - b) agli adempimenti di cui all'articolo 49 in favore dei subappaltatori e subcontraenti, se sono stati stipulati contratti di subappalto o subcontratti di cui allo stesso articolo;
  - c) all'ottemperanza alle prescrizioni di cui all'articolo 65 in materia di tracciabilità dei pagamenti;
  - d) all'acquisizione, ai fini dell'articolo 29, comma 2, del decreto legislativo n. 276 del 2003, dell'attestazione del proprio revisore o collegio sindacale, se esistenti, o del proprio intermediario incaricato degli adempimenti contributivi (commercialista o consulente del lavoro), che confermi l'avvenuto regolare pagamento delle retribuzioni al personale impiegato, fino all'ultima mensilità utile.
  - e) ai sensi dell'articolo 48-bis del d.P.R. n. 602 del 1973, introdotto dall'articolo 2, comma 9, della legge n. 286 del 2006, all'accertamento, da parte della Stazione appaltante, che il beneficiario non sia inadempiente all'obbligo di versamento derivante dalla notifica di una o più cartelle di pagamento per un ammontare complessivo pari almeno all'importo da corrispondere con le modalità di cui al d.m. 18 gennaio 2008, n. 40. In caso di inadempimento accertato, il pagamento è sospeso e la circostanza è segnalata all'agente della riscossione competente per territorio;
3. In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'appaltatore, dei subappaltatori o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, impiegato nel cantiere, il RUP invita per iscritto il soggetto inadempiente, e in ogni caso l'appaltatore, a provvedere entro 15 (quindici) giorni. Decorso infruttuosamente tale termine senza che sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta, la Stazione appaltante provvede alla liquidazione del certificato di pagamento trattenendo una somma corrispondente ai crediti vantati dal personale dipendente, ai fini di cui all'articolo 51, comma 2.

#### Art. 29 – Ritardo nei pagamenti delle rate di acconto e della rata di saldo

1. Non sono dovuti interessi per i primi 45 (quarantacinque) intercorrenti tra il verificarsi delle condizioni e delle circostanze per l'emissione del certificato di pagamento ai sensi dell'articolo 30 e la sua effettiva emissione e messa a disposizione della Stazione appaltante per la liquidazione; trascorso tale termine senza che sia emesso il certificato di pagamento, sono dovuti all'appaltatore gli interessi legali per i primi 30 (trenta) giorni di ritardo; trascorso infruttuosamente anche questo termine trova applicazione il comma 2.
2. In caso di ritardo nel pagamento della rata di acconto rispetto al termine stabilito all'articolo 26, comma 4, per causa imputabile alla Stazione appaltante, sulle somme dovute decorrono gli interessi moratori, nella misura pari al Tasso B.C.E. di riferimento di cui all'articolo 5, comma 2, del decreto legislativo n. 231 del 2002, maggiorato di 8 (otto) punti percentuali.
3. Il pagamento degli interessi avviene d'ufficio in occasione del pagamento, in acconto o a 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.
4. E' facoltà dell'appaltatore, trascorsi i termini di cui ai commi precedenti, oppure nel caso in cui l'ammontare delle rate di acconto, per le quali non sia stato tempestivamente emesso il certificato o il titolo di spesa, raggiunga il 20% (venti per cento) dell'importo netto contrattuale, di agire ai sensi dell'articolo 1460 del codice civile, rifiutando di adempiere alle proprie obbligazioni se la Stazione appaltante non provveda contemporaneamente al pagamento integrale di quanto maturato; in alternativa, è facoltà dell'appaltatore, previa costituzione in mora della Stazione appaltante, promuovere il giudizio per la dichiarazione di risoluzione del contratto, trascorsi 60 (sessanta) giorni dalla data della predetta costituzione in mora.
5. In caso di ritardo nel pagamento della rata di saldo rispetto al termine stabilito all'articolo 27, comma 3, per causa imputabile alla Stazione appaltante, sulle somme dovute decorrono gli interessi moratori nella misura di cui al comma 2.

#### Art. 30 - Revisione prezzi e adeguamento del corrispettivo

1. E' esclusa qualsiasi revisione dei prezzi e non trova applicazione l'articolo 1664, primo comma, del codice civile.
2. Ai sensi dell'articolo 106, comma 1, lettera a), quarto periodo, del Codice dei contratti, in deroga a quanto previsto dal comma 1, le variazioni di prezzo in aumento o in diminuzione possono essere valutate, sulla base dei prezzi di cui all'articolo 23, comma 7, solo per l'eccedenza rispetto al 10% (dieci per cento) con riferimento al prezzo contrattuale e comunque in misura pari alla metà; in ogni caso alle seguenti condizioni:
  - a) le compensazioni in aumento sono ammesse con il limite di importo costituito da:
    - a.1) eventuali altre somme a disposizione della stazione appaltante per lo stesso intervento nei limiti della relativa autorizzazione di spesa e non altrimenti impegnate;
    - a.2) somme derivanti dal ribasso d'asta, se non è stata prevista una diversa destinazione;
    - a.3) somme disponibili relative ad altri interventi ultimati di competenza della stazione appaltante nei limiti della residua spesa autorizzata e disponibile;
  - b) all'infuori di quanto previsto dalla lettera a), non possono essere assunti o utilizzati impegni di spesa comportanti nuovi o maggiori oneri per la stazione appaltante;
  - c) la compensazione è determinata applicando la metà della percentuale di variazione che eccede il 10% (dieci per cento) ai singoli prezzi unitari contrattuali per le quantità contabilizzate e accertate dalla DL nell'anno precedente;
  - d) le compensazioni sono liquidate senza necessità di iscrizione di riserve ma a semplice richiesta della parte che ne abbia interesse, accreditando o addebitando il relativo importo, a seconda del caso, ogni volta che siano maturate le condizioni di cui al presente comma, entro i successivi 60 (sessanta) giorni, a cura della DL se non è ancora stato emesso il certificato di cui all'articolo 55, a cura del RUP in ogni altro caso;
3. La compensazione dei prezzi di cui al comma 2 o l'applicazione dell'aumento sul prezzo chiuso di cui al comma 3, deve essere richiesta dall'appaltatore, con apposita istanza, entro 60 (sessanta) giorni dalla pubblicazione in Gazzetta dei relativi decreti ministeriali. Trascorso il predetto termine decade ogni diritto alla compensazione dei prezzi di cui al comma 2 e all'applicazione dell'aumento sul prezzo chiuso di cui al comma 3.

#### Art. 31 - Anticipazione del pagamento di taluni materiali

1. Non è prevista l'anticipazione del pagamento sui materiali o su parte di essi.

#### Art. 32 - Cessione del contratto e cessione dei crediti

1. E' vietata la cessione del contratto sotto qualsiasi forma; ogni atto contrario è nullo di diritto.
2. E' ammessa la cessione dei crediti, ai sensi del combinato disposto dell'articolo 106, comma 13, del Codice dei contratti 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, stipulato mediante atto pubblico o scrittura privata autenticata, sia notificato alla Stazione appaltante in originale o in copia autenticata, prima o contestualmente al certificato di pagamento sottoscritto dal RUP.
3. Dall'atto di cessione dovrà desumersi l'entità del credito ceduto, il cessionario dello stesso, le modalità di pagamento ed i riferimenti bancari (codice IBAN) del cessionario medesimo. Il cessionario è tenuto a rispettare la normativa sulla tracciabilità di cui alla L.136/2010.
4. L'amministrazione committente potrà opporre al cessionario tutte le eccezioni opponibili al cedente in forza del presente contratto di appalto.

## **CAPO 6 - CAUZIONI E GARANZIE**

### **Art. 33 - Garanzia provvisoria**

1. Ai sensi dell'articolo 93 del Codice dei contratti, agli offerenti è richiesta una garanzia provvisoria pari al 2 per cento (un cinquantesimo) dell'importo preventivato dei lavori da appaltare, da prestare al momento della partecipazione alla gara, anche mediante fideiussione bancaria o assicurativa.

### **Art. 34 - Garanzia definitiva**

1. Ai sensi dell'articolo 103, comma 1, del Codice dei contratti, è richiesta una garanzia definitiva a sua scelta sotto forma di cauzione o fideiussione, pari al 10% (dieci per cento) dell'importo contrattuale; se il ribasso offerto dall'aggiudicatario è superiore al 10% (dieci per cento), la garanzia è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10% (dieci per cento); se il ribasso offerto è superiore al 20% (venti per cento), l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso eccedente la predetta misura percentuale.
2. La garanzia è prestata mediante atto di fideiussione rilasciato da un'impresa bancaria o assicurativa, o da un intermediario finanziario autorizzato nelle forme di cui all'Articolo 93, comma 3, del Codice dei contratti, in conformità alla scheda tecnica 1.2, allegata al d.m. n. 123 del 2004, in osservanza delle clausole di cui allo schema tipo 1.2 allegato al predetto decreto, integrata dalla clausola esplicita di rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, comma 2, del codice civile, in conformità all'articolo 103, commi 4, 5 e 6, del Codice dei contratti. La garanzia è presentata alla Stazione appaltante prima della formale sottoscrizione del contratto, anche limitatamente alla scheda tecnica.
3. La garanzia è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo del 80% (ottanta per cento) dell'iniziale importo garantito; lo svincolo è automatico, senza necessità di benestare del committente, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'appaltatore o del concessionario, degli stati di avanzamento dei lavori o di analogo documento, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione.
4. La garanzia, per il rimanente ammontare residuo del 20% (venti per cento), cessa di avere effetto ed è svincolata automaticamente all'emissione del certificato di cui all'articolo 55; lo svincolo e l'estinzione avvengono di diritto, senza necessità di ulteriori atti formali, richieste, autorizzazioni, dichiarazioni liberatorie o restituzioni.
5. La Stazione appaltante può avvalersi della garanzia, parzialmente o totalmente, per le spese dei lavori da eseguirsi d'ufficio nonché per il rimborso delle maggiori somme pagate durante l'appalto in confronto ai risultati della liquidazione finale; l'incameramento della garanzia avviene con atto unilaterale della Stazione appaltante senza necessità di dichiarazione giudiziale, fermo restando il diritto dell'appaltatore di proporre azione innanzi l'autorità giudiziaria ordinaria.
6. La garanzia è tempestivamente reintegrata nella misura legale di cui al combinato disposto dei commi 1 e 3 se, in corso d'opera, è stata incamerata, parzialmente o totalmente, dalla Stazione appaltante; in caso di variazioni al contratto per effetto di successivi atti di sottomissione, la medesima garanzia può essere ridotta in caso di riduzione degli importi contrattuali, mentre non è integrata in caso di aumento degli stessi importi fino alla concorrenza di un quinto dell'importo originario.
7. In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario la garanzia è prestata dall'impresa mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti raggruppati con responsabilità solidale ai sensi del combinato disposto degli articoli 48, comma 5, e 103, comma 10, del Codice dei contratti.
8. Ai sensi dell'articolo 103, comma 3, del Codice dei contratti, la mancata costituzione della garanzia di cui al comma 1 determina la decadenza dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione provvisoria di cui all'articolo 33 da parte

della Stazione appaltante, che aggiudica l'appalto al concorrente che segue nella graduatoria.

#### Art. 35 – Riduzione delle garanzie

1. Ai sensi dell'articolo 93, comma 7, come richiamato dall'articolo 103, comma 1, settimo periodo, del Codice dei contratti, l'importo della garanzia provvisoria di cui all'articolo 33 e l'importo della garanzia definitiva di cui all'articolo 34 sono ridotti:
  - a) del 50% (cinquanta per cento) per i concorrenti ai quali sia stata rilasciata, da organismi accreditati ai sensi delle norme europee della serie UNI CEI EN ISO/IEC 17000, la certificazione del sistema di qualità conforme alle norme europee della serie europea UNI CEI ISO 9001 di cui agli articoli 3, comma 1, lettera mm) e 63, del Regolamento generale. La certificazione deve essere stata emessa per il settore IAF28 e per le categorie di pertinenza, attestata dalla SOA o rilasciata da un organismo accreditato da ACCREDIA o da altro organismo estero che abbia ottenuto il mutuo riconoscimento dallo IAF (International Accreditation Forum);
  - b) del 30% (trenta per cento) per i concorrenti in possesso di registrazione al sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS), ai sensi del regolamento (CE) n. 1221/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 25 novembre 2009, oppure del 20% (venti per cento) per i concorrenti in possesso di certificazione ambientale ai sensi della norma UNI EN ISO 14001;
  - c) del 15% (quindici per cento) per i concorrenti che sviluppano un inventario di gas ad effetto serra ai sensi della norma UNI EN ISO 14064-1 o un'impronta climatica (carbon footprint) di prodotto ai sensi della norma UNI ISO/TS 14067.
2. Le riduzioni di cui al comma 1 sono tra loro cumulabili, ad eccezione della riduzione di cui alla lettera b) che è cumulabile solo in relazione ad una delle due fattispecie alternative ivi previste.
3. Le riduzioni di cui al comma 1, sono accordate anche in caso di raggruppamento temporaneo o consorzio ordinario di concorrenti:
  - a) di tipo orizzontale, se le condizioni sono comprovate da tutte le imprese raggruppate o consorziate;
  - b) di tipo verticale, per le quote di incidenza delle lavorazioni appartenenti alle categorie assunte integralmente da imprese in raggruppamento per le quali sono comprovate le pertinenti condizioni; il beneficio non è frazionabile tra imprese che assumono lavorazioni appartenenti alla medesima categoria.
4. In caso di avalimento del sistema di qualità ai sensi dell'articolo 89 del Codice dei contratti, per beneficiare della riduzione di cui al comma 1, il requisito deve essere espressamente oggetto del contratto di avalimento. L'impresa ausiliaria deve essere comunque in possesso del predetto requisito richiesto all'impresa aggiudicataria.
5. Il possesso del requisito di cui al comma 1 è comprovato dall'annotazione in calce alla attestazione SOA ai sensi dell'articolo 63, comma 3, del Regolamento generale.
6. In deroga al comma 5, in caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario, il possesso del requisito di cui al comma 1 può essere comprovato da separata certificazione di cui al comma 1 se l'impresa, in relazione allo specifico appalto e in ragione dell'importo dei lavori che dichiara di assumere, non è tenuta al possesso della certificazione del sistema di qualità in quanto assuntrice di lavori per i quali è sufficiente l'attestazione SOA in classifica II.

#### Art. 36 - Obblighi assicurativi dell'appaltatore

1. Ai sensi dell'articolo 103, comma 7, del Codice dei contratti, l'appaltatore è obbligato, contestualmente alla sottoscrizione del contratto e in ogni caso almeno 10 (dieci) giorni prima della data prevista per la consegna dei lavori ai sensi dell'articolo 12, a produrre una polizza assicurativa che tenga indenne la Stazione appaltante da tutti i rischi di esecuzione e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori. La polizza assicurativa è prestata da un'impresa di assicurazione autorizzata alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'obbligo di assicurazione.
2. La copertura delle predette garanzie assicurative decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alle ore 24 del giorno di emissione del certificato di cui all'articolo 55 e comunque decorsi 12 (dodici) mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato; in caso di emissione del certificato di cui all'articolo 55 per parti determinate dell'opera, la garanzia cessa per quelle parti e resta efficace per le parti non ancora collaudate; a tal fine l'utilizzo da parte della Stazione appaltante secondo la destinazione equivale, ai soli effetti della copertura assicurativa, ad emissione del certificato di cui all'articolo 55. Il premio è stabilito in misura unica e indivisibile per le coperture di cui ai commi 3 e 4. Le garanzie assicurative sono efficaci anche in caso di omesso o ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio da parte dell'esecutore fino ai successivi due mesi e devono essere prestate in conformità allo schema-tipo 2.3 allegato al d.m. n. 123 del 2004.
3. La garanzia assicurativa contro tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati deve coprire tutti i danni subiti dalla Stazione appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti e

opere, anche preesistenti, salvo quelli derivanti da errori di progettazione, insufficiente progettazione, azioni di terzi o cause di forza maggiore; tale polizza deve essere stipulata nella forma «Contractors All Risks» (C.A.R.) e deve:

- a) prevedere una somma assicurata non inferiore all'importo del contratto;
  - b) essere integrata in relazione alle somme assicurate in caso di approvazione di lavori aggiuntivi affidati a qualsiasi titolo all'appaltatore.
4. La garanzia assicurativa di responsabilità civile per danni causati a terzi (R.C.T.) deve essere stipulata per una somma assicurata (massimale/sinistro) non inferiore ad euro 500.000,00.
  5. Se il contratto di assicurazione prevede importi o percentuali di scoperto o di franchigia, queste condizioni non sono opponibili alla Stazione appaltante.
  6. Le garanzie di cui ai commi 3 e 4, prestate dall'appaltatore coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici. Se l'appaltatore è un raggruppamento temporaneo o un consorzio ordinario, giusto il regime delle responsabilità solidale disciplinato dall'articolo 48, comma 5, del Codice dei contratti, la garanzia assicurativa è prestata dall'impresa mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti raggruppati o consorziati.
  7. Ai sensi dell'articolo 103, comma 7, quinto periodo, del Codice dei contratti, le garanzie di cui al comma 3, limitatamente alla lettera a), partita 1), e al comma 4, sono estese fino a 24 (ventiquattro) mesi dopo la data dell'emissione del certificato di cui all'articolo 55; a tale scopo:
    - a) l'estensione deve risultare dalla polizza assicurativa in conformità alla scheda tecnica 2.3 allegata al d.m. n. 123 del 2004, e restano ferme le condizioni di cui ai commi 5 e 6.
    - b) l'assicurazione copre i danni dovuti a causa imputabile all'appaltatore e risalente al periodo di esecuzione;
    - c) l'assicurazione copre i danni dovuti a fatto dell'appaltatore nelle operazioni di manutenzione previste tra gli obblighi del contratto d'appalto.

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

### **Art. 37 - Variazione dei lavori**

1. Fermi restando i limiti e le condizioni di cui al presente articolo, la Stazione appaltante si riserva la facoltà di introdurre nelle opere oggetto dell'appalto quelle varianti che a suo insindacabile giudizio ritenga opportune, senza che per questo l'appaltatore possa pretendere compensi all'infuori del pagamento a congruo dei lavori eseguiti in più o in meno con l'osservanza delle prescrizioni ed entro i limiti stabiliti di un quinto in più o in meno dell'importo contrattuale, ai sensi dell'articolo 106, comma 12, del Codice dei contratti. Oltre tale limite l'appaltatore può richiedere la risoluzione del contratto.
2. 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.
3. Ferma restando la preventiva autorizzazione del RUP, ai sensi dell'articolo 106, comma 1, lettera e), non sono considerati varianti gli interventi disposti dalla DL per risolvere aspetti di dettaglio, che siano contenuti entro un importo non superiore al 20% (venti per cento) dell'importo del contratto stipulato e purché non essenziali o sostanziali ai sensi dell'articolo 106, comma 4.
4. Ai sensi dell'articolo 106, commi 1, lettera c), 2 e 4, del Codice dei contratti, sono ammesse, nell'esclusivo interesse della Stazione appaltante, le varianti, in aumento o in diminuzione, finalizzate al miglioramento dell'opera e alla sua funzionalità, purché ricorrano tutte le seguenti condizioni:
  - a) sono determinate da circostanze imprevedute e imprevedibili, ivi compresa l'applicazione di nuove disposizioni legislative o regolamentari o l'ottemperanza a provvedimenti di autorità o enti preposti alla tutela di interessi rilevanti;
  - b) non è alterata la natura generale del contratto;
  - c) non comportano una modifica dell'importo contrattuale superiore alla percentuale del 50% (cinquanta per cento) di cui all'articolo 106, comma 7, del Codice dei contratti;
  - d) non introducono condizioni che, se fossero state contenute nella procedura d'appalto iniziale, avrebbero consentito l'ammissione di operatori economici diversi da quelli inizialmente selezionati o l'accettazione di

un'offerta diversa da quella inizialmente accettata, oppure avrebbero attirato ulteriori partecipanti alla procedura di aggiudicazione;

- e) non modificano l'equilibrio economico del contratto a favore dell'aggiudicatario e non estendono notevolmente l'ambito di applicazione del contratto;
  - f) non siano imputabili a errori od omissioni progettuali di cui all'articolo 38.
5. Nel caso di cui al comma 4 è sottoscritto un atto di sottomissione quale appendice contrattuale, che deve indicare le modalità di contrattualizzazione e contabilizzazione delle lavorazioni in variante o aggiuntive.
  6. La variante deve comprendere, ove ritenuto necessario dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, l'adeguamento del PSC di cui all'articolo 42, con i relativi costi non assoggettati a ribasso, e con i conseguenti adempimenti di cui all'articolo 43, nonché l'adeguamento dei POS di cui all'articolo 44.
  7. In caso di modifiche eccedenti le condizioni di cui ai commi 3 e 4, trova applicazione l'articolo 53, comma 1.
  8. L'atto di ordinazione delle modifiche e delle varianti, oppure il relativo provvedimento di approvazione, se necessario, riporta il differimento dei termini per l'ultimazione di cui all'articolo 13, nella misura strettamente indispensabile.
  9. Durante il corso dei lavori l'appaltatore può proporre alla DL eventuali variazioni migliorative, nell'ambito del limite di cui al comma 3, se non comportano rallentamento o sospensione dei lavori e non riducono o compromettono le caratteristiche e le prestazioni previste dal progetto. Tali variazioni, previo accoglimento motivato da parte della DL devono essere approvate dal RUP, che ne può negare l'approvazione senza necessità di motivazione diversa dal rispetto rigoroso delle previsioni poste a base di gara. Il relativo risparmio di spesa costituisce economia per metà costituisce economia a favore della Stazione appaltante e per metà è riconosciuto all'appaltatore.

#### Art. 38 – Varianti per errori od omissioni progettuali

1. Ai sensi dell'articolo 106, comma 2, 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, la Stazione appaltante procede alla risoluzione del contratto con indicazione di una nuova gara alla quale è invitato l'appaltatore originario.
2. Ai sensi dell'articolo 106, commi 9 e 10, del Codice dei contratti, i titolari dell'incarico di progettazione sono responsabili dei danni subiti dalla Stazione appaltante; 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.
3. Trova applicazione la disciplina di cui all'articolo 53, commi 4 e 5, in quanto compatibile.

#### Art. 39 - Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi

1. Le eventuali variazioni sono valutate mediante l'applicazione dei prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale come determinati ai sensi dell'articolo 3, comma 3.
2. Se tra i prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale di cui al comma 1, non sono previsti prezzi per i lavori e le prestazioni di nuova introduzione, si procede alla formazione di nuovi prezzi in contraddittorio tra la Stazione appaltante 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:
  - a) dal prezziario di cui al comma 3, oppure, se non reperibili,
  - b) ragguagliandoli a quelli di lavorazioni consimili compresi nel contratto;
  - c) ricavandoli totalmente o parzialmente da nuove regolari analisi effettuate con riferimento ai prezzi elementari di mano d'opera, materiali, noli e trasporti alla data di formulazione dell'offerta.
3. Sono considerati prezzi ufficiali di riferimento i seguenti, in ordine di priorità: l'elenco prezzi aggiuntivi riferito al presente appalto; prezziario Regione Veneto "Prezziario regionale dei Lavori Pubblici, aggiornato a settembre 2014" cui DGR n.50/CR del 8/5/17 – BUR n.98 del 17/10/17, Prezziario 2018 del Comune di Venezia approvato con deliberazione della Giunta Comunale n° 404 del 20 dicembre 2018.
4. Ove comportino maggiori spese rispetto alle somme previste nel quadro economico, i nuovi prezzi sono approvati dalla Stazione appaltante su proposta del RUP, prima di essere ammessi nella contabilità dei lavori.

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

### **Art. 40 - Adempimenti preliminari in materia di sicurezza**

1. Ai sensi dell'articolo 90, comma 9, e dell'allegato XVII al Decreto n. 81 del 2008, l'appaltatore deve trasmettere alla Stazione appaltante, entro il termine prescritto da quest'ultima con apposita richiesta o, in assenza di questa, entro 30 giorni dall'aggiudicazione definitiva e comunque prima della stipulazione del contratto o, prima della redazione del verbale di consegna dei lavori se questi sono iniziati nelle more della stipula del contratto:
  - a) una dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'Istituto nazionale della previdenza sociale (INPS), all'Istituto nazionale assicurazione infortuni sul lavoro (INAIL) e alle casse edili;
  - b) una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti;
  - c) il certificato della Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura, in corso di validità, oppure, in alternativa, ai fini dell'acquisizione d'ufficio, l'indicazione della propria esatta ragione sociale, numeri di codice fiscale e di partita IVA, numero REA;
  - d) il DURC, ai sensi dell'articolo 52, comma 2;
  - e) il documento di valutazione dei rischi di cui al combinato disposto degli articoli 17, comma 1, lettera a), e 28, commi 1, 1-bis, 2 e 3, del Decreto n. 81 del 2008. Se l'impresa occupa fino a 10 lavoratori, ai sensi dell'articolo 29, comma 5, primo periodo, del Decreto n. 81 del 2008, la valutazione dei rischi è effettuata secondo le procedure standardizzate di cui al decreto interministeriale 30 novembre 2012 e successivi aggiornamenti;
  - f) una dichiarazione di non essere destinatario di provvedimenti di sospensione o di interdizione di cui all'articolo 14 del Decreto n. 81 del 2008.
2. Entro gli stessi termini di cui al comma 1, l'appaltatore deve trasmettere al coordinatore per l'esecuzione il nominativo e i recapiti del proprio Responsabile del servizio prevenzione e protezione e del proprio Medico competente di cui rispettivamente all'articolo 31 e all'articolo 38 del Decreto n. 81 del 2008, nonché:
  - a) una dichiarazione di accettazione del PSC di cui all'articolo 42, con le eventuali richieste di adeguamento di cui all'articolo 43;
  - b) il POS di ciascuna impresa operante in cantiere, fatto salvo l'eventuale differimento ai sensi dell'articolo 44.
3. Gli adempimenti di cui ai commi 1 e 2 devono essere assolti:
  - a) dall'appaltatore, comunque organizzato anche in forma aggregata, nonché, tramite questi, dai subappaltatori;
  - b) dal consorzio di cooperative o di imprese artigiane, oppure dal consorzio stabile, di cui all'articolo 45, comma 2, lettere b) e c), del Codice dei contratti, se il consorzio intende eseguire i lavori direttamente con la propria organizzazione consortile;
  - c) dalla consorziata del consorzio di cooperative o di imprese artigiane, oppure del consorzio stabile, che il consorzio ha indicato per l'esecuzione dei lavori ai sensi dell'articolo 48, comma 7, del Codice dei contratti, se il consorzio è privo di personale deputato alla esecuzione dei lavori; se sono state individuate più imprese consorziate esecutrici dei lavori gli adempimenti devono essere assolti da tutte le imprese consorziate indicate, per quanto di pertinenza di ciascuna di esse, per il tramite di una di esse appositamente individuata, sempre che questa abbia espressamente accettato tale individuazione;
  - d) da tutte le imprese raggruppate, per quanto di pertinenza di ciascuna di esse, per il tramite dell'impresa mandataria, se l'appaltatore è un raggruppamento temporaneo di cui all'articolo 45, comma 2, lettera d), del Codice dei contratti; l'impresa affidataria, ai fini dell'articolo 89, comma 1, lettera i), del Decreto n. 81 è individuata nella mandataria, come risultante dell'atto di mandato;
  - e) da tutte le imprese consorziate, per quanto di pertinenza di ciascuna di esse, per il tramite dell'impresa individuata con l'atto costitutivo o lo statuto del consorzio, se l'appaltatore è un consorzio ordinario di cui all'articolo 45, commi 2, lettera e), del Codice dei contratti; l'impresa affidataria, ai fini dell'articolo 89, comma 1, lettera i), del Decreto n. 81 è individuata con il predetto atto costitutivo o statuto del consorzio;
  - f) dai lavoratori autonomi che prestano la loro opera in cantiere.
4. Fermo restando quanto previsto all'articolo 45, comma 3, l'impresa affidataria comunica alla Stazione appaltante gli opportuni atti di delega di cui all'articolo 16 del decreto legislativo n. 81 del 2008.
5. L'appaltatore deve assolvere gli adempimenti di cui ai commi 1 e 2, anche nel corso dei lavori ogni qualvolta nel cantiere operi legittimamente un'impresa esecutrice o un lavoratore autonomo non previsti inizialmente.

### **Art. 41 - Norme di sicurezza generali e sicurezza nel cantiere**

1. L'appaltatore è obbligato a fornire alla Stazione appaltante, entro 30 giorni dall'aggiudicazione, 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.

2. Anche ai sensi, ma non solo, dell'articolo 97, comma 1, del Decreto n. 81 del 2008, l'appaltatore è obbligato:
  - a) ad osservare le misure generali di tutela di cui agli articoli 15, 17, 18 e 19 del Decreto n. 81 del 2008 e all'allegato XIII allo stesso decreto nonché le altre disposizioni del medesimo decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere;
  - b) a rispettare e curare il 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, nell'osservanza delle disposizioni degli articoli da 108 a 155 del Decreto n. 81 del 2008 e degli allegati XVII, XVIII, XIX, XX, XXII, XXIV, XXV, XXVI, XXVII, XXVIII, XXIX, XXX, XXXI, XXXII, XXXIII, XXXIV, XXXV e XLI, allo stesso decreto;
  - c) a verificare costantemente la presenza di tutte le condizioni di sicurezza dei lavori affidati;
  - d) ad osservare le disposizioni del vigente Regolamento Locale di Igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere, in quanto non in contrasto con le disposizioni di cui al comma 1.
3. 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.
4. L'appaltatore garantisce che le lavorazioni, comprese quelle affidate ai subappaltatori, siano eseguite secondo il criterio «incident and injury free».
5. L'appaltatore non può iniziare o continuare i lavori se è in difetto nell'applicazione di quanto stabilito all'articolo 40, commi 1, 2 o 5, oppure agli articoli 42, 43, 44 o 45.

#### Art. 42 – Piani di sicurezza e di coordinamento (PSC)

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il PSC messo a disposizione da parte della Stazione appaltante, ai sensi dell'articolo 100 del Decreto n. 81 del 2008, in conformità all'allegato XV, punti 1 e 2, allo stesso decreto, corredato dal computo metrico estimativo dei costi per la sicurezza di cui al punto 4 dello stesso allegato, determinati all'articolo 2, comma 1, lettera b), del presente Capitolato speciale.
2. L'obbligo di cui al comma 1 è esteso altresì:
  - a) alle eventuali modifiche e integrazioni disposte autonomamente dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione in seguito a sostanziali variazioni alle condizioni di sicurezza sopravvenute alla precedente versione del PSC;
  - b) alle eventuali modifiche e integrazioni approvate o accettate dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione ai sensi dell'articolo 43.
3. Se prima della stipulazione del contratto (a seguito di aggiudicazione ad un raggruppamento temporaneo di imprese) oppure nel corso dei lavori (a seguito di autorizzazione al subappalto o di subentro di impresa ad altra impresa raggruppata estromessa ai sensi dell'articolo 48, commi 27 o 18 del Codice dei contratti) si verifica una variazione delle imprese che devono operare in cantiere, il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione deve provvedere tempestivamente:
  - a) ad adeguare il PSC, se necessario;
  - b) ad acquisire i POS delle nuove imprese.

#### Art. 43. Modifiche e integrazioni al piano di sicurezza

1. L'appaltatore può presentare al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione una o più proposte motivate di modificazione o di integrazione al PSC, nei seguenti casi:
  - a) per adeguarne i contenuti alle proprie tecnologie oppure 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.
2. 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.
3. Se entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore, prorogabile una sola volta di altri tre giorni lavorativi, il coordinatore per la sicurezza non si pronuncia:
  - a) nei casi di cui al comma 1, lettera a), le proposte si intendono accolte; l'eventuale accoglimento esplicito o tacito delle modificazioni e integrazioni non può in alcun modo giustificare variazioni in aumento o adeguamenti in aumento dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo;
  - b) nei casi di cui al comma 1, lettera b), le proposte si intendono accolte se non comportano variazioni in aumento o adeguamenti in aumento dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo, diversamente

si intendono rigettate.

4. Nei casi di cui al comma 1, lettera b), nel solo caso di accoglimento esplicito, se le modificazioni e integrazioni comportano maggiori costi per l'appaltatore, debitamente provati e documentati, e se la Stazione appaltante riconosce tale maggiore onerosità, trova applicazione la disciplina delle varianti.

#### Art. 44 – Piano operativo di sicurezza

1. L'appaltatore, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, deve predisporre e consegnare alla DL o, se nominato, al coordinatore per la sicurezza nella fase di esecuzione, un POS per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Il POS, redatto ai sensi dell'articolo 89, comma 1, lettera h), del Decreto n. 81 del 2008 e del punto 3.2 dell'allegato XV al predetto decreto, comprende il documento di valutazione dei rischi di cui agli articoli 28 e 29 del citato Decreto n. 81 del 2008, con riferimento allo specifico cantiere e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.
2. Il POS deve essere redatto da ciascuna impresa operante nel cantiere e consegnato alla stazione appaltante, per il tramite dell'appaltatore, prima dell'inizio dei lavori per i quali esso è redatto.
3. L'appaltatore è tenuto ad acquisire i POS redatti dalle imprese subappaltatrici di cui all'articolo 46, comma 4, lettera d), sub. 2), del presente Capitolato speciale, nonché a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici POS compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. In ogni caso trova applicazione quanto previsto dall'articolo 40, comma 4.
4. Ai sensi dell'articolo 96, comma 1-bis, del Decreto n. 81 del 2008, il POS non è necessario per gli operatori che si limitano a fornire materiali o attrezzature; restano fermi per i predetti operatori gli obblighi di cui all'articolo 26 del citato Decreto n. 81 del 2008.
5. Il POS, fermi restando i maggiori contenuti relativi alla specificità delle singole imprese e delle singole lavorazioni, deve avere in ogni caso i contenuti minimi previsti dall'allegato I al decreto interministeriale 9 settembre 2014 (pubblicato sulla G.U. n. 212 del 12 settembre 2014); esso costituisce piano complementare di dettaglio del PSC di cui all'articolo 43.

#### Art. 45 – Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'articolo 15 del Decreto n. 81 del 2008, con particolare riguardo alle circostanze e agli adempimenti descritti agli articoli da 88 a 104 e agli allegati da XVI a XXV dello stesso decreto.
2. I piani di sicurezza devono essere redatti in conformità all'allegato XV al Decreto n. 81 del 2008, nonché alla migliore letteratura tecnica in materia.
3. L'appaltatore è obbligato a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e quindi periodicamente, a richiesta della Stazione appaltante 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'appaltatore 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 raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario di imprese detto obbligo incombe all'impresa mandataria; in caso di consorzio stabile o di consorzio di cooperative o di imprese artigiane tale obbligo incombe al consorzio. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.
4. Il PSC e il POS (o i POS se più di uno) 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.
5. Ai sensi dell'articolo 105, comma 17 del Codice dei contratti, l'appaltatore è solidalmente responsabile con i subappaltatori per gli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza.
6. Si ribadisce che gli apprestamenti e lavorazioni di cui agli oneri della sicurezza così come previsti in sede di progetto e Piano di Coordinamento, potranno e dovranno eventualmente essere soggetti ad adeguamento e variazione secondo le procedure di sicurezza che l'appaltatore ritiene doveroso e consone alla propria organizzazione d'azienda. Per tali variazioni, anche se quantitative e qualitative rispetto a quanto previsto tecnicamente ed economicamente in sede di progetto nessun maggior o diverso onere verrà riconosciuto rispetto a quanto stimato in sede progettuale ed eventualmente integrato secondo i disposti di cui ai commi precedenti, ritenendo gli oneri per dette migliorie e integrazioni rientranti comunque tra le spese generali aziendali e oneri generici.

## **CAPO 9 - DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO**

### **Art. 46 - Subappalto**

1. Il subappalto o il sub affidamento in cottimo, ferme restando le condizioni di cui all'articolo 105 del Codice dei contratti, è ammesso nel limite del 30% (trenta per cento), in termini economici, dell'importo totale dei lavori.
2. L'affidamento in subappalto o in cottimo è consentito, previa autorizzazione della Stazione appaltante, subordinata all'acquisizione del DURC dell'appaltatore e del DURC del subappaltatore, ai sensi dell'articolo 52, comma 2, alle seguenti condizioni:
  - a) che l'appaltatore abbia indicato all'atto dell'offerta i lavori o le parti di opere che intende subappaltare o concedere in cottimo, nell'ambito delle lavorazioni indicate come subappaltabili dalla documentazione di gara; l'omissione delle indicazioni sta a significare che il ricorso al subappalto o al cottimo è vietato e non può essere autorizzato;
  - b) che l'appaltatore provveda al deposito, presso la Stazione appaltante:
    - 1) di copia autentica del contratto di subappalto presso la Stazione appaltante almeno 20 (venti) giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative lavorazioni subappaltate; dal contratto di subappalto devono risultare, pena rigetto dell'istanza o revoca dell'autorizzazione eventualmente rilasciata:
      - se al subappaltatore sono affidati parte degli apprestamenti, degli impianti o delle altre attività previste dal PSC di cui al punto 4 dell'allegato XV al Decreto n. 81 del 2008, le relative specificazioni e quantificazioni economiche in coerenza con i costi di sicurezza previsti dal PSC;
      - l'inserimento delle clausole di cui al successivo articolo 64, per quanto di pertinenza, ai sensi dell'articolo 3, commi 1 e 9, della legge n. 136 del 2010, pena la nullità assoluta del contratto di subappalto;
      - l'individuazione delle categorie, tra quelle previste dagli atti di gara con i relativi importi, al fine della verifica della qualificazione del subappaltatore e del rilascio del certificato di esecuzione lavori di cui all'articolo 83 del Regolamento generale;
      - l'individuazione delle lavorazioni affidate, con i riferimenti alle lavorazioni previste dal contratto, distintamente per la parte a corpo e per la parte a misura, in modo da consentire alla DL e al RUP la verifica del rispetto della condizione dei prezzi minimi di cui al comma 4, lettere a) e b);
      - l'importo del costo della manodopera (comprensivo degli oneri previdenziali) ai sensi dell'articolo 105, comma 14, del Codice dei contratti;
    - 2) di una dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento, a norma dell'articolo 2359 del codice civile, con l'impresa alla quale è affidato il subappalto o il cottimo; in caso di raggruppamento temporaneo, società di imprese o consorzio, analoga dichiarazione dev'essere fatta da ciascuna delle imprese partecipanti al raggruppamento, società o consorzio;
  - c) che l'appaltatore, unitamente al deposito del contratto di subappalto presso la Stazione appaltante, ai sensi della lettera b), trasmetta alla Stazione appaltante:
    - 1) la documentazione attestante che il subappaltatore è in possesso dei requisiti prescritti dalla normativa vigente per la partecipazione alle gare di lavori pubblici, in relazione alla categoria e all'importo dei lavori da realizzare in subappalto o in cottimo;
    - 2) una o più dichiarazioni del subappaltatore, rilasciate ai sensi degli articoli 46 e 47 del d.P.R. n. 445 del 2000, attestante il possesso dei requisiti di ordine generale e assenza delle cause di esclusione di cui all'articolo 80 del Codice dei contratti;
  - d) che non sussista, nei confronti del subappaltatore, alcuno dei divieti previsti dall'articolo 67 del decreto legislativo n. 159 del 2011; a tale scopo:
    - 1) se l'importo del contratto di subappalto è superiore ad euro 150.000, la condizione è accertata mediante acquisizione dell'informazione antimafia di cui all'articolo 91, comma 1, lettera c), del citato decreto legislativo n. 159 del 2011 acquisita con le modalità di cui al successivo articolo 66, comma 2;
    - 2) il subappalto è vietato, a prescindere dall'importo dei relativi lavori, se per l'impresa subappaltatrice è accertata una delle situazioni indicate dagli articoli 84, comma 4, o 91, comma 7, del citato decreto legislativo n. 159 del 2011.
3. Il subappalto e l'affidamento in cottimo devono essere autorizzati preventivamente dalla Stazione appaltante in seguito a richiesta scritta dell'appaltatore, nei termini che seguono:
  - a) l'autorizzazione è rilasciata entro 30 giorni dal ricevimento della richiesta; tale termine può essere prorogato una sola volta per non più di 30 giorni, ove ricorrano giustificati motivi;
  - b) trascorso il medesimo termine, eventualmente prorogato, senza che la Stazione appaltante abbia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa a tutti gli effetti se sono verificate tutte le condizioni di legge per l'affidamento del subappalto;
  - c) per i subappalti o cottimi di importo inferiore al 2% dell'importo contrattuale o di importo inferiore a 100.000

euro, i termini di cui alla lettera a) sono ridotti a 15 giorni.

4. L'affidamento di lavori in subappalto o in cottimo comporta i seguenti obblighi:
  - a) ai sensi dell'articolo 105, comma 14, del Codice dei contratti, l'appaltatore deve praticare, per i lavori e le opere affidate in subappalto, i prezzi risultanti dall'aggiudicazione ribassati in misura non superiore al 20% (venti per cento), deve altresì garantire che il costo del lavoro sostenuto dal subappaltatore non sia soggetto a ribasso;
  - b) se al subappaltatore sono affidati, in tutto o in parte, gli apprestamenti, gli impianti o le altre attività previste dal PSC di cui al punto 4 dell'allegato XV al Decreto n. 81 del 2008 connessi ai lavori in subappalto, i relativi oneri per la sicurezza sono pattuiti al prezzo originario previsto dal progetto, senza alcun ribasso; la Stazione appaltante, per il tramite della DL e sentito il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, provvede alla verifica dell'effettiva applicazione della presente disposizione;
  - c) nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici, completi dell'indicazione della categoria dei lavori subappaltati e dell'importo dei medesimi;
  - d) le imprese subappaltatrici devono osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si svolgono i lavori e sono responsabili, in solido con l'appaltatore, dell'osservanza delle norme anzidette nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto;
  - e) le imprese subappaltatrici, per tramite dell'appaltatore, devono trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori in subappalto:
    - 1) la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, assicurativi ed antinfortunistici;
    - 2) copia del proprio POS in coerenza con i piani di cui agli articoli 42 e 44 del presente Capitolato speciale;
5. Le presenti disposizioni si applicano anche ai raggruppamenti temporanei di imprese e alle società anche consortili, quando le imprese riunite o consorziate non intendono eseguire direttamente i lavori scorporabili.
6. I lavori affidati in subappalto non possono essere oggetto di ulteriore subappalto pertanto il subappaltatore non può subappaltare a sua volta i lavori.

#### Art. 47 – Responsabilità in materia di subappalto

1. L'appaltatore resta in ogni caso responsabile nei confronti della Stazione appaltante per l'esecuzione delle opere oggetto di subappalto, sollevando la Stazione appaltante medesima da ogni pretesa dei subappaltatori o da richieste di risarcimento danni avanzate da terzi in conseguenza all'esecuzione di lavori subappaltati.
2. La DL e il RUP, nonché il coordinatore per l'esecuzione in materia di sicurezza di cui all'articolo 92 del Decreto n. 81 del 2008, provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto di tutte le condizioni di ammissibilità e di esecuzione dei contratti di subappalto.
3. Il subappalto non autorizzato comporta inadempimento contrattualmente grave ed essenziale anche ai sensi dell'articolo 1456 del codice civile con la conseguente possibilità, per la Stazione appaltante, di risolvere il contratto in danno dell'appaltatore, ferme restando le sanzioni penali previste dall'articolo 21 della legge 13 settembre 1982, n. 646, come modificato dal decreto-legge 29 aprile 1995, n. 139, convertito dalla legge 28 giugno 1995, n. 246 (ammenda fino a un terzo dell'importo dell'appalto, arresto da sei mesi ad un anno).
4. Fermo restando quanto previsto all'articolo 46, commi 6 e 7, del presente Capitolato speciale, ai sensi dell'articolo 105, comma 2, terzo periodo, del Codice dei contratti è considerato subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività ovunque espletate che richiedano l'impiego di manodopera, quali le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2 per cento dell'importo dei lavori affidati o di importo superiore a 100.000 euro e se l'incidenza del costo della manodopera e del personale è superiore al 50 per cento dell'importo del contratto di subappalto. I sub-affidamenti che non costituiscono subappalto, devono essere comunicati al RUP e al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione almeno il giorno ferialo antecedente all'ingresso in cantiere dei soggetti sub-affidatari, con la denominazione di questi ultimi.
5. Ai subappaltatori, ai sub affidatari, nonché ai soggetti titolari delle prestazioni che non sono considerate subappalto ai sensi del comma 4, si applica l'articolo 51, commi 4, 5 e 6, in materia di tessera di riconoscimento.
6. Ai sensi dell'articolo 105, comma 3, lettera a), del Codice dei contratti e ai fini dell'articolo 46 del presente Capitolato speciale non è considerato subappalto l'affidamento di attività specifiche di servizi a lavoratori autonomi, purché tali attività non costituiscano lavori.

#### Art. 48 – Pagamento dei subappaltatori

1. La Stazione appaltante non provvede al pagamento diretto dei subappaltatori e dei cottimisti e l'appaltatore è obbligato a trasmettere alla stessa Stazione appaltante, entro 20 (venti) giorni dalla data di ciascun pagamento

effettuato a proprio favore, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti da esso corrisposti ai medesimi subappaltatori o cottimisti, con l'indicazione delle eventuali ritenute di garanzia effettuate, pena la sospensione dei successivi pagamenti. La stessa disciplina si applica in relazione alle somme dovute agli esecutori in subcontratto di forniture le cui prestazioni sono pagate in base allo stato di avanzamento lavori o allo stato di avanzamento forniture. Ai sensi dell'articolo 105, comma 13, del Codice dei contratti, in deroga a quanto previsto al primo periodo, la Stazione appaltante provvede a corrispondere direttamente al subappaltatore e al cottimista l'importo dei lavori da loro eseguiti:

- a) quando il subappaltatore o il subcontraente è una microimpresa o una piccola impresa, come definita dall'articolo 2, commi 2 e 3, della Raccomandazione della Commissione 2003/361/CE del 6 maggio 2003, ovvero dell'articolo 2, commi 2 e 3, del d.m. 18 aprile 2005 (G.U. n. 238 del 12 ottobre 2005)
  - b) in caso inadempimento da parte dell'appaltatore;
2. L'appaltatore è obbligato a trasmettere alla Stazione appaltante, tempestivamente e comunque entro 20 (venti) giorni dall'emissione di ciascun stato di avanzamento lavori, una comunicazione che indichi la parte dei lavori eseguiti dai subappaltatori, specificando i relativi importi e la proposta motivata di pagamento. I pagamenti al subappaltatore sono subordinati:
- a) all'acquisizione del DURC dell'appaltatore e del subappaltatore, ai sensi dell'articolo 52, comma 2;
  - b) all'acquisizione delle dichiarazioni di cui all'articolo 28, comma 3, relative al subappaltatore;
  - c) all'ottemperanza alle prescrizioni di cui all'articolo 65 in materia di tracciabilità dei pagamenti;
  - d) alle limitazioni di cui agli articoli 51, comma 2 e 52, comma 4.
3. Se l'appaltatore non provvede nei termini agli adempimenti di cui al comma 1 e non sono verificate le condizioni di cui al comma 2, la Stazione appaltante sospende l'erogazione delle rate di acconto o di saldo fino a che l'appaltatore non adempie a quanto previsto.
4. La documentazione contabile di cui al comma 1 deve specificare separatamente:
- a) l'importo degli eventuali oneri per la sicurezza da liquidare al subappaltatore ai sensi dell'articolo 46, comma 4, lettera b);
  - b) il costo del lavoro sostenuto e documentato del subappaltatore relativo alle prestazioni fatturate;
  - c) l'individuazione delle categorie, tra quelle di cui all'allegato «A» al Regolamento generale, al fine della verifica della compatibilità con le lavorazioni autorizzate di cui all'articolo 46, comma 2, lettera b), numero 1, terzo trattino, e ai fini del rilascio del certificato di esecuzione lavori di cui all'allegato «B» al predetto Regolamento generale.
5. Ai sensi dell'articolo 105, comma 8, del Codice dei contratti, il pagamento diretto dei subappaltatori da parte della Stazione appaltante esonera l'appaltatore dalla responsabilità solidale in relazione agli obblighi retributivi e contributivi, ai sensi dell'articolo 29 del decreto legislativo n. 276 del 2003.
6. Ai sensi dell'articolo 17, ultimo comma, del d.P.R. n. 633 del 1972, aggiunto dall'articolo 35, comma 5, della legge 4 agosto 2006, n. 248, gli adempimenti in materia di I.V.A. relativi alle fatture quietanzate di cui al comma 1, devono essere assolti dall'appaltatore principale.
7. Ai sensi dell'articolo 1271, commi secondo e terzo, del Codice civile, in quanto applicabili, tra la Stazione appaltante e l'aggiudicatario, con la stipula del contratto, è automaticamente assunto e concordato il patto secondo il quale il pagamento diretto a favore dei subappaltatori è comunque e in ogni caso subordinato:
- a) all'emissione dello Stato di avanzamento, a termini di contratto, dopo il raggiungimento dell'importo dei lavori eseguiti e contabilizzati previsto dal Capitolato Speciale d'appalto;
  - b) all'assenza di contestazioni o rilievi da parte della DL, del RUP o del coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione e formalmente comunicate all'appaltatore e al subappaltatore, relativi a lavorazioni eseguite dallo stesso subappaltatore;
  - c) alla condizione che l'importo richiesto dal subappaltatore, non ecceda l'importo dello Stato di avanzamento di cui alla lettera a) e, nel contempo, sommato ad eventuali pagamenti precedenti, non ecceda l'importo del contratto di subappalto depositato agli atti della Stazione appaltante;
  - d) all'allegazione della prova che la richiesta di pagamento, con il relativo importo, è stata previamente comunicata all'appaltatore.
8. La Stazione appaltante può opporre al subappaltatore le eccezioni al pagamento costituite dall'assenza di una o più d'una delle condizioni di cui al comma 7, nonché l'esistenza di contenzioso formale dal quale risulti che il credito del subappaltatore non è assistito da certezza ed esigibilità, anche con riferimento all'articolo 1262, primo comma, del Codice civile

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

### **Art. 49 - Accordo bonario e transazione**

1. Ai sensi dell'articolo 205, commi 1 e 2, del Codice dei contratti, se, a seguito dell'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dei lavori comporta variazioni rispetto all'importo contrattuale in misura tra il 5% (cinque per cento) e il 15% (quindici per cento) di quest'ultimo, il RUP deve valutare immediatamente l'ammissibilità di massima delle riserve, la loro non manifesta infondatezza e la non imputabilità a maggiori lavori per i quali sia necessaria una variante in corso d'opera ai sensi dell'articolo 107 del Codice dei contratti, il tutto anche ai fini dell'effettivo raggiungimento della predetta misura percentuale. Il RUP rigetta tempestivamente le riserve che hanno per oggetto aspetti progettuali oggetto di verifica ai sensi dell'articolo 26 del Codice dei contratti.
2. La DL trasmette tempestivamente al RUP una comunicazione relativa alle riserve di cui al comma 1, corredata dalla propria relazione riservata.
3. Il RUP, entro 15 (quindici) giorni dalla comunicazione di cui al comma 2, acquisita la relazione riservata del direttore dei lavori e, ove costituito, dell'organo di collaudo, può richiedere alla Camera arbitrale l'indicazione di una lista di cinque esperti aventi competenza specifica in relazione all'oggetto del contratto. Il RUP e l'appaltatore scelgono d'intesa, nell'ambito della lista, l'esperto incaricato della formulazione della proposta motivata di accordo bonario. In caso di mancata intesa, entro 15 (quindici) giorni dalla trasmissione della lista l'esperto è nominato dalla Camera arbitrale che ne fissa anche il compenso. La proposta è formulata dall'esperto entro 90 (novanta) giorni dalla nomina. Qualora il RUP non richieda la nomina dell'esperto, la proposta è formulata dal RUP entro 90 (novanta) giorni dalla comunicazione di cui al comma 2.
4. L'esperto, se nominato, oppure il RUP, verificano le riserve in contraddittorio con l'appaltatore, effettuano eventuali audizioni, istruiscono la questione anche con la raccolta di dati e informazioni e con l'acquisizione di eventuali altri pareri, e formulano, accertata la disponibilità di idonee risorse economiche, una proposta di accordo bonario, che viene trasmessa al dirigente competente della stazione appaltante e all'impresa. Se la proposta è accettata dalle parti, entro 45 (quarantacinque) giorni dal suo ricevimento, l'accordo bonario è concluso e viene redatto verbale sottoscritto dalle parti. L'accordo ha natura di transazione. Sulla somma riconosciuta in sede di accordo bonario sono dovuti gli interessi al tasso legale a decorrere dal sessantesimo giorno successivo alla accettazione dell'accordo bonario da parte della stazione appaltante. In caso di rigetto della proposta da parte dell'appaltatore oppure di inutile decorso del predetto termine di 45 (quarantacinque) giorni si procede ai sensi dell'articolo 50.
5. La procedura può essere reiterata nel corso dei lavori purché con il limite complessivo del 15% (quindici per cento). La medesima procedura si applica, a prescindere dall'importo, per le riserve non risolte al momento dell'approvazione del certificato di cui all'articolo 55.
6. Sulle somme riconosciute in sede amministrativa o contenziosa, gli interessi al tasso legale cominciano a decorrere 60 (sessanta) giorni dopo la data di sottoscrizione dell'accordo bonario, successivamente approvato dalla Stazione appaltante, oppure dall'emissione del provvedimento esecutivo con il quale sono state risolte le controversie.
7. Ai sensi dell'articolo 208 del Codice dei contratti, anche al di fuori dei casi in cui è previsto il ricorso all'accordo bonario ai sensi dei commi precedenti, le controversie relative a diritti soggettivi derivanti dall'esecuzione del contratto possono sempre essere risolte mediante atto di transazione, in forma scritta, nel rispetto del codice civile; se l'importo differenziale della transazione eccede la somma di 200.000 euro, è necessario il parere dell'avvocatura che difende la Stazione appaltante o, in mancanza, del funzionario più elevato in grado, competente per il contenzioso. Il dirigente competente, sentito il RUP, esamina la proposta di transazione formulata dal soggetto appaltatore, ovvero può formulare una proposta di transazione al soggetto appaltatore, previa audizione del medesimo.
8. La procedura di cui al comma 6 può essere esperita anche 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.
9. Nelle more della risoluzione delle controversie l'appaltatore non può comunque rallentare o sospendere i lavori, né rifiutarsi di eseguire gli ordini impartiti dalla Stazione appaltante.

### **Art. 50 - Definizione delle controversie**

1. Ove non si proceda all'accordo bonario ai sensi dell'articolo 48 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.
2. 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.

#### Art. 51 - Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera

1. 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 alla Stazione appaltante 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 della Stazione appaltante;
  - d) è obbligato al regolare assolvimento degli obblighi contributivi in materia previdenziale, assistenziale, antinfortunistica e in ogni altro ambito tutelato dalle leggi speciali.
2. Ai sensi degli articoli 30, comma 6, e 105, commi 10 e 11, del Codice dei contratti, in caso di ritardo immotivato nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'appaltatore o dei subappaltatori, la Stazione appaltante 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 26, comma 8 e 27, comma 8, del presente Capitolato Speciale.
3. In ogni momento la DL e, per suo tramite, il RUP, possono richiedere all'appaltatore e ai subappaltatori copia del libro unico del lavoro di cui all'articolo 39 della 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.
4. 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.
5. 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.
6. 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 soggetto munito della tessera di riconoscimento 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.

#### Art. 52 - Documento Unico di Regolarità contributiva (DURC)

1. La stipula del contratto, l'erogazione di qualunque pagamento a favore dell'appaltatore, la stipula di eventuali atti di sottomissione o di appendici contrattuali, il rilascio delle autorizzazioni al subappalto, il certificato di cui all'articolo 55, sono subordinati all'acquisizione del DURC.
2. Il DURC è acquisito d'ufficio dalla Stazione appaltante. Qualora la Stazione appaltante per qualunque ragione non sia abilitata all'accertamento d'ufficio della regolarità del DURC oppure il servizio per qualunque motivo inaccessibile per via telematica, il DURC è richiesto e presentato alla Stazione appaltante dall'appaltatore e, tramite esso, dai subappaltatori, tempestivamente e con data non anteriore a 120 (centoventi) giorni dall'adempimento di cui al comma 1.
3. Ai sensi dell'articolo 31, commi 4 e 5, della legge n. 98 del 2013, dopo la stipula del contratto il DURC è richiesto ogni 120 (centoventi) giorni, oppure in occasione del primo pagamento se anteriore a tale termine; il DURC ha

validità di 120 (centoventi) giorni e nel periodo di validità può essere utilizzato esclusivamente per il pagamento delle rate di acconto e per il certificato di cui all'articolo 55.

4. Ai sensi dell'articolo 4 del Regolamento generale e dell'articolo 31, comma 3, della legge n. 98 del 2013, in caso di ottenimento del DURC che segnali un inadempimento contributivo relativo a uno o più soggetti impiegati nell'esecuzione del contratto, in assenza di regolarizzazione tempestiva, la Stazione appaltante:
  - a) chiede tempestivamente ai predetti istituti e casse la quantificazione dell'ammontare delle somme che hanno determinato l'irregolarità, se tale ammontare non risulti già dal DURC;
  - b) trattiene un importo corrispondente all'inadempimento, sui certificati di pagamento delle rate di acconto e sulla rata di saldo di cui agli articoli 26 e 27 del presente Capitolato Speciale;
  - c) corrisponde direttamente agli enti previdenziali e assicurativi, compresa, la Cassa edile, quanto dovuto per gli inadempimenti accertati mediante il DURC, in luogo dell'appaltatore e dei subappaltatori;
  - d) provvede alla liquidazione delle rate di acconto e della rata di saldo di cui agli articoli 26 e 27 del presente Capitolato Speciale, limitatamente alla eventuale disponibilità residua.
5. Fermo restando quanto previsto all'articolo 53, comma 1, lettera o), nel caso il DURC relativo al subappaltatore sia negativo per due volte consecutive, la Stazione appaltante 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 la Stazione appaltante pronuncia la decadenza dell'autorizzazione al subappalto.

#### Art. 53 - Risoluzione del contratto - Esecuzione d'ufficio dei lavori

1. Ai sensi dell'articolo 108, comma 1, del Codice dei contratti, e la Stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto, nei seguenti casi:
  - a) al verificarsi della necessità di modifiche o varianti qualificate come sostanziali dall'articolo 106, comma 4, del Codice dei contratti o eccedenti i limiti o in violazione delle condizioni di cui all'articolo 37;
  - b) all'accertamento della circostanza secondo la quale l'appaltatore, al momento dell'aggiudicazione, ricadeva in una delle condizioni ostative all'aggiudicazione previste dall'articolo 80, comma 1, del Codice dei contratti, per la presenza di una misura penale definitiva di cui alla predetta norma.
2. Oltre alle ipotesi espressamente previste dalla Legge, la Stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto mediante semplice lettera raccomandata con messa in mora di 15 giorni, senza necessità di ulteriori adempimenti, nei seguenti casi:
  - a) frode nell'esecuzione dei lavori;
  - b) 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;
  - c) manifesta incapacità o inidoneità, anche solo legale, nell'esecuzione dei lavori;
  - d) inadempimento grave accertato alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, la sicurezza sul lavoro e le assicurazioni obbligatorie del personale oppure alla normativa sulla sicurezza e la salute dei lavoratori di cui al Decreto n. 81 del 2008 o ai piani di sicurezza di cui agli articoli 42 e 44, integranti il contratto, o delle ingiunzioni fattegli al riguardo dalla DL, dal RUP o dal coordinatore per la sicurezza;
  - e) sospensione dei lavori o mancata ripresa degli stessi da parte dell'appaltatore senza giustificato motivo;
  - f) rallentamento dei lavori, senza giustificato motivo, in misura tale da pregiudicare la realizzazione dei lavori nei termini previsti dal contratto;
  - g) subappalto abusivo, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto o violazione di norme sostanziali regolanti il subappalto;
  - h) non rispondenza dei beni forniti alle specifiche di contratto e allo scopo dell'opera;
  - i) inadempimento degli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui al precedente art. 23 bis;
  - j) azioni o omissioni finalizzate ad impedire l'accesso al cantiere al personale ispettivo del Ministero del lavoro e della previdenza sociale o dell'A.S.L., oppure del personale ispettivo degli organismi paritetici, di cui all'articolo 51 del Decreto n. 81 del 2008;
  - k) applicazione di una delle misure di sospensione dell'attività irrogate ai sensi dell'articolo 14, comma 1, del Decreto n. 81 del 2008 ovvero l'azzeramento del punteggio per la ripetizione di violazioni in materia di salute e sicurezza sul lavoro ai sensi dell'articolo 27, comma 1-bis, del citato Decreto n. 81 del 2008;
  - l) ottenimento del DURC negativo per due volte consecutive; in tal caso il RUP, acquisita una relazione particolareggiata predisposta dalla DL, contesta gli addebiti e assegna un termine non inferiore a 15 (quindici) giorni per la presentazione delle controdeduzioni.
3. Ai sensi dell'articolo 108, comma 2, del Codice dei contratti costituiscono causa di risoluzione del contratto, di diritto e senza ulteriore motivazione:
  - a) la decadenza dell'attestazione SOA dell'appaltatore per aver prodotto falsa documentazione o dichiarazioni mendaci;

- b) il sopravvenire nei confronti dell'appaltatore di un provvedimento definitivo che dispone l'applicazione di una o più misure di prevenzione di cui al decreto legislativo n. 159 del 2011 in materia antimafia e delle relative misure di prevenzione, oppure sopravvenga una sentenza di condanna passata in giudicato per i reati di cui all'articolo 80, comma 1, del Codice dei contratti;
  - c) la nullità assoluta, ai sensi dell'articolo 3, comma 8, primo periodo, della legge n. 136 del 2010, in caso di assenza, nel contratto, delle disposizioni in materia di tracciabilità dei pagamenti;
  - d) la perdita da parte dell'appaltatore dei requisiti per l'esecuzione dei lavori, quali il fallimento o la irrogazione di misure sanzionatorie o cautelari che inibiscono la capacità di contrattare con la pubblica amministrazione, fatte salve le misure straordinarie di salvaguardia di cui all'articolo 110 del Codice dei contratti.
4. Nei casi di risoluzione del contratto o di esecuzione di ufficio, la comunicazione della decisione assunta dalla Stazione appaltante è comunicata all'appaltatore con almeno 10 (dieci) giorni di anticipo rispetto all'adozione del provvedimento di risoluzione, nella forma dell'ordine di servizio o della raccomandata con avviso di ricevimento, anche mediante posta elettronica certificata, con la contestuale indicazione della data alla quale avrà luogo l'accertamento dello stato di consistenza dei lavori. Alla data comunicata dalla Stazione appaltante si fa luogo, in contraddittorio fra la DL e l'appaltatore o suo rappresentante oppure, 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 della Stazione appaltante per l'eventuale riutilizzo e alla determinazione del relativo costo.
5. Nei casi di risoluzione 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 della Stazione appaltante, nel seguente modo:
- a) affidando i lavori di completamento e di quelli da eseguire d'ufficio in danno, risultante dalla differenza tra l'ammontare complessivo lordo dei lavori in contratto nonché dei lavori di ripristino o riparazione, e l'ammontare lordo dei lavori utilmente eseguiti dall'appaltatore inadempiente, all'impresa che seguiva in graduatoria in fase di aggiudicazione, alle condizioni del contratto originario oggetto di risoluzione, o in caso di indisponibilità di tale impresa, ponendo a base di una nuova gara gli stessi lavori;
  - 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 eventualmente andata deserta;
    - 3) l'eventuale maggiore onere per la Stazione appaltante 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.
6. Nel caso l'appaltatore sia un raggruppamento temporaneo di operatori, oppure un consorzio ordinario o un consorzio stabile, se una delle condizioni di cui al comma 1, lettera a), oppure agli articoli 84, comma 4, o 91, comma 7, del decreto legislativo n. 159 del 2011, ricorre per un'impresa mandante o comunque diversa dall'impresa capogruppo, le cause di divieto o di sospensione di cui all'articolo 67 del decreto legislativo n. 159 del 2011 non operano nei confronti delle altre imprese partecipanti se la predetta impresa è estromessa e sostituita entro trenta giorni dalla comunicazione delle informazioni del prefetto.
7. Il contratto è altresì risolto per il manifestarsi di errori o di omissioni del progetto esecutivo ai sensi dell'articolo 38. In tal caso la risoluzione del contratto comporta il pagamento dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10% (dieci per cento) dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto originario.

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

### **Art. 54 - Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione**

- 1. 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.
- 2. 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 appaltante. 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.

3. L'ente appaltante 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.
4. Dalla data del verbale di ultimazione dei lavori decorre il periodo di gratuita manutenzione; tale periodo cessa con l'approvazione finale del **certificato di collaudo**, di cui all'articolo 55, da parte dell'ente appaltante, da effettuarsi entro i termini previsti dal capitolato speciale.

#### Art. 55 - Termini per il collaudo e per l'accertamento della regolare esecuzione

1. Il certificato di collaudo provvisorio è emesso entro il termine perentorio di 6 (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.
2. Trova applicazione la disciplina di cui agli articoli da 215 a 233 del Regolamento generale.
3. Durante l'esecuzione dei lavori la Stazione appaltante può effettuare operazioni di collaudo o di verifica volte a controllare la piena rispondenza delle caratteristiche dei lavori in corso di realizzazione a quanto richiesto negli elaborati progettuali, nel capitolato speciale o nel contratto.
4. Ai sensi dell'articolo 234, comma 2, del Regolamento generale, la stazione appaltante, preso in esame l'operato e le deduzioni dell'organo di collaudo e richiesto, quando ne sia il caso, i pareri ritenuti necessari all'esame, effettua la revisione contabile degli atti e si determina con apposito provvedimento, entro 60 (sessanta) giorni dalla data di ricevimento degli atti, sull'ammissibilità del certificato di cui all'articolo 55, sulle domande dell'appaltatore e sui risultati degli avvisi ai creditori. In caso di iscrizione di riserve sul certificato di cui all'articolo 55 per le quali sia attivata la procedura di accordo bonario, il termine di cui al precedente periodo decorre dalla scadenza del termine di cui all'articolo 205, comma 5, periodo quarto o quinto, del Codice dei contratti. Il provvedimento di cui al primo periodo è notificato all'appaltatore.
5. Finché all'approvazione del certificato di cui al comma 1, la stazione appaltante ha facoltà di procedere ad un nuovo procedimento per l'accertamento della regolare esecuzione e il rilascio di un nuovo certificato ai sensi del presente articolo.

#### Art. 56 - Presa in consegna dei lavori ultimati

1. La Stazione appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere appaltate anche nelle more della conclusione degli adempimenti di cui all'articolo 55, con apposito verbale immediatamente dopo l'accertamento sommario di cui all'articolo 54, comma 1, oppure nel diverso termine assegnato dalla DL.
2. Se la Stazione appaltante si avvale di tale facoltà, comunicata all'appaltatore per iscritto, lo stesso appaltatore non si può opporre per alcun motivo, né può reclamare compensi di sorta.
3. L'appaltatore può chiedere che il verbale di cui al comma 1, o altro specifico atto redatto in contraddittorio, dia atto dello stato delle opere, onde essere garantito dai possibili danni che potrebbero essere arrecati alle opere stesse.
4. La presa di possesso da parte della Stazione appaltante avviene nel termine perentorio fissato dalla stessa per mezzo del direttore dei lavori o per mezzo del responsabile del procedimento, in presenza dell'appaltatore o di due testimoni in caso di sua assenza.
5. Qualora la Stazione appaltante non si trovi nella condizione di prendere in consegna le opere dopo l'ultimazione dei lavori, l'appaltatore non può reclamare la consegna ed è altresì tenuto alla gratuita manutenzione fino ai termini previsti dall'articolo 55, comma 3 del presente capitolato speciale.

### **CAPO 12 - NORME FINALI**

#### Art. 57 - Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore

1. Oltre agli oneri di cui al capitolato generale d'appalto, al regolamento di esecuzione 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:

- a) 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 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;
- b) 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, ponteggi e palizzate, adeguatamente protetti, in adiacenza di proprietà pubbliche o private, la recinzione con solido steccato, nonché la pulizia, la manutenzione del cantiere stesso, l'inghiaimento e la sistemazione delle sue strade, 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 appaltante;
- c) l'assunzione in proprio, tenendone indenne la Stazione appaltante, di ogni responsabilità risarcitoria e delle obbligazioni relative comunque connesse all'esecuzione delle prestazioni dell'impresa a termini di contratto;
- d) 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;
- e) le responsabilità sulla non rispondenza degli elementi eseguiti rispetto a quelli progettati o previsti dal capitolato.
- f) il mantenimento, fino all'emissione del certificato di collaudo, della continuità degli scoli delle acque e del transito sugli spazi, pubblici e privati, adiacenti le opere da eseguire;
- g) 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 appaltante e per i quali competono a termini di contratto all'appaltatore le assistenze alla posa in opera; i danni che per cause dipendenti dall'appaltatore fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti devono essere ripristinati a carico dello stesso appaltatore;
- h) 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 appaltante intenderà eseguire direttamente ovvero a mezzo di altre ditte dalle quali, come dall'ente appaltante, 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;
- i) 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;
- j) le spese, i contributi, i diritti, i lavori, le forniture e le prestazioni occorrenti per gli allacciamenti provvisori di acqua, energia elettrica, gas e fognatura, necessari per il funzionamento del cantiere e per l'esecuzione dei lavori, nonché le spese per le utenze e i consumi dipendenti dai predetti servizi; l'appaltatore si obbliga a concedere, con il solo rimborso delle spese vive, l'uso dei predetti servizi alle altre ditte che eseguono forniture o lavori per conto della Stazione appaltante, sempre nel rispetto delle esigenze e delle misure di sicurezza;
- k) 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, nonché la fornitura alla DL, prima della posa in opera di qualsiasi materiale o l'esecuzione di una qualsiasi tipologia di lavoro, della campionatura dei materiali, dei dettagli costruttivi e delle schede tecniche relativi alla posa in opera;
- l) 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;
- m) 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;
- n) la predisposizione del personale e degli strumenti necessari per tracciamenti, rilievi, misurazioni, prove e 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;

- o) 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;
  - p) 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;
  - q) 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 la Stazione appaltante, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori.
  - r) la pulizia, prima dell'uscita dal cantiere, dei mezzi e/o di quelli dei subappaltatori e l'accurato lavaggio giornaliero delle aree pubbliche in qualsiasi modo lordate durante l'esecuzione dei lavori, compreso la pulizia delle caditoie stradali;
  - s) la dimostrazione dei pesi, a richiesta della DL, presso le pubbliche o private stazioni di pesatura;
  - t) gli adempimenti della legge n. 1086 del 1971, al deposito della documentazione presso l'ufficio comunale competente e quant'altro derivato dalla legge sopra richiamata;
  - u) il divieto di autorizzare Terzi alla pubblicazione di notizie, fotografie e disegni delle opere oggetto dell'appalto salvo esplicita autorizzazione scritta della stazione appaltante;
  - v) l'ottemperanza alle prescrizioni previste dal d.p.c.m. 1 marzo 1991 e successive modificazioni in materia di esposizioni ai rumori;
  - w) il completo sgombero del cantiere entro 15 giorni dal positivo collaudo provvisorio delle opere;
  - x) la richiesta tempestiva dei permessi, sostenendo i relativi oneri, per la chiusura al transito veicolare e pedonale (con l'esclusione dei residenti) delle strade urbane interessate dalle opere oggetto dell'appalto;
  - y) l'installazione e il mantenimento in funzione per tutta la necessaria durata dei lavori la cartellonista a norma del codice della strada atta ad informare il pubblico in ordine alla variazione della viabilità cittadina connessa con l'esecuzione delle opere appaltate. L'appaltatore dovrà preventivamente concordare tipologia, numero e posizione di tale segnaletica con il locale comando di polizia municipale e con il coordinatore della sicurezza;
  - z) l'installazione di idonei dispositivi e/o attrezzature per l'abbattimento della produzione delle polveri durante tutte le fasi lavorative, in particolare nelle aree di transito degli automezzi.
2. Ai sensi dell'articolo 4 della legge n. 136 del 2010 la proprietà degli automezzi adibiti al trasporto dei materiali per l'attività del cantiere deve essere facilmente individuabile; a tale scopo la bolla di consegna del materiale deve indicare il numero di targa dell'automezzo e le generalità del proprietario nonché, se diverso, del locatario, del comodatario, dell'usufruttuario o del soggetto che ne abbia comunque la stabile disponibilità.
  3. L'appaltatore è tenuto a richiedere, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti diversi dalla Stazione appaltante (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 afferenti il lavoro pubblico in quanto tale.
  4. In caso di danni causati da forza maggiore a opere e manufatti, i lavori di ripristino o rifacimento sono eseguiti dall'appaltatore ai prezzi di contratto decurtati della percentuale di incidenza dell'utile determinata con le modalità di cui all'articolo 23, comma 3.
  5. L'appaltatore è altresì obbligato:
    - a) ad intervenire alle misure, le quali possono comunque essere eseguite alla presenza di due testimoni se egli, invitato non si presenta;
    - b) a firmare i libretti delle misure, i brogliacci e gli eventuali disegni integrativi, sottopostogli dalla DL, subito dopo la firma di questi;
    - c) a consegnare alla DL, con tempestività, le fatture relative alle lavorazioni e somministrazioni previste dal presente Capitolato speciale e ordinate dalla DL che per la loro natura si giustificano mediante fattura;
    - d) a consegnare alla DL le note relative alle giornate di operai, di noli e di mezzi d'opera, nonché le altre provviste somministrate, per gli eventuali lavori previsti e ordinati in economia nonché a firmare le relative liste settimanali sottopostegli dalla DL.
  6. L'appaltatore deve produrre alla DL un'adeguata documentazione fotografica relativa alle lavorazioni di particolare complessità, o non più ispezionabili o non più verificabili dopo la loro esecuzione oppure a richiesta della DL. La documentazione fotografica, a colori e in formati riproducibili agevolmente, reca in modo automatico e non modificabile la data e l'ora nelle quali sono state fatte le relative riprese.

## Art. 58 - Conformità agli standard sociali

1. L'appaltatore deve sottoscrivere, prima della stipula del contratto, la «Dichiarazione di conformità a standard sociali minimi», in conformità all'Allegato I al decreto del Ministro dell'ambiente 6 giugno 2012 (in G.U. n. 159 del 10 luglio 2012), che, allegato al presente Capitolato sotto la lettera «B» costituisce parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto.
2. I materiali, le pose e i lavori oggetto dell'appalto devono essere prodotti, forniti, posati ed eseguiti in conformità con gli standard sociali minimi in materia di diritti umani e di condizioni di lavoro lungo la catena di fornitura definiti dalle leggi nazionali dei Paesi ove si svolgono le fasi della catena, e in ogni caso in conformità con le Convenzioni fondamentali stabilite dall'Organizzazione Internazionale del Lavoro e dall'Assemblea Generale delle Nazioni Unite.
3. Al fine di consentire il monitoraggio, da parte della Stazione appaltante, della conformità ai predetti standard, gli standard, l'appaltatore è tenuto a:
  - a) informare fornitori e sub-fornitori coinvolti nella catena di fornitura dei beni oggetto del presente appalto, che la Stazione appaltante ha richiesto la conformità agli standard sopra citati nelle condizioni d'esecuzione dell'appalto;
  - b) fornire, su richiesta della Stazione appaltante ed entro il termine stabilito nella stessa richiesta, le informazioni e la documentazione relativa alla gestione delle attività riguardanti la conformità agli standard e i riferimenti dei fornitori e sub-fornitori coinvolti nella catena di fornitura;
  - c) accettare e far accettare dai propri fornitori e sub-fornitori, eventuali verifiche ispettive relative alla conformità agli standard, condotte dalla Stazione appaltante o da soggetti indicati e specificatamente incaricati allo scopo da parte della stessa Stazione appaltante;
  - d) intraprendere, o a far intraprendere dai fornitori e sub-fornitori coinvolti nella catena di fornitura, eventuali ed adeguate azioni correttive, comprese eventuali rinegoziazioni contrattuali, entro i termini stabiliti dalla Stazione appaltante, nel caso che emerga, dalle informazioni in possesso della stessa Stazione appaltante, una violazione contrattuale inerente la non conformità agli standard sociali minimi lungo la catena di fornitura;
  - e) dimostrare, tramite appropriata documentazione fornita alla Stazione appaltante, che le clausole sono rispettate, e a documentare l'esito delle eventuali azioni correttive effettuate.
4. Per le finalità di monitoraggio di cui al comma 2 la Stazione appaltante può chiedere all'appaltatore la compilazione dei questionari in conformità al modello di cui all'Allegato III al decreto del Ministro dell'ambiente 6 giugno 2012.
5. La violazione delle clausole in materia di conformità agli standard sociali di cui ai commi 1 e 2, comporta l'applicazione della penale nella misura di cui all'articolo 17, comma 1, con riferimento a ciascuna singola violazione accertata in luogo del riferimento ad ogni giorno di ritardo.

## Art. 59 – Proprietà dei materiali di scavo e di demolizione

1. I materiali provenienti dalle escavazioni e dalle demolizioni sono di proprietà della Stazione appaltante, ad eccezione di quelli risultanti da rifacimenti o rimedi ad esecuzioni non accettate dalla DL e non utili alla Stazione appaltante.
2. In attuazione dell'articolo 36 del capitolato generale d'appalto i materiali provenienti dalle escavazioni devono essere trasportati in discariche autorizzate a cura e spese dell'appaltatore, intendendosi quest'ultimo compensato degli oneri di trasporto e di conferimento al recapito finale con i corrispettivi contrattuali previsti per gli scavi.
3. In attuazione dell'articolo 36 del capitolato generale d'appalto i materiali provenienti dalle demolizioni devono essere trasportati in discariche autorizzate a cura e spese dell'appaltatore, intendendosi quest'ultimo compensato degli oneri di trasporto e di conferimento al recapito finale con i corrispettivi contrattuali previsti per gli scavi.
4. Al rinvenimento di oggetti di valore, beni o frammenti o ogni altro elemento diverso dai materiali di scavo e di demolizione, o per i beni provenienti da demolizione ma aventi valore scientifico, storico, artistico, archeologico o simili, si applica l'articolo 35 del capitolato generale d'appalto, fermo restando quanto previsto dall'articolo 91, comma 2, del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42.
5. E' fatta salva la possibilità, se ammessa, di riutilizzare i materiali di cui ai commi 1, 2 e 3, ai fini di cui all'articolo 60.

## Art. 60 – Utilizzo di materiali recuperati o riciclati

1. Il progetto non prevede categorie di prodotti (tipologie di manufatti e beni) ottenibili con materiale riciclato, tra quelle elencate nell'apposito decreto ministeriale emanato ai sensi dell'articolo 2, comma 1, lettera d), del decreto del ministero dell'ambiente 8 maggio 2003, n. 203.

#### Art. 61 - Terre e rocce da scavo

1. Sono a carico e a cura dell'appaltatore tutti gli adempimenti imposti dalla normativa ambientale, compreso l'obbligo della tenuta del registro di carico e scarico dei rifiuti, indipendentemente dal numero dei dipendenti e dalla tipologia dei rifiuti prodotti. L'appaltatore è tenuto in ogni caso al rispetto del decreto del ministero dell'ambiente 10 agosto 2012, n. 161.
2. Fermo restando quanto previsto al comma 1, è altresì a carico e a cura dell'appaltatore il trattamento delle terre e rocce da scavo (TRS) e la relativa movimentazione, compresi i casi in cui terre e rocce da scavo:
  - a) siano considerate rifiuti speciali oppure sottoprodotti ai sensi rispettivamente dell'articolo 184, comma 3, lettera b), o dell'articolo 184-bis, del decreto legislativo n. 152 del 2006;
  - b) siano sottratte al regime di trattamento dei rifiuti nel rispetto di quanto previsto dall'articolo 185 dello stesso decreto legislativo n. 152 del 2006, fermo restando quanto previsto dal comma 4 del medesimo articolo.
3. Sono infine a carico e cura dell'appaltatore gli adempimenti che dovessero essere imposti da norme sopravvenute.

#### Art. 62 – Custodia del cantiere

1. 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 della Stazione appaltante e ciò anche durante periodi di sospensione dei lavori e fino alla presa in consegna dell'opera da parte della Stazione appaltante.

#### Art. 63 – Cartello di cantiere

1. 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, nonché, se del caso, le indicazioni di cui all'articolo 12 del d.m. 22 gennaio 2008, n. 37.
2. Il cartello di cantiere, da aggiornare periodicamente in relazione all'eventuale mutamento delle condizioni ivi riportate; è fornito in conformità al modello di cui all'allegato «C».

#### Art. 64 - Eventuale sopravvenuta inefficacia del contratto

1. Se il contratto è dichiarato inefficace in seguito ad annullamento dell'aggiudicazione definitiva per gravi violazioni, trova applicazione l'articolo 121 dell'allegato 1 al decreto legislativo n. 104 del 2010.
2. Se il contratto è dichiarato inefficace in seguito ad annullamento dell'aggiudicazione definitiva per motivi diversi dalle gravi violazioni di cui al comma 1, trova l'articolo 122 dell'allegato 1 al decreto legislativo n. 104 del 2010.
3. Trovano in ogni caso applicazione, ove compatibili e in seguito a provvedimento giurisdizionale, gli articoli 123 e 124 dell'allegato 1 al decreto legislativo n. 104 del 2010.

#### Art. 65 - Tracciabilità dei pagamenti

1. Ai sensi dell'articolo 3, commi 1 e 8, della legge n. 136 del 2010, gli operatori economici titolari dell'appalto, nonché i subappaltatori, devono comunicare alla Stazione appaltante gli estremi identificativi dei conti correnti dedicati, anche se non in via esclusiva, accesi presso banche o presso Poste italiane S.p.A., entro 7 (sette) giorni dalla stipula del contratto oppure entro 7 (sette) giorni dalla loro accensione se successiva, comunicando altresì negli stessi termini le generalità e il codice fiscale delle persone delegate ad operare sui predetti conti. L'obbligo di comunicazione è esteso anche alle modificazioni delle indicazioni fornite in precedenza. In assenza delle predette comunicazioni la Stazione appaltante sospende i pagamenti e non decorrono i termini legali per l'applicazione degli interessi di cui agli articoli 28, commi 1 e 2, e 29, e per la richiesta di risoluzione di cui all'articolo 28, comma 4.
2. Tutti i movimenti finanziari relativi all'intervento:
  - a) per pagamenti a favore dell'appaltatore, dei subappaltatori, dei sub-contrattanti, dei sub-fornitori o comunque di soggetti che eseguono lavori, forniscono beni o prestano servizi in relazione all'intervento, devono avvenire mediante bonifico bancario o postale, ovvero altro mezzo che sia ammesso dall'ordinamento giuridico in quanto idoneo ai fini della tracciabilità;
  - b) i pagamenti di cui alla precedente lettera a) devono avvenire in ogni caso utilizzando i conti correnti dedicati di cui al comma 1;
  - c) i pagamenti destinati a dipendenti, consulenti e fornitori di beni e servizi rientranti tra le spese generali nonché quelli destinati all'acquisto di immobilizzazioni tecniche devono essere eseguiti tramite i conti correnti dedicati

di cui al comma 1, per il totale dovuto, anche se non riferibile in via esclusiva alla realizzazione dell'intervento.

3. I pagamenti in favore di enti previdenziali, assicurativi e istituzionali, nonché quelli in favore di gestori e fornitori di pubblici servizi, ovvero quelli riguardanti tributi, possono essere eseguiti anche con strumenti diversi da quelli ammessi dal comma 2, lettera a), fermo restando l'obbligo di documentazione della spesa. Per le spese giornaliere, di importo inferiore o uguale a 1.500 euro possono essere utilizzati sistemi diversi da quelli ammessi dal comma 2, lettera a), fermi restando il divieto di impiego del contante e l'obbligo di documentazione della spesa.
4. Ogni pagamento effettuato ai sensi del comma 2, lettera a), deve riportare, in relazione a ciascuna transazione, il CIG e il CUP di cui all'articolo 1, comma 5.
5. Fatte salve le sanzioni amministrative pecuniarie di cui all'articolo 6 della legge n. 136 del 2010:
  - a) la violazione delle prescrizioni di cui al comma 2, lettera a), costituisce causa di risoluzione del contratto ai sensi dell'articolo 3, comma 9-bis, della citata legge n. 136 del 2010;
  - b) la violazione delle prescrizioni di cui al comma 2, lettere b) e c), o ai commi 3 e 4, se reiterata per più di una volta, costituisce causa di risoluzione del contratto ai sensi dell'articolo 53, comma 2, lettera b), del presente Capitolato speciale.
6. I soggetti di cui al comma 1 che hanno notizia dell'inadempimento della propria controparte agli obblighi di tracciabilità finanziaria di cui ai commi da 1 a 3, procedono all'immediata risoluzione del rapporto contrattuale, informandone contestualmente la stazione appaltante e la prefettura-ufficio territoriale del Governo territorialmente competente.
7. Le clausole di cui al presente articolo devono essere obbligatoriamente riportate nei contratti sottoscritti con i subappaltatori e i subcontraenti della filiera delle imprese a qualsiasi titolo interessate all'intervento ai sensi del comma 2, lettera a); in assenza di tali clausole i predetti contratti sono nulli senza necessità di declaratoria.
8. Il mancato utilizzo del bonifico bancario o postale ovvero degli altri strumenti idonei a consentire la piena tracciabilità delle operazioni costituisce causa di risoluzione del contratto.

#### Art. 66 - Disciplina antimafia

1. Ai sensi del decreto legislativo n. 159 del 2011, per l'appaltatore non devono sussistere gli impedimenti all'assunzione del rapporto contrattuale previsti dagli articoli 6 e 67 del citato decreto legislativo, in materia antimafia; a tale fine devono essere assolti gli adempimenti di cui al comma 2. In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario, tali adempimenti devono essere assolti da tutti gli operatori economici raggruppati e consorziati; in caso di consorzio stabile, di consorzio di cooperative o di imprese artigiane, devono essere assolti dal consorzio e dalle consorziate indicate per l'esecuzione.
2. Prima della stipula del contratto deve essere acquisita la comunicazione antimafia di cui all'articolo 87 del decreto legislativo n. 159 del 2011, mediante la consultazione della Banca dati ai sensi degli articoli 96 e 97 del citato decreto legislativo.
3. Qualora in luogo della documentazione di cui al comma 2, in forza di specifiche disposizioni dell'ordinamento giuridico, possa essere sufficiente l'idonea iscrizione nella white list tenuta dalla competente prefettura (Ufficio Territoriale di Governo) nella sezione pertinente, la stessa documentazione è sostituita dall'accertamento della predetta iscrizione.

#### Art. 67 - Patto di integrità, protocolli multilaterali, doveri comportamentali

1. L'appaltatore, ai sensi dell'articolo 1, comma 17, della legge n. 190 del 2012, con la partecipazione alla gara, si è impegnato ad accettare e a rispettare i seguenti accordi multilaterali ai quali la Stazione appaltante ha formulato la propria adesione, che l'appaltatore medesimo ha dichiarato di conoscere:
  - a) protocollo di legalità sottoscritto in data 07.09.2015 tra la Regione Veneto, le Prefetture della Regione Veneto, l'ANCI Veneto e l'Upi Veneto;
  - b) Codice di Comportamento Interno dei dipendenti pubblici del Comune di Venezia, approvato con deliberazione di Giunta Comunale n. 703 in data 20.12.2013 e modificato con deliberazione di Giunta Comunale n. 21 in data 31.01.2014.
2. La documentazione di cui al comma 1 costituisce parte integrante del successivo contratto d'appalto anche se non materialmente allegata.
3. L'appaltatore, con la partecipazione alla gara, si è impegnato altresì, nel caso di affidamento di incarichi di collaborazione a qualsiasi titolo, a rispettare i divieti imposti dall'articolo 53, comma 16-ter, del decreto legislativo n. 165 del 2001 e dall'articolo 21 del decreto legislativo n. 39 del 2013.
4. L'appaltatore, con la partecipazione alla gara, si è impegnato infine, nel caso di affidamento di incarichi di collaborazione a qualsiasi titolo, a rispettare e a far rispettare il codice di comportamento approvato con D.P.R. 16

aprile 2013, n. 62, per quanto di propria competenza, in applicazione dell'articolo 2, comma 3 dello stesso d.P.R.

#### Art. 68 - Spese contrattuali, imposte, tasse

1. Ai sensi dell'articolo 16-bis del R.D. n. 2440 del 1023 e dell'articolo 62 del R.D. n. 827 del 1924, sono a carico dell'appaltatore senza diritto di rivalsa, salvo il caso di cui all'articolo 32, comma 8, terzo periodo, del Codice dei contratti:
  - a) le spese contrattuali;
  - b) le tasse e gli altri oneri per l'ottenimento di tutte le licenze tecniche occorrenti per l'esecuzione dei lavori e la messa in funzione degli impianti;
  - c) le tasse e gli altri oneri dovuti ad enti territoriali (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 lavori;
  - d) le spese, le imposte, i diritti di segreteria e le tasse relativi al perfezionamento e alla registrazione del contratto;
  - e) l'aggiudicatario, deve rimborsare alla Stazione appaltante, entro il termine di 60 (sessanta) giorni dall'aggiudicazione, le spese per le pubblicazioni sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, ai sensi dell'articolo 216, comma 11, del Codice dei contratti.
2. Sono altresì a carico dell'appaltatore tutte le spese di bollo per gli atti occorrenti per la gestione del lavoro, dalla consegna alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio.
3. Se, per atti aggiuntivi o risultanze contabili finali sono necessari aggiornamenti o conguagli delle somme per spese contrattuali, imposte e tasse di cui ai commi 1 e 2, le maggiori somme sono comunque a carico dell'appaltatore e trova applicazione l'articolo 8 del capitolato generale d'appalto.
4. A carico dell'appaltatore restano inoltre le imposte e gli altri oneri, che, direttamente o indirettamente gravano sui lavori e sulle forniture oggetto dell'appalto ivi comprese le commissioni, tariffe o altro onere determinato negli atti di gara per l'uso della piattaforma telematica nella gestione del procedimento di aggiudicazione.
5. Il presente contratto è soggetto all'imposta sul valore aggiunto (I.V.A.); l'I.V.A. è regolata dalla legge; tutti gli importi citati nel presente Capitolato speciale si intendono I.V.A. esclusa.

**TABELLA "0" - ELENCO DEGLI ELABORATI INTEGRANTI IL PROGETTO**  
(Articolo 7, comma 1, lettera c))

<i>elaborato</i>	<i>denominazione</i>	<i>note</i>
00_E 00 00	Elenco elaborati	
01_E SF 00	Rilievi topografici	
02_E SF 01	Documentazione fotografica	
03_E SF 02	Stato di fatto / Comparativa Planimetria e profili, Tratto 1-2	
04_E SF 03	Stato di fatto / Comparativa Planimetria e profili, Tratto 2-3	
05_E SF 04	Stato di fatto / Comparativa Planimetria e profili, Tratto 3-4	
06_E SF 05	Stato di fatto / Comparativa Planimetria e profili, Tratto 4-5	
07_E SF 06	Stato di fatto / Comparativa Planimetria e profili, Tratto 5-6	
08_E SF 07	Stato di fatto / Comparativa Planimetria e profili, Tratto 6-7	
09_E SF 08	Stato di fatto / Comparativa Planimetria e profili, Tratto 7-8	
10_E SF 09	Stato di fatto / Comparativa Planimetria e profili, Tratto 8-9	
11_E SF 10	Stato di fatto / Comparativa Planimetria e profili, Tratto 9-10	
12_E SF 11	Stato di fatto / Comparativa Planimetria e profili, Tratto 10-11	
13_E SF 12	Stato di fatto / Comparativa Planimetria e profili, Tratto 11-12	
14_E SF 13	Stato di fatto / Comparativa Planimetria e profili, Tratto 12-13	
15_E SF 14	Stato di fatto / Comparativa Planimetria e profili, Tratto 13-14	
16_E SF 15	Stato di fatto / Comparativa Planimetria e profili, Tratto 14-15	
17_E SF 16	Stato di fatto / Comparativa Planimetria e profili, Tratto 15-16	
18_E SF 17	Stato di fatto / Comparativa Planimetria e profili, Tratto 16-17	
19_E SF 18	Stato di fatto / Comparativa Planimetria e profili, Tratto 17-18	
20_E SF 19	Stato di fatto / Comparativa Planimetria e profili, Tratto 18-19	
21_E SF 20	Stato di fatto / Comparativa Planimetria e profili, Tratto 19-20	
22_E SF 21	Stato di fatto / Comparativa Planimetria e profili, Tratto 20-21	
23_E SF 22	Stato di fatto / Comparativa Planimetria e profili, Tratto 21-22	
24_E PR 01	Inquadramento generale	
25_E PR 02	Planimetria, profili, particolari costruttivi / Tratto 1-15 (da S.01 a S.06)	
26_E PR 03	Planimetria, profili, particolari costruttivi / Tratto 1-15 (da S.06 a S.12)	
27_E PR 04	Planimetria, profili, particolari costruttivi / Tratto 1-15 (da S.12 a S.019)	

28_E PR 05	Planimetria, profili, particolari costruttivi / Tratto 1-15 (da S.19 a S.24.1)	
29_E PR 06	Planimetria, profili, particolari costruttivi / Tratto 14-15	
30_E PR 07	Planimetria, profili, particolari costruttivi / Tratto 15-16	
31_E PR 08	Planimetria, profili, particolari costruttivi / Tratto 16-17	
32_E PR 09	Planimetria, profili, particolari costruttivi / Tratto 17-18	
33_E PR 10	Planimetria, profili, particolari costruttivi / Tratto 18-19	
34_E PR 11	Planimetria, profili, particolari costruttivi / Tratto 19-20	
35_E PR 12	Planimetria, profili, particolari costruttivi / Tratto 20-21	
36_E PR 13	Planimetria, profili, particolari costruttivi / Tratto 21-22	
37_E PR A	Relazione generale e specialistica	
38_E PR B	Computo metrico estimativo	
39_E PR C	Quadro economico	
40_E PR D	Elenco prezzi unitari	
41_E PR E	Schema di contratto	
42_E PR F	Capitolato Speciale d'Appalto	
43_E PR G	Cronoprogramma	
44_E PR H	Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti	
45_E PR I	Piano di Sicurezza e di Coordinamento	
46_E PR L	Fascicolo dell'opera	

**TABELLA "A" – CATEGORIE E CLASSIFICAZIONE DEI LAVORI**  
**(Articolo 61 del D.P.R. n. 207/2010)**

	<b>Lavori di</b>	<i>Categoria allegato A D.P.R. n. 207/2010</i>		<i>Classe D.P.R. n. 207/2010</i>	<i>Euro al netto della sicurezza</i>	<b><u>Euro al lordo della sicurezza</u></b>	<i>Incidenza % tot. importo</i>
1	<i>Strade, autostrade, ponti, viadotti, ferrovie, linee tranviarie, metropolitane, funicolari, e piste aeroportuali, e relative opere complementari</i>	PREVALENTE	OG3	II	€ 259.866,17	€ 267.453,51	100%
<p>Ai sensi dell'<b>articolo 2.1</b> del presente capitolato speciale d'appalto ed ai sensi degli articoli 108 e 109 del D.P.R. 207/2010 in conformità all'allegato "A" al predetto regolamento, i lavori sono classificati nella <b>categoria prevalente</b> di opere "Strade, Autostrade... "OG3".</p> <p>Ai sensi dell'articolo 118, comma 2, del Codice, i lavori sopra descritti, appartenenti alla categoria prevalente, sono subappaltabili nella misura massima del 30% ad imprese in possesso dei requisiti necessari.</p>							

**TABELLA "B" - CARTELLO DI CANTIERE**  
(Articolo 63)

<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p><b>CITTA' DI VENEZIA</b></p> </div> <div> <p>cantiere n° ...../20...</p> </div> </div>	
<p><b>DIPARTIMENTO OPERE PUBBLICHE</b></p> <p><b>DIREZIONE</b></p> <p><b>PROGETTAZIONE ED ESECUZIONE LAVORI</b></p> <p><b>Area Viabilità Terraferma</b></p>	
<p><b>LAVORI DI:</b> .....</p> <p>.....(C.I. ....)</p> <p><b>FINANZIAMENTO:</b> .....</p> <p>Progetto esecutivo approvato con Determina Dirigenziale n° ..... del .....</p>	
<p>Direttore: .....</p> <p>R.U.P.: .....</p> <p>Progettisti: .....</p> <p>Coord. sicurezza in fase di progettazione: .....</p> <p>Direttore dei lavori: .....</p> <p>Direttore operativo: .....</p> <p>Coord. sicurezza in fase di esecuzione: .....</p> <p>Importo netto dei lavori: .....</p> <p>Importo oneri della sicurezza: .....</p> <p>Gara in data: .....</p> <p>Aggiudicazione in data: .....</p> <p>Importo contrattuale: .....</p> <p>Durata stimata dei lavori: .....</p> <p>Data inizio dei lavori: .....</p> <p>Data prevista ultimazione lavori: .....</p>	<p>Notifica preliminare agli enti: .....</p> <p>Contratto Rep. n° ..... del .....</p> <p>Impresa appaltatrice: .....</p> <p>Qualifica per i lavori della cat. prevalente OG3 per € .....</p> <p>Direttore di cantiere: .....</p> <p>Ispettore di cantiere: .....</p> <p>Responsabile della sicurezza: .....</p> <p>Subappaltatori: .....</p>

Colore testi  
Pantone 116C

Colore fondo  
Pantone 201C

TABELLA "C" - ELEMENTI PRINCIPALI DELLA COMPOSIZIONE DEI LAVORI

	<i>Elemento di costo</i>		<i>importo</i>	<i>incidenza</i>	<i>%</i>
1)	Manodopera	€.	...	25	%
2)	Materiale	€.	....	55	%
3)	Trasporti (ql/Km)	€.	....	10	%
4)	Noleggi	€.	....	10	%

€.	....	100	%
----	------	-----	---

	<i>Squadra tipo:</i>				
	Operai specializzati	n.	....		
	Operai qualificati	n.	....		
	Manovali specializzati	n.	....		

TABELLA "D" - RIEPILOGO DEGLI ELEMENTI PRINCIPALI DEL CONTRATTO

			<i>Euro</i>
1.a	Importo per l'esecuzione delle lavorazioni (base d'asta)		259.866,17
1.b	<b>Oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza</b>		7.587,34
1	Importo della procedura d'affidamento (1.a + 1.b)		<b>267.453,51</b>
2.a	Ribasso offerto in percentuale		
2.b	Offerta risultante in cifra assoluta (1.a - 1.a x 2.a / 100)		
3	<b>Importo del contratto (2.b + 1.b)</b>		
4	Cauzione provvisoria (calcolata su 1) Garanzia	2%	5.349,07
5	fideiussoria base (3 x 10%) Maggiorazione		
6	cauzione (per ribassi > al 20%) Garanzia		
7	fideiussoria finale (5 + 6)		
8	Garanzia fideiussoria finale ridotta (50% di 7)		
9	Importo minimo netto stato d'avanzamento Tempo		
10	utile per l'esecuzione dei lavori in giorni		200
11	Premio di accelerazione per ogni giorno di anticipo		
12	Importo Assicurazione		

## **PARTE B**

### **CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – NORME TECNICHE**

#### **Caratteristiche tecniche e qualitative**

Le forniture previste dal presente appalto, dovranno corrispondere alle caratteristiche qualitative previste dal presente Capitolato Speciale d'Appalto e del Capitolato Speciale d'Appalto per le OO.PP. del Comune di Venezia vigente alla data dell'appalto.

#### **Linee Guida per la segnaletica**

- UNI 11670 del 02/02/17 linee guida per la definizione dei requisiti tecnico- funzionali della segnaletica orizzontale;
- UNI 11154 del 21/09/2006 Linee guida per la posa in opera della segnaletica orizzontale
- UNI 11480 del 16/06/2016 Linea guida per la definizione di requisiti tecnico-funzionali della segnaletica verticale (permanente)

#### **Normativa Forniture Materiali**

Le forniture saranno riconosciute ogni qualvolta verranno richiesti i soli materiali necessari per l'esecuzione dei lavori, con l'esclusione di tutte le prestazioni inerenti la messa in opera.

Nei prezzi di tutte le forniture si considera, sempre compreso il trasporto e la consegna dei materiali, franchi da ogni spesa a piè d'opera nel cantiere di lavoro ed in ogni zona del Territorio Comunale, entro una distanza media di 100 m. dal punto di impiego.

Con la precisazione che, all'interno di tale distanza, ogni eventuale necessario spostamento delle forniture, per qualsiasi motivo o disposizione avvengano, sono compensate nel prezzo di applicazione o di posa in opera.

L'appaltatore dovrà fornire tutti i materiali di prima qualità, delle dimensioni, peso, numero, specie e lavorazione indicati nell'elenco prezzi e relativa descrizione e dovranno giungere in cantiere solo durante le ore di lavoro in modo che possano essere misurati in contraddittorio con i tecnici dell'Amministrazione appaltante addetti alla misurazione e contabilità dei lavori.

### **CAPO 1 - QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI**

#### **Art. 1 - Condizioni generali di accettazione**

I materiali da impiegare per i lavori di cui all'appalto dovranno corrispondere, come caratteristiche, a quanto stabilito nelle leggi e regolamenti ufficiali vigenti in materia e nel successivo art. 2; in mancanza di particolari prescrizioni dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio. I materiali che proverranno da fornitori dell'Unione europea e/o di Paesi terzi, che operano con il sistema della qualità aziendale, dovranno essere rispondenti alle Norme internazionali UNI ISO 9000 con certificazione di qualità rilasciata da enti certificatori accreditati ai sensi delle norme della serie EN 45000. In ogni caso i materiali, prima della posa in opera, dovranno essere riconosciuti idonei ed accettati dalla Direzione Lavori, la quale dovrà attenersi alle direttive di carattere generale o particolare eventualmente impartite dai competenti Uffici dell'Ente. L'accettazione dei materiali non è in ogni modo definitiva se non dopo che siano stati posti in opera e l'opera sia stata collaudata.

Quando la Direzione Lavori abbia rifiutata una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Impresa dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute; i materiali rifiutati dovranno essere allontanati immediatamente dal cantiere a cura e spese della stessa Impresa. Nonostante l'accettazione dei materiali da parte della Direzione Lavori, l'Impresa resta totalmente responsabile della riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.

L'Impresa sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati o da impiegare, anche se non incluse nelle presenti Norme purché facenti riferimento ad una normativa in uso, sottostando a tutte le spese per il prelievo, la formazione e l'invio dei campioni ai Laboratori in seguito specificati o indicati dall'Ente e/o dalla Direzione Lavori, nonché per le corrispondenti prove ed esami. I campioni saranno prelevati in contraddittorio. Degli stessi potrà essere ordinata la conservazione nei locali indicati dalla Direzione Lavori, previa apposizione di sigilli e firme del Direttore Lavori e dell'Impresa e nei modi più adatti a garantirne l'autenticità e la conservazione. Le diverse prove ed esami sui campioni saranno effettuate presso i laboratori ufficiali specificati nell'art. 20 della Legge 5/11/1971 n.1086; la Direzione Lavori potrà a suo giudizio, autorizzare l'esecuzione delle prove presso altri laboratori di sua fiducia.

## Art. 2 - Caratteristiche dei vari materiali

I materiali da impiegare nei lavori dovranno avere i requisiti fissati qui di seguito e negli articoli successivi; dovranno pertanto essere forniti di un'ideale certificazione d'origine, che attesti la conformità delle proprie caratteristiche alle specifiche richieste nelle presenti Norme. Nel caso di mancanza di tale certificazione, il materiale non sarà ritenuto idoneo all'impiego ed immediatamente allontanato dal cantiere, a totale cura e spese dell'Impresa. In caso di difformità con quanto fissato nel presente articolo, varrà quanto prescritto dalla Norma specifica. La scelta di un tipo di materiale nei confronti di un altro, o tra diversi tipi dello stesso materiale, sarà fatta di volta in volta, in base al giudizio della Direzione Lavori, la quale, per i materiali da acquistare, si assicurerà che provengano da produttori di provata capacità e serietà.

- a) **Acqua.** Dovrà essere dolce, limpida, esente da tracce di cloruro o solfati, non inquinata da materie organiche o comunque dannose all'uso cui le acque medesime sono destinate e rispondere ai requisiti stabiliti dalle NTC 2008 (D.M. 14.01.2008)
- b) **Leganti idraulici - Calci aeree – Pozzolane.** Dovranno rispondere ai requisiti stabiliti dalle NTC 2008 (D.M. 14.01.2008). I materiali dovranno trovarsi, al momento dell'uso in perfetto stato di conservazione. Il loro impiego nella preparazione di malte e conglomerati cementizi dovrà avvenire con l'osservanza delle migliori regole d'arte. Durante il corso della fornitura dei leganti, la Direzione Lavori farà eseguire periodicamente, da laboratori ufficiali o da altri laboratori di sua fiducia, prove su campioni di leganti prelevati in contraddittorio con l'Impresa stessa. Le spese per il prelievo, la formazione, l'invio dei campioni, le prove, gli esami e le relative certificazioni, sono a cura e spese dell'Impresa.
- c) **Ghiaie - Ghiaietti - Pietrischi - Pietrischetti - Sabbie per opere murarie** (da impiegarsi nella formazione dei conglomerati cementizi, escluse le pavimentazioni): dovranno rispondere ai requisiti stabiliti dalle NTC 2008 (D.M. 14.01.2008). Le dimensioni massime degli aggregati costituenti la miscela dovranno essere compatibili con quanto prescritto nel suddetto D.M. e in ogni caso le maggiori fra quelle previste come compatibili per la struttura cui il conglomerato cementizio è destinato.
- d) **Pietrischi - Pietrischetti - Graniglie - Sabbie - Additivi per pavimentazioni.** Dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti dalle NTC 2008 (D.M. 14.01.2008).
- e) **Ghiaie - Ghiaietti per pavimentazioni.** Dovranno rispondere ai requisiti stabiliti dalle NTC 2008 (D.M. 14.01.2008). Dovranno essere costituiti da elementi sani e tenaci, privi d'elementi alterati, essere puliti e praticamente esenti da materie eterogenee, non presentare perdita di peso, per decantazione in acqua, superiore al 2%. I mattoni dovranno essere ben cotti, di forma regolare, con gli spigoli ben profilati e dritti; alla frattura dovranno presentare struttura fine ed uniforme ed essere senza calcinaroli e impurità.
- f) **Materiali ferrosi:** saranno esenti da scorie, soffiature, saldature e da qualsiasi altro difetto. Gli acciai per c.a., c.a.p. e carpenteria metallica dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti dalle NTC 2008 (D.M. 14.01.2008).
- g) **Acciaio inossidabile:** dovrà presentare elevata resistenza alla corrosione ed al calore e rispondere, per composizione chimica, caratteristiche e prescrizioni generali, alle NTC 2008 (D.M. 14.01.2008).
- h) **Acciaio zincato:** profilati, lamiere e tubi d'acciaio, di qualsiasi sezione, spessore o diametro, tanto in elementi singoli quanto assemblati in strutture composte, dovranno essere zincati per immersione in zinco fuso, nel rispetto delle prescrizioni delle vigenti norme.
- i) **Trachite Mista Calda/Grigia** suddivise nelle seguenti percentuali: 40% lastre di "Trachite ZOVONITE grigia antiacida" 40% lastre di "Trachite ZOVONITE mista calda/grigia" 20% lastre di "Trachite ZOVONITE calda variegata" materiale di ottima qualità con MARCHIO CE, privo di macchie ed intrusioni, con resistenza a compressione media di 1600/1800 Kg/cm<sup>2</sup>, proveniente dalla zona dei Colli Euganei, a misura obbligatoria cm. ca. 10-20-40-50x 60-80x8, coste fresate, con lavorazioni e finitura superficiale come da campionatura approvata dalla D.L., il tutto eseguito conforme disegni esecutivi approvati.
- j) **Trachite grigia antiacida.** Materiale di ottima qualità con MARCHIO CE, privo di macchie ed intrusioni, con resistenza a compressione media di 1600/1800 Kg/cm<sup>2</sup>, proveniente dalla zona dei Colli Euganei, a misura obbligatoria cm. ca. 50 x 50 - 80x8, coste fresate, con lavorazioni e finitura superficiale come da campionatura approvata dalla D.L., il tutto eseguito conforme ai disegni esecutivi approvati.
- k) **Pietra d'Istria Orsera:** Materiale di ottima qualità con Marchio CE, privo di macchie ed estrusioni proveniente dalla zona di Orsera con spessore 20cm., bocciardata fine sulla superficie orizzontale e sulla costa lato lungo a vista. Il tutto eseguito conforme ai disegni esecutivi approvati.
- l) **Pietra d'Istria Selina.** materiali di ottima qualità con Marchio CE, privo di macchie ed estrusioni con spessore 10cm, bocciardata fine e bisellatura su tutti i lati.
- m) **Cubetti in Trachite ZOVONITE Mista Calda/Grigia.** Materiale di ottima qualità con MARCHIO CE, privo di macchie ed intrusioni, con resistenza a compressione media di 1600/1800 Kg/cm<sup>2</sup>, proveniente dalla zona dei Colli Euganei, a misura obbligatoria cm. ca. 12 x 12 x 10 , coste fresate, con lavorazioni e finitura superficiale come

da campionatura approvata dalla D.L., il tutto eseguito conforme ai disegni esecutivi approvati.

- n) **Cordoni - Bocchette di scarico - Risvolti - Guide di risvolto - Scivoli per accessi - Guide e masselli per pavimentazione.** Dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti nelle "Tabelle U.N.I. 2712, 2713, 2714, 2715, 2716, 2717, 2718- Ed. 1945".
- o) **Scapoli di pietra da impiegare per fondazioni.** Dovranno essere sani e di buona resistenza alla compressione, privi di parti alterate, di dimensioni massime comprese tra 15 e 25 cm ma senza eccessivi divari fra le dimensioni massime e minime misurate nelle diverse dimensioni.
- p) **Ciotoli da impiegare per i selciati.** Dovranno essere sani, duri e durevoli, di forma ovoidale e le dimensioni limite verranno fissate dalla D.L. secondo l'impiego cui sono destinati.
- q) **Materiali laterizi.** Dovranno corrispondere ai requisiti di accettazione stabiliti con R.D. 16 novembre 1939, n.2233 "Norme per l'accettazione dei materiali laterizi" ed altre Norme UNI: 1607; 5628-65; 5629-65; 5630-65; 5631-65; 5632-65; 5633-65. I materiali dovranno essere ben cotti, di forma regolare, con spigoli ben profilati e dritti; alla frattura dovranno presentare strutture fine ed uniforme e dovranno essere senza calcinaroli e impurità. I forati e le tegole dovranno risultare di pasta fine ed omogenea, senza impurità, ben cotti, privi di nodi, di bolle, senza ghiaietto o calcinaroli, sonori alla percussione.
- r) **Manufatti di cemento.** I manufatti di cemento di qualsiasi tipo dovranno essere fabbricati a regola d'arte, con dimensioni uniformi, dosature e spessore corrispondenti alle prescrizioni e ai tipi; saranno ben stagionati, di perfetto impasto e lavorazione, sonori alla percussione senza screpolature e muniti delle eventuali opportune sagomature alle due estremità per consentire una sicura connessione.
- s) **Legnami.** Da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano, dovranno soddisfare a tutte le prescrizioni ed avere i requisiti delle precise categorie di volta in volta prescritte e non dovranno presentare difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati. I legnami rotondi o pali dovranno provenire da vero tronco e non dai rami, saranno dritti in modo che la congiungente i centri delle due basi non esca in alcun punto dal palo. Dovranno essere scortecciati per tutta la loro lunghezza e conguagliati alla superficie; la differenza fra i diametri medi delle estremità non dovrà oltrepassare il quarto del maggiore dei due diametri. I legnami, grossolanamente squadrati ed a spigolo smussato, dovranno avere tutte le facce spianate, tollerandosi in corrispondenza ad ogni spigolo l'alburno e lo smusso in misura non maggiore di 1/5 della minore dimensione trasversale dell'elemento. I legnami a spigolo vivo dovranno essere lavorati e squadrati a sega e dovranno avere tutte le facce esattamente spianate, senza rientranze o risalti, con gli spigoli tirati a filo vivo, senza alburno né smussi di sorta. I legnami in genere dovranno corrispondere ai requisiti di cui al D.M. 30 ottobre 1912.
- t) **Bitumi - Emulsioni bituminose.** Dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti nelle corrispondenti "Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali - Caratteristiche per l'accettazione", Ed. maggio 1978; "Norme per l'accettazione delle emulsioni bituminose per usi stradali", Fascicolo n. 3, Ed. 1958; "Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali (Campionatura dei bitumi)", Ed. 1980.
- u) **Bitumi liquidi o flussati.** Dovranno corrispondere ai requisiti di cui alle "Norme per l'accettazione dei bitumi liquidi per usi stradali", Fascicolo n. 7 - Ed. 1957 del C.N.R.
- v) **Polveri di roccia asfaltica.** Le polveri di roccia asfaltica non devono contenere mai meno del 7% di bitume; possono essere ottenute miscelando i prodotti della macinazione di rocce con non meno del 6% e non più del 10% di bitume; possono anche essere trattate con olii minerali in quantità non superiori all'1%. Ai fini applicativi le polveri vengono distinte in tre categorie (I, II, III). Le polveri della I categoria servono per la preparazione a freddo di tappeti composti di polvere asfaltica, pietrischetto ed olio; le polveri della II categoria servono per i conglomerati, gli asfalti colati e le mattonelle; le aggiunte ai bitumi ed ai catrami. Le polveri di I e II categoria devono avere finezza tale da passare per almeno il 95% dal setaccio 2, U.N.I. - 2332. Le polveri della III categoria devono avere la finezza prescritta per gli additivi stradali (norme C.N.R.). Le percentuali e le caratteristiche dei bitumi estratti dalle polveri devono corrispondere ai valori indicati dalle tabelle riportate dalle Norme del C.N.R. Ed. 1956.
- w) **Olii asfaltici.** Gli olii asfaltici impiegati nei trattamenti superficiali con polveri asfaltiche a freddo vanno distinti a seconda della provenienza della polvere, abruzzese o siciliana, con la quale si devono impiegare e della stagione, estiva od invernale, in cui i lavori si devono eseguire. Per la stagione invernale si dovranno impiegare olii tipo A, e per quella estiva olii tipo B. Tutti questi olii devono contenere al massimo lo 0,50% di acqua, ed al massimo il 4% di fenoli; le altre caratteristiche, poi devono essere le seguenti:
  - 1) *olii di tipo A (invernale) per polveri abruzzesi:* viscosità Englere a 25°C da 3 a 6; distillato sino a 230°C al massimo il 15%; residuo a 330°C almeno il 25%; punto di rammollimento alla palla e anello 30÷45°C;
  - 2) *olii di tipo A (invernale) per polveri siciliane:* viscosità Englere a 50°C al massimo il 10; distillato sino a 230°C al massimo il 10%; residuo a 330°C almeno il 45%; punto di rammollimento alla palla e anello 55÷70°C
  - 3) *olii di tipo B (estivo) per polveri abruzzesi:* viscosità Englere a 25°C da 4 a 8; distillato sino a 230°C al massimo l'8%; residuo a 330°C almeno il 30%; punto di rammollimento alla palla e anello 35÷50°C
  - 4) *olii di tipo B (estivo) per polveri siciliane:* viscosità Englere a 50°C al massimo il 15%; distillato sino a 230°C al

massimo il 5%; residuo a 330°C almeno il 50%; punto di rammollimento alla palla e anello 55÷70°C

Per gli stessi impieghi si possono usare anche olii derivanti da catrame e da grezzi di petrolio, o da opportune miscele di catrame e petrolio, purché di caratteristiche analoghe a quelle soprariportate. In caso di necessità gli olii possono venire riscaldati ad una temperatura non superiore a 60°C.

x) **Materiali per opere in verde.**

- 1) *Terra*: la materia da usarsi per il rivestimento delle scarpate di rilevato, per la formazione delle banchine laterali, dovrà essere terreno agrario, vegetale, proveniente da scortico di aree a destinazione agraria da prelevarsi fino alla profondità massima di m 1,00. Dovrà essere a reazione neutra, sufficientemente dotato di sostanza organica e di elementi nutritivi, di medio impasto e comunque adatto a ricevere una coltura erbacea o arbustiva permanente; esso dovrà risultare privo di ciottoli, detriti, radici ed erbe infestanti.
- 2) *Concimi*: i concimi minerali semplici o complessi usati per le concimazioni dovranno essere di marca nota sul mercato nazionale; avere titolo dichiarato ed essere conservati negli involucri originali della fabbrica.
- 3) *Materiale vivaistico*: il materiale vivaistico potrà provenire da qualsiasi vivaio, sia di proprietà dell'Impresa, sia da altri vivaisti, purché l'impresa stessa dichiari la provenienza e questa venga accettata dalla Direzione Lavori, previa visita ai vivai di provenienza. Le piantine e talee dovranno essere comunque immuni da qualsiasi malattia parassitaria.
- 4) *Semi*: per il seme l'impresa è libera di approvvigionarsi dalle ditte specializzate di sua fiducia; dovrà però dichiarare il valore effettivo o titolo della semente, oppure separatamente il grado di purezza ed il valore germinativo di essa. Qualora il valore reale del seme fosse di grado inferiore a quello riportato dalle tavole della Marchettano, l'impresa sarà tenuta ad aumentare proporzionalmente le quantità di semi da impiegare per unità di superficie. La Direzione Lavori, a suo giudizio insindacabile, potrà rifiutare partite di seme, con valore reale inferiore al 20% rispetto a quello riportato dalle tavole della Marchettano nella colonna "buona semente" e l'impresa dovrà sostituirle con altre che rispondano ai requisiti voluti. Per il prelievo dei campioni di controllo, valgono le norme citate in premessa nel presente articolo.

y) **Teli di "geotessile"**. Il telo "geotessile" avrà le seguenti caratteristiche:

- composizione: sarà costituito da polipropilene o poliestere senza l'impiego di collanti e potrà essere realizzato con le seguenti caratteristiche costruttive:
  - 1) con fibre a filo continuo;
  - 2) con fibre intrecciate con il sistema della tessitura industriale a "trama ed ordito";
  - 3) con fibre di adeguata lunghezza intrecciate mediante agugliatura meccanica. Il telo "geotessile" dovrà altresì avere le seguenti caratteristiche fisico-meccaniche:
- coefficiente di permeabilità: per filtrazioni trasversali, compreso fra 10-3 e 10-1 cm/sec (tali valori saranno misurati per condizioni di sollecitazione analoghe a quelle in sito);
- resistenza a trazione: misurata su striscia di 5 cm di larghezza non inferiore a 600 N/5cm (1), con allungamento a rottura compreso fra il 10% e l'85%. Qualora nei tratti in trincea il telo debba assolvere anche funzione di supporto per i sovrastanti strati della pavimentazione, la D.L. potrà richiedere che la resistenza a trazione del telo impiegato sia non inferiore a 1200 N/5cm o a 1500 N/5cm, fermi restando gli altri requisiti.

Per la determinazione del peso e dello spessore del "geotessile" occorre effettuare le prove di laboratorio secondo le Norme C.N.R. pubblicate sul B.U. n. 110 del 23/12/1985 e sul B.U. n. 111 del 24/12/1985.

(1) Prova condotta su strisce di larghezza 5 cm e lunghezza nominale di 20 cm con velocità di deformazione costante e pari a 2 mm/sec; dal campione saranno prelevati 3 gruppi di 5 strisce cadauno secondo le tre direzioni: longitudinale, trasversale e diagonale; per ciascun gruppo si scarteranno i valori minimo e massimo misurati e la media sui restanti 3 valori dovrà risultare maggiore del valore richiesto.

## **CAPO 2 - NORME PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI**

L'Impresa dovrà eseguire le opere in ottemperanza alle Leggi, ai regolamenti vigenti ed alle prescrizioni degli enti competenti in materia di Lavori Pubblici, con particolare riferimento alle Norme Tecniche emanate dai competenti enti. Pertanto, fermo restando ogni altra responsabilità dell'Impresa a termini di legge, essa rimane unica e completa responsabile dell'esecuzione delle opere. Con cadenza giornaliera e con un anticipo minimo di 24 (ventiquattro) ore, rispetto allo svolgersi delle lavorazioni, l'Impresa dovrà comunicare in forma scritta alla Direzione Lavori, quali di queste ultime intenderà intraprendere. Ogni variazione rispetto a quanto programmato dovrà essere tempestivamente comunicata in forma scritta alla Direzione Lavori. In caso di mancata trasmissione del programma o di cambiamenti a questo apportati, la Direzione Lavori potrà procedere alla verifica ed al controllo di quanto eseguito

tramite i mezzi di indagine (distruttivi e non distruttivi) che di volta in volta riterrà più opportuni.

Gli oneri per l'esecuzione di ogni controllo supplementare saranno a totale carico dell'Impresa. La conformità a quanto previsto dal progetto, sarà sancita dalla redazione di un apposito verbale di constatazione, firmato dal Direttore dei Lavori o in sua vece dal Responsabile del Controllo Qualità Materiali, da lui incaricato e dal Direttore Tecnico dell'Impresa: il verbale riporterà, oltre ai dati identificativi della lavorazione, i tipi e la quantità dei controlli eseguiti. Le presenti Norme Tecniche determinano in modo prioritario le modalità esecutive, i materiali, le lavorazioni; in altre parole, nel caso di discrepanze e difformità tra Norma Tecnica e descrizione delle lavorazioni contenuta nell'Elenco Prezzi, dovrà essere seguito, obbligatoriamente, quanto previsto nelle Norme Tecniche.

### Art. 3 – Condizioni generali

L'Impresa dovrà eseguire le opere in ottemperanza alle Leggi, ai regolamenti vigenti ed alle prescrizioni degli enti competenti in materia di Lavori Pubblici, con particolare riferimento alle Norme Tecniche emanate dai competenti enti. Pertanto, fermo restando ogni altra responsabilità dell'Impresa a termini di legge, essa rimane unica e completa responsabile dell'esecuzione delle opere. Con cadenza giornaliera e con un anticipo minimo di 24 (ventiquattro) ore, rispetto allo svolgersi delle lavorazioni, l'Impresa dovrà comunicare in forma scritta alla Direzione Lavori, quali di queste ultime intenderà intraprendere. Ogni variazione rispetto a quanto programmato dovrà essere tempestivamente comunicata in forma scritta alla Direzione Lavori. In caso di mancata trasmissione del programma o di cambiamenti a questo apportati, la Direzione Lavori potrà procedere alla verifica ed al controllo di quanto eseguito tramite i mezzi di indagine (distruttivi e non distruttivi) che di volta in volta riterrà più opportuni.

Gli oneri per l'esecuzione di ogni controllo supplementare saranno a totale carico dell'Impresa. La conformità a quanto previsto dal progetto, sarà sancita dalla redazione di un apposito verbale di constatazione, firmato dal Direttore dei Lavori o in sua vece dal Responsabile del Controllo Qualità Materiali, da lui incaricato e dal Direttore Tecnico dell'Impresa: il verbale riporterà, oltre ai dati identificativi della lavorazione, i tipi e la quantità dei controlli eseguiti. Le presenti Norme Tecniche determinano in modo prioritario le modalità esecutive, i materiali, le lavorazioni; in altre parole, nel caso di discrepanze e difformità tra Norma Tecnica e descrizione delle lavorazioni contenuta nell'Elenco Prezzi, dovrà essere seguito, obbligatoriamente, quanto previsto nelle Norme Tecniche.

### Art. 4 – Stati di consistenza, rapporti tra impresa ed enti

L'Impresa dovrà prendere contatto con tutti gli Enti preposti alla emanazione di permessi e/o servizi quali Regione, Magistrato alle Acque, Comune, Soprintendenza, Enel, Telecom, Veritas, Italgas, ecc. al fine di ottenere tutte le autorizzazioni ed indicazioni per la realizzazione dell'opera. E' altresì a carico dell'Impresa, senza che essa possa accampare alcun diritto, la formulazione di tutte le domande e le pratiche necessarie per l'ottenimento dei permessi, come pure l'esecuzione di tutti i progetti esecutivi per la realizzazione dei servizi, nella loro globalità, quali Enel, Telecom, Italgas, Veritas, ecc. Per eventuali ritardi per la mancata osservanza di quanto sopra, non sarà concessa alcuna proroga rispetto alla data di ultimazione dei lavori, sempre che tali ritardi siano da attribuirsi all'Impresa stessa.

### Art.5 - Movimenti di terra

#### A) *SCAVI E RIALZI IN GENERE*

Gli scavi ed i rialzi occorrenti per la formazione di cunette, accessi, passaggi e rampe, cassonetti e simili, nonché per l'impianto di opere d'arte, saranno eseguiti nelle forme e dimensioni risultanti dai relativi disegni salvo le eventuali variazioni che l'amministrazione appaltante è in facoltà di adottare all'atto esecutivo, restando a completo carico dell'Impresa ogni onere proprio di tali generi di lavori, non escluso quello di eventuali sbadacchiature e puntellature, essendosi di tutto tenuto conto nel fissare i corrispondenti prezzi unitari.

Nel caso che, a giudizio della Direzione dei Lavori, le condizioni nelle quali i lavori si svolgono lo richiedano, l'impresa è tenuta a coordinare opportunamente la successione e la esecuzione delle opere di scavo e murarie, essendo gli oneri relativi compensati nei prezzi contrattuali.

Nell'esecuzione degli scavi in genere l'impresa potrà ricorrere all'impiego di mezzi meccanici.

La D.L., in relazione alla natura dei terreni di posa dei rilevati o delle fondazioni stradali in trincea, potrà ordinare l'adozione di provvedimenti atti a prevenire la contaminazione dei materiali d'apporto e fra questi provvedimenti la fornitura e la posa in opera di teli "geotessili".

#### B) *SCAVI DI SBANCAMENTO E RIPRISTINI*

Per scavi di sbancamento si intendono quelli occorrenti per l'apertura della sede stradale, piazzali ed opere accessorie.

L'esecuzione degli scavi di sbancamento può essere richiesta dalla Direzione dei Lavori anche a campioni di qualsiasi tratta senza che l'Impresa possa pretendere, per ciò, alcun compenso o maggiorazione del relativo prezzo di elenco.

Nel caso di scavi per posa di tubazioni il reinterro dovrà essere effettuato esclusivamente con sabbia debitamente pestonata e con ghiaia in natura vagliata impastata con calce idraulica in ragione di q.li 1 x mc. d'impasto (misto cementato) per uno spessore non inferiore a cm. 40 compressi e successivo strato di binder (conglomerato bituminoso per uno spessore di cm 10 compressi) ed una larghezza maggiorata rispetto allo scavo, previa fresatura di una fascia di 100 cm per ambo i lati dello scavo medesimo se la sezione di base dello scavo stesso risulta essere superiore ai cm 50, ed una larghezza maggiorata rispetto all'asse dello scavo, previa fresatura di una fascia di 50 cm per ambo i lati dello scavo medesimo se la sezione di base dello scavo stesso risulta essere inferiore ai cm 50.

Il ripristino del manto stradale binder dovrà essere eseguito immediatamente (a scavo reinterro e pestonato).

Mentre per l'esecuzione del manto d'usura finale si dovranno seguire le seguenti modalità:

- In caso di sezione di scavo avente larghezza inferiore ai cm 50, si dovrà effettuare una fresatura di cm 3 ed un tappeto d'usura avente larghezza cm 250;
- In caso di sezione di scavo avente larghezza superiore ai 50 cm, si dovrà effettuare una fresatura di cm 3 ed un tappeto d'usura avente una larghezza maggiorata rispetto allo scavo di cm 100 per ambo i lati dello stesso;
- i marciapiedi dovranno essere ripristinati con gli stessi materiali e modalità di esecuzione dell'esistente;

Tutti i ripristini sono comprensivi dell'eventuale messa in quota dei chiusini di tutti i sottoservizi esistenti. Il manto di ricopertura dovrà essere eseguito non prima di 60 gg. e non oltre i 90 gg. dalla data di avvenuto reinterro dello scavo.

## Art. 6 – Demolizioni e Rimozioni

### 6.1 Demolizioni

La demolizione dell'impalcato e delle altre strutture in c.a. di qualsiasi genere (armate e non, in pre- compresso), potranno essere integrali o in porzioni a sezione obbligata, eseguite in qualsiasi dimensione anche in breccia, entro e fuori terra, a qualsiasi altezza. Saranno impiegati i mezzi previsti dal progetto e/o ritenuti idonei dalla Direzione Lavori: scalpellatura a mano o meccanica, martello demolitore, pinze idrauliche, agenti demolitori non esplosivi ad azione chimica con espansione lenta e senza propagazione dell'onda d'urto. Le demolizioni dovranno essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni in modo da prevenire qualsiasi infortunio al personale addetto. Il materiale demolito e caduto all'interno del canale dovrà essere tempestivamente recuperato e avviato a discarica. Inoltre l'Impresa dovrà prevedere, a sua cura e spese, a adottare tutti gli accorgimenti tecnici per puntellare e sbatacchiare le parti pericolanti e tutte le cautele al fine di non danneggiare le strutture da conservare e le proprietà di terzi. L'Impresa sarà pertanto responsabile di tutti i danni che una cattiva conduzione nelle operazioni di demolizioni potessero arrecare alle persone, alle opere e cose, anche di terzi. Nel caso di demolizioni parziali potrà essere richiesto il trattamento con il getto di vapore a 373 K ed una pressione di 0,7÷0,8 MPa per ottenere superfici di attacco pulite e pronte a ricevere i nuovi getti; i ferri dovranno essere tagliati, sabbiati e risagomati secondo le disposizioni progettuali.

### 6.2 Idrodemolizione, Idrosabbiatura

L'idro demolizione di strati di conglomerato cementizio dovrà essere effettuata con l'impiego di idonee attrezzature atte ad assicurare getti d'acqua a pressione modulabile fino a 1500 bar, con portate fino a 300 l/min, regolabili per quanto attiene la velocità operativa. Gli interventi dovranno risultare selettivi ed asportare gli strati di conglomerato degradati senza intaccare quelli aventi resistenza uguale o superiore alla minima indicata in progetto. L'Impresa dovrà provvedere all'approvvigionamento dell'acqua occorrente per la demolizione del materiale e la pulizia della superficie risultante. Le attrezzature impiegate dovranno essere sottoposte alla preventiva approvazione della Direzione Lavori; dovranno essere dotate di sistemi automatici di comando e controllo a distanza, nonché di idonei sistemi di sicurezza contro la proiezione del materiale demolito, dovendo operare anche in presenza di traffico. Dovranno rispondere inoltre alle vigenti norme di Legge in materia antinfortunistica, alle quali l'Impresa dovrà uniformarsi in sede operativa.

### 6.3 Demolizione di pavimentazione di strati in conglomerato bituminoso realizzato con frese

La demolizione della parte della sovrastruttura legata a bitume per l'intero spessore o parte di esso deve essere effettuata con idonee attrezzature munite di frese a tamburo funzionanti a freddo, munite di nastro caricatore per il carico del materiale di risulta; su parere della Direzione Lavori potranno essere impiegate fresatrici a sistema misto (preriscaldamento leggero), purché non compromettano il legante esistente nella pavimentazione da demolire. Le attrezzature tutte devono essere perfettamente efficienti e funzionanti e di caratteristiche meccaniche, dimensioni e produzioni approvate preventivamente dalla Direzione Lavori; devono inoltre avere caratteristiche tali che il materiale

risultante dall'azione di scarifica risulti idoneo a giudizio della Direzione Lavori per il reimpiego nella confezione di nuovi conglomerati. La superficie del cavo (nel caso di demolizioni parziali del pacchetto) deve risultare perfettamente regolare in tutti i punti, priva di residui di strati non completamente fresati che possono compromettere l'aderenza dei nuovi tappeti da porre in opera. L'Impresa si deve scrupolosamente attenere agli spessori di demolizione definiti dal progetto. Qualora questi dovessero risultare inadeguati a contingenti situazioni in essere e comunque diversi per difetto o per eccesso rispetto all'ordinativo di lavoro, l'Impresa è tenuta a darne immediata comunicazione al Direttore dei Lavori o ad un suo incaricato che potranno autorizzare la modifica delle quote di scarifica. Il rilievo dei nuovi spessori deve essere effettuato in contraddittorio. Lo spessore della demolizione deve essere mantenuto costante in tutti i punti e deve essere valutato mediando l'altezza delle due pareti laterali con quella della parte centrale del cavo. La pulizia del piano di scarifica, nel caso di fresature corticali o subcorticali deve essere eseguita con attrezzature approvate dalla Direzione Lavori munite di spazzole e dispositivi aspiranti, in grado di dare un piano depolverizzato, perfettamente pulito. Se la demolizione dello strato legato a bitume interessa uno spessore inferiore ai 15 cm potrà essere effettuata con un solo passaggio di fresa, mentre per spessori superiori a 15 cm si devono effettuare due passaggi di cui il primo pari ad 1/3 dello spessore totale avendo cura di formare un gradino tra il primo ed il secondo strato demolito di almeno 10 cm di base per lato. Le pareti dei giunti longitudinali devono risultare perfettamente verticali e con andamento longitudinale rettilineo e prive di sgretolature. Sia la superficie risultante dalla fresatura che le pareti del cavo devono, prima della posa in opera dei nuovi strati di riempimento, risultare perfettamente pulite, asciutte e uniformemente rivestite dalla mano di attacco di legante bituminoso tal quale o modificato.

#### Art. 7 – Conglomerati cementizi

I conglomerati cementizi, siano essi di fondazione od in elevazione, semplici od armati, normali o precompressi, saranno computati a volume con metodi geometrici, secondo i corrispondenti tipi e classi, in base alle prescrizioni di cui alle precedenti Norme Tecniche, effettuando le misurazioni di controllo sul vivo, esclusi gli intonaci ove prescritti e dedotti i vani od i materiali di differente natura in essi compenetrati che dovranno essere contabilizzati con i relativi articoli previsti dall'Elenco prezzi. In ogni caso non si dedurranno i volumi del ferro d'armatura, dei cavi per la precompressione ed i vani di volume minore od uguale a 0,20 m<sup>3</sup> ciascuno, intendendosi con ciò compreso l'eventuale maggiore magistero richiesto, anche per la formazione di feritoie regolari e regolarmente disposte.

Le strutture d'impalcato alleggerite con vuoti saranno computate per il volume effettivo di calcestruzzo con la deduzione dei vuoti e le casseforme, in qualsiasi modo realizzate, saranno contabilizzate con i relativi articoli d'Elenco prezzi applicati all'intera superficie bagnata.

Gli articoli d'Elenco comprendono tutti gli oneri descritti nelle presenti Norme Tecniche ed in particolare:

- la fornitura a piè d'opera di tutti i materiali occorrenti (aggregati, leganti, acqua, aggiunte minerali, additivi aeranti, fluidificanti, superfluidificanti, iperfluidificanti, acceleranti, ritardanti, ecc.);
- la mano d'opera, i ponteggi e le impalcature, le attrezzature e macchinari per la confezione, l'eventuale esaurimento dell'acqua nei casseri, la sistemazione della carpenteria e delle armature metalliche, l'esecuzione dei getti da effettuare senza soluzione di continuità così da evitare ogni ripresa impiegando anche manodopera su più turni ed in giornate festive;
- la vibrazione, la predisposizione di fori, tracce, cavità, ammorsature ecc.;
- la necessità di coordinare le attività qualora l'Amministrazione dovesse affidare i lavori di protezione superficiale dei conglomerati cementizi a ditte specializzate; il taglio di filo, chiodi, reggette con funzione di legatura di collegamento casseri con la sigillatura degli incavi e la regolarizzazione delle superfici di getto; le prove e i controlli, con la frequenza indicata nelle presenti Norme o prescritta dalla Direzione Lavori e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

Non sono compresi negli articoli di cui sopra gli oneri per:

- le casseforme, salvo quelle occorrenti per murature in conglomerato cementizio con paramento in pietrame, magrone, conglomerato cementizio per opere di fondazione;
- le centinature ed armature di sostegno delle casseforme, salvo quelle per getti di luce retta inferiore a quanto indicato nei relativi articoli di Elenco Prezzi;
- gli acciai di armatura che verranno contabilizzati con i relativi articoli di Elenco Prezzi.

È previsto inoltre che nel caso di sospensione dei getti per effetto di un abbassamento della temperatura atmosferica al di sotto dei 273 K, l'Impresa non abbia diritto a nessun risarcimento, come pure non possa richiedere alcun compenso per particolari accorgimenti da adottarsi nel caso di esecuzione di getti a basse temperature.

Nessun indennizzo sarà dovuto all'Impresa se la classe di resistenza risulterà maggiore di quella indicata nei calcoli

statici e nei disegni di progetto.

Nelle opere in cui venissero richiesti giunti di dilatazione o contrazione o giunti speciali aperti a cuneo, secondo i tipi approvati dalla Direzione Lavori, l'onere relativo all'esecuzione della sede del giunto compreso quello di eventuali casseforme, s'intende compreso negli articoli di Elenco per le murature in genere ed i conglomerati cementizi.

Quando sia prevista in progetto o venga prescritta dalla Direzione Lavori la solidarizzazione in opera di travi prefabbricate di ponti e viadotti per la costituzione di impalcati continui, il relativo onere deve intendersi compreso nei prezzi di elenco delle singole lavorazioni relative alla costruzione degli impalcati stessi.

Nel caso di ripristino di elementi strutturali, la Direzione Lavori eseguirà in corso d'opera con la frequenza che riterrà opportuna le prove di controllo dei requisiti.

In caso si evidenziassero microfessure, se l'incidenza dell'area fessurata risulterà inferiore al 20% dell'area totale di intervento, verrà applicata su tali superfici o volumi, la penale del 25% per tutti i prezzi e sovrapprezzi con cui è stato compensato il lavoro risultato non idoneo. Se l'incidenza dell'area fessurata sarà superiore al suddetto 20%, l'Impresa dovrà procedere, a sua cura e spese, alla rasatura e alla protezione della superficie con filmogeni, di tipologia da concordare con la Direzione Lavori, in accordo con il Progettista.

Le superfici risonanti a vuoto con il controllo al martello verranno verificate in contraddittorio e su di esse verrà applicata la penale del 25% per tutti i prezzi e sovrapprezzi con cui è stato compensato il lavoro risultato non idoneo, salvo richiesta della Direzione Lavori di far effettuare, a cura e spese dell'Impresa, le asportazioni ed il rifacimento del ripristino delle superfici risonanti.

Nel caso di sistemi protettivi filmogeni, qualora dalle prove eseguite, risultassero valori inferiori rispetto a quelli richiesti, l'Impresa sarà tenuta a sua totale cura e spese alla sostituzione dei materiali già posti in opera.

In corso d'opera la Direzione Lavori effettuerà controlli dello spessore sul film umido della singola mano applicata con le seguenti modalità:

- misura dello spessore mediante "pettine" d'idonea graduazione secondo le specifiche dell'ASTM D 4414 (o D 1212);
- per superfici globali da proteggere inferiori a 2000 mq almeno una serie di 20 misure;
- per superfici globali da proteggere superiori a 2000 mq almeno una serie di 40 misure;
- la serie di misure sarà, se possibile, omogeneamente distribuita sulla superficie da verificare ed il suo valore medio non dovrà essere minore di quello di progetto. Nel caso risulti un valore medio inferiore allo spessore di progetto, l'Impresa, a sua cura e spese, provvederà ad integrare lo spessore mancante mettendo in atto tutti gli accorgimenti necessari per la buona riuscita dell'integrazione.

## Art. 8 – Ripristino manufatti in conglomerato cementizio

I materiali per il ripristino/adeguamento sono suddivisi nelle seguenti categorie:

- materiali cementizi a ritiro compensato nei tipi A, B, C, D, G, H, I ed L;
- malte cementizie polimero modificate nei tipi E1 ed E2;
- malte di resina nei tipi F1, F2 ed F3;

I vari tipi di materiale sono così definiti:

- Malte cementizie, premiscelate, tissotropiche (spruzzabili), a ritiro compensato, fibrorinforzate** con fibre in lega metallica a base cromo, amorfe, flessibili ed inossidabili, con rapporto d'aspetto l/d pari a 125, aventi lunghezza pari a 30 mm, caratterizzate da resistenza a trazione > 1.900 MPa, presenti nella malta in quantità 0,9 % in peso sulla malta secca. Tali malte contengono anche fibre sintetiche poliacriliche.
- Malte cementizie, premiscelate, tissotropiche (spruzzabili), a ritiro compensato** con ritentore d'umidità, contenenti fibre sintetiche poliacriliche.
- Malte cementizie, premiscelate, reoplastiche, colabili, a ritiro compensato, fibrorinforzate** con fibre rigide in acciaio a basso tenore di carbonio, con rapporto d'aspetto l/d pari a 50, aventi lunghezza pari a 30 mm, di forma tipo a "greca", aventi resistenza a trazione > 1.200 MPa, presenti nella malta in quantità > 7,5 % in peso sulla malta secca.
- Malte cementizie, premiscelate, reoplastiche, colabili, a ritiro compensato**, contenenti fibre sintetiche poliacriliche.
- Malte cementizie polimero modificate, premiscelate, tissotropiche**, contenenti fibre sintetiche poliacriliche:  
tipo E1: a basso modulo elastico ( $\leq 16.000$  MPa);  
tipo E2: a modulo elastico normale (tra 20.000 e 23.000 MPa).
- Malte di resina premiscelate:** malte tissotropiche F1, malte colabili F2 e boiacche a bassissima viscosità F3.

(Le malte F1 sono adatte per l'incollaggio al calcestruzzo d'elementi metallici o di profilati sintetici e per l'incollaggio d'elementi in calcestruzzo; le malte F2 per inghisaggi di barre d'armatura; le malte F3 sono adatte alla saldatura per iniezione di fessure).

- G) **Betoncini** cementizi, reoplastici, colabili, a ritiro compensato, fibrorinforzati con fibre rigide in acciaio a basso tenore di carbonio; ottenuti aggiungendo alla malta di cui al precedente punto C) aggregati selezionati (nella misura del 35% sul peso totale della miscela secca, malta più aggregato), non gelivi, non soggetti a reazione alcali- aggregato, lavati, d'idonea curva granulometrica, di diametro minimo pari a 5 mm, di diametro massimo in funzione dello spessore del getto e comunque non superiore a 12 mm.
- H) **Betoncini** cementizi premiscelati, reoplastici, colabili, a ritiro compensato, contenenti fibre sintetiche poliacriliche.
- I) **Calcestruzzi di cemento reoplastici** a ritiro compensato, ottenuti utilizzando come legante uno speciale cemento espansivo in luogo dei normali cementi e miscelando ad esso acqua ed aggregati; aventi classe di resistenza  $\geq 40/50$  MPa, basso rapporto a/c, consistenza S4S5, assenza di bleeding, elevata pompabilità.
- L) **Boiacche a ritiro compensato**, ad elevata fluidità, prive di bleeding ottenute utilizzando uno speciale legante cementizio espansivo, adatte per l'intasamento di guaine di precompressione degradate.

Nelle successive tabelle sono riportati i requisiti ed i corrispondenti metodi di prova rispettivamente per i materiali cementizi a ritiro compensato, per le malte cementizie polimero modificate, per le boiacche e malte di resina. Requisiti e metodi di prova per materiali cementizi a ritiro compensato e per malte polimero modificate

Requisiti	Metodi di prova
Spandimento (*)	UNI 7044
Espansione contrastata (**)	UNI 8147 (***)
Espansione contrastata con stagionatura all'aria (**) (****)	UNI 8147 modificata
Aderenza al calcestruzzo	Metodo Autostrade
Aderenza ai ferri d'armatura	RILEMCEBFIP RC678
Resistenza a compressione	UNI EN 196/1
Resistenza a flessione	UNI EN 196/1
Modulo elastico statico	UNI 6556
Permeabilità all'acqua	Metodo Arredi
Resistenza cicli di gelodisgelo	EN 1048403
Permeabilità allo ione Cl.	Metodo TEL
Resistenza ai solfati	ASTM C88
Spessore carbonatato in 10 anni	UNI 9944

(\*) Per boiacche da iniezione tipo L si misura la fluidità al cono di Marsh modificato; (\*\*) Requisito non richiesto per malte cementizie polimero modificate;

(\*\*\*) Per betoncini e calcestruzzi UNI 8148; (\*\*\*\*) Requisito richiesto solo per materiali tipo B

Requisiti e metodi di prova per **boiacche e malte di resina**

Requisiti	Metodi di prova
Aderenza all'acciaio, MPa	ASTM D 4541
Pull out, MPa	RILEMCEBFIPRC678
Resistenza a compressione, MPa	UNI EN 196/1*
Resistenza a flessione, MPa	UNI EN 196/1*
Modulo elastico statico, MPa	RILEMPC8TC 113CPT95
Viscosità, centipoise**	BROOKFIELD ISO 2555

\* la prova è eseguita senza la stagionatura dei provini

**\*\* richiesta solo per le resine per iniezione**

L'Impresa, prima dell'inizio dei lavori, dovrà fornire alla Direzione Lavori la documentazione tecnica per la qualifica dei materiali che intende impiegare, dimostrando la piena rispondenza di questi requisiti ed alle prestazioni richieste. La Direzione Lavori in tempo utile rispetto al programma lavori esprimerà il suo parere, potendo comunque prescrivere, a spese dell'Impresa, l'esecuzione di prove su campioni di materiali prelevati in contraddittorio, indicando il laboratorio presso il quale effettuare le prove. Saranno altresì richieste, con le stesse modalità, verifiche su campioni di materiale di normale fornitura e dichiarazioni che attestino le prestazioni specifiche della partite di materiale, che sono consegnate di volta in volta dalle Società Produttrici.

Nelle successive tabelle sono indicate le prestazioni minime richieste per i singoli tipi di materiale, salvo migliori caratteristiche definite nel progetto.

Prestazioni richieste per i **materiali cementizi a ritiro compensato**

REQUISITI	PRESTAZIONI DEI MATERIALI							
	A	B	C	D	G	H	I	L
Spandimento, %	> 70	>70	> 90	> 170	>180*	>200*	>200*	**
Espansione contrastata, %	>0,04	>0,05	>0,04	>0,04	>0,03	>0,04	>0,03	>0,04
Espansione contrastata con stagionatura all'aria, %	N.R.***	>0,03	N.R.***	N.R.***	N.R.***	N.R.***	N.R.***	N.R.***
Aderenza al calcestruzzo, MPa	> 4	> 4	> 4	> 4	> 3	> 4	> 2,5	> 4
Aderenza ai	> 20	> 20	> 20	>20	> 20	> 20	> 20	> 20
Resistenza compressione cubica, MPa 1 d 3 d 28 d	> 25 > 35 > 60	> 23 > 30 > 60	> 30 > 40 > 75	> 28 > 35 > 70	> 30 > 40 > 70	> 30 > 40 > 70	> 20 > 30 > 50	> 20 > 30 > 55
Resistenza a flessione	> 8 > 9 > 11	> 4 > 6 > 8	> 10 > 12 > 16	> 4 > 6 > 8	> 8,5 > 9 > 13	> 5 > 6 > 8	> 2 > 3 > 5	> 5 > 6 > 7,5
Modulo elastico	>23,000	>25,000	>25,000	>25,000	>25,000	>25,000	>25,000	>25,000
Permeabilità all'acqua, m/s	<10 <sup>-12</sup>	<10 <sup>-12</sup>	<10 <sup>-12</sup>	<10 <sup>-12</sup>	<10 <sup>-12</sup>	<10 <sup>-12</sup>	<10 <sup>-12</sup>	< 10 <sup>-12</sup>
Resistenza cicli di gelo- disgelo, numero di cicli	> 50	> 50	> 50	> 50	> 50	> 50	> 50	> 50
Permeabilità allo ione Cl <sup>-</sup> , m <sup>2</sup> /s	<1•10 <sup>-12</sup>	<1•10 <sup>-12</sup>	<1•10 <sup>-12</sup>	<1•10 <sup>-12</sup>	<1•10 <sup>-12</sup>	<1•10 <sup>-12</sup>	<1•10 <sup>-12</sup>	<1•10 <sup>-12</sup>
Resistenza ai	> 7	> 7	> 7	> 7	> 7	> 7	> 7	> 7
Spessore carbonatato in 10 anni	< 2 mm	< 2 mm	< 2 mm	< 2 mm	< 2 mm	< 2 mm	< 2 mm	< 2 mm

\* Per betoncini e calcestruzzi si valuta la consistenza misurando l'abbassamento in mm secondo la prova del cono d'Abrams

- \* Per le boiacche da iniezione si misura la fluidità al cono di Marsh modificato che deve essere compresa tra 15 e 25 secondi.
- \*\*\* N.R. prestazione non richiesta

Prestazioni per le **malte cementizie polimero modificate**

REQUISITI	PRESTAZIONI DEI MATERIALI	
	E 1	E 2
Spandimento, %	> 90	> 90
Aderenza al calcestruzzo, MPa	> 4	> 5
Aderenza ai ferri d'armatura, MPa	> 10	> 11
Resistenza a compressione cubica, MPa 1 d 3 d 28 d	> 10 > 18 > 35	> 13 > 23 > 50
Resistenza a flessione, MPa 1 d 3 d 28 d	> 3 > 4 > 6	> 3 > 5 > 10
Modulo elastico statico, MPa	< 16.000	20.00023.000
Permeabilità all'acqua, m/s	< 10 <sup>-12</sup>	< 10 <sup>-10</sup>
Resistenza cicli gelo-disgelo, numero di cicli	> 50	> 50
Permeabilità allo ione Cl, m <sup>2</sup> /s	< 1x10 <sup>-12</sup>	< 5x10 <sup>-12</sup>
Resistenza ai solfati, numero di cicli	> 7	> 7
Spessore carbonatato in 10 anni	< 2 mm	< 2 mm

Prestazioni per **malte di resina**

REQUISITI	PRESTAZIONI DEI MATERIALI		
	F 1	F 2	F 3
Aderenza al calcestruzzo, MPa * a 28 d	>3,5	>3,5	>3,5
Aderenza all'acciaio, MPa *	>3,5	///	///
Pull out, MPa	>20	>20	>20
Resistenza a compressione cubica, MPa 1 d 7 d	>50 >70	>50 >80	>50 >90
Resistenza a flessione, MPa 1 d 7 d	>15 >30	>15 >45	>15 >55
Modulo elastico statico, MPa	8.000-9.000	14.00016.000	4.0005.000
Viscosità, centipoise	N.R. **	N.R. **	500600

\* In caso d'applicazione su supporti umidi si accettano valori d'aderenza  $\geq$  a 3 MPa

\*\* N.R. prestazione non richiesta

La tecnica d'intervento può essere sintetizzata nelle seguenti fasi:

- Asportazione del calcestruzzo degradato;
- Pulizia delle armature eventualmente scoperte;
- Posizionamento delle eventuali armature aggiuntive;
- . Posizionamento dell'eventuale rete elettrosaldata di contrasto;
- Pulizia e saturazione della superficie di supporto;

- Applicazione del materiale di ripristino;
- Frattazzatura;
- Stagionatura.

Le fasi esecutive in funzione del tipo di materiale utilizzato sono indicate nella tabella 19.4.0 e descritte nei punti successivi.

<b>MATERIALI FASI ESECUTIVE</b>	Malte, Betoncini, calcestruzzi a ritiro compensato <b>tipo BDHI (senza fibre metalliche)</b>	Malte e Betoncini a ritiro compensato fibrorinforzati <b>tipo ACG (con fibre metalliche)</b>	Malte cementizie polimero modificate <b>tipo E1E2</b>	Malte di resina <b>tipo F1F2F3</b>
<b>Asportazione del calcestruzzo degradato</b>	Idrodemolizione oppure scalpellatura meccanica	Idrodemolizione oppure scalpellatura meccanica	Scalpellatura meccanica (E2) sabbiatura o idrosabbiatura (E1)	Sabbiatura
<b>Pulizia delle armature</b>	Sabbiatura	Sabbiatura	Sabbiatura	Sabbiatura
<b>Posizionamento delle armature aggiuntive</b>	•	•	•	•
<b>Posizionamento della rete di contrasto</b>	••	N.R.	N.R.	N.R.
<b>Pulizia della</b>	Acqua in pressione	Acqua in pressione	Soffio d'aria	Soffio d'aria
<b>superficie di supporto</b>			compressa, oppure acqua in pressione solo per le malte da miscelare con acqua	compressa, oppure acqua in pressione solo per le malte da miscelare con acqua
<b>Saturazione della superficie di supporto</b>	Acqua o vapore in pressione	Acqua o vapore in pressione	Acqua in pressione solo per le malte da miscelare con acqua	N.R.
<b>Applicazione del</b>	Spruzzo/Rinzafo oppure	Spruzzo/Rinzafo oppure	Spruzzo/Rinzafo (E2)	Spatolatura
<b>materiale di ripristino</b>	Colaggio/Getto	Colaggio/Getto	Spruzzo/Spatola (E1)	oppure colaggio o iniezione
<b>Frattazzatura</b>	•••	•••	•••	N.R.
<b>Stagionatura</b>	Prodotti antievaporanti o acqua nebulizzata o teli in plastica. Quando si devono applicare rivestimenti protettivi o trattamenti d'impermeabilizzazione si devono utilizzare prodotti antievaporanti che, dopo pochi giorni dall'applicazione, si polverizzano e siano di facile asportazione	Prodotti antievaporanti, o acqua nebulizzata o teli in plastica. Quando si devono applicare rivestimenti protettivi o trattamenti d'impermeabilizzazione si devono utilizzare prodotti antievaporanti che, dopo pochi giorni dall'applicazione, si polverizzano e siano di facile asportazione	Prodotti antievaporanti, o acqua nebulizzata solo per le malte da miscelare con acqua	N.R.

	mediante lavaggio con acqua a pressione. L'adozione dei teli di plastica è limitata ai casi di protezione dei getti in climi particolarmente rigidi.	mediante lavaggio con acqua a pressione. L'adozione dei teli di plastica è limitata ai casi di protezione dei getti in climi particolarmente rigidi.		
--	--	--	--	--

- Se previsto in progetto
- Se richiesto dal tipo di prodotto
- Questa operazione è importante, oltre che per ottenere una buona rifinitura, anche perché contribuisce ad evitare la formazione di fessure da ritiro plastico

### Asportazione del calcestruzzo degradato

Per i materiali cementizi a ritiro compensato l'asportazione del calcestruzzo incoerente o degradato avverrà mediante idrodemolizione o scalpellatura meccanica eseguita mediante demolitori leggeri alimentati ad aria compressa, adottando tutte le precauzioni necessarie ad evitare il danneggiamento delle strutture superstiti. Nel caso d'idrodemolizione dovranno avere pressione del getto d'acqua di 120150 MPa e portata compresa tra 100 e 300 l/min. Tali macchine dovranno essere sottoposte alla preventiva approvazione della Direzione Lavori ed essere corredate di sistemi di prerogolazione con comando a distanza e di sistemi sicurezza e protezione, che consentano il corretto funzionamento anche in presenza di traffico, nonché il controllo delle acque di scarico, la qualità delle quali dovrà essere conforme ai limiti della tabella "A" della legge 319/76. La superficie del calcestruzzo di supporto dovrà risultare macroscopicamente ruvida (asperità di circa 5 mm di profondità) allo scopo di ottenere la massima aderenza tra il nuovo ed il vecchio materiale. Tale macro ruvidità è indispensabile affinché si realizzi il meccanismo dell'espansione contrastata che è alla base del funzionamento dei materiali a ritiro compensato (tipo ABCDGH I). Per le malte cementizie polimero modificate (E) e per le malte di resina (F) la preparazione del supporto sarà effettuata mediante sabbiatura o idrosabbiatura tenuto conto dello spessore di calcestruzzo da asportare, non essendo necessaria la macrorugosità del supporto in quanto l'aderenza tra vecchio e nuovo è garantita mediante l'azione collante della resina e non mediante il meccanismo dell'espansione contrastata. I ferri d'armatura del cemento armato messi a nudo in fase d'asportazione del conglomerato cementizio ammalorato dovranno essere portati a metallo quasi bianco mediante sabbiatura. Quando il ripristino è realizzato con malte o betoncini a ritiro compensato generalmente non è opportuno l'impiego sull'armatura di prodotti inibitori di corrosione, salvo diverse motivate prescrizioni di progetto. Qualora sia necessario aggiungere delle armature, queste saranno poste in opera prima della pulizia della superficie di supporto e del posizionamento dell'eventuale rete elettrosaldata di contrasto. Dovrà essere garantito un copriferro di almeno 20 mm. Quando si richiede l'utilizzo di rete di contrasto, questa dovrà essere ben ancorata al supporto; lo spessore minimo d'intervento non potrà essere inferiore a 3540 mm, infatti la rete dovrà avere un copriferro di almeno 20 mm e dovrà essere distaccata dal supporto di almeno 10 mm mediante l'uso di distanziatori. Nel caso sia previsto nel progetto l'utilizzo di rete elettrosaldata in barre d'acciaio inossidabile, questa dovrà avere le caratteristiche precisate in progetto. Per avere la certezza che il supporto sia pulito al momento dell'applicazione occorre effettuare la pulizia immediatamente prima dell'applicazione del materiale, dopo che tutte le altre operazioni di preparazione siano state ultimate. Si dovranno pertanto asportare con i mezzi più opportuni le polveri e le parti incoerenti in fase di distacco eventualmente ancora presenti dopo l'asportazione meccanica del calcestruzzo, l'ossido eventualmente presente sui ferri d'armatura, le impurità, le tracce di grassi, oli e sali aggressivi, ottenendo così una superficie composta da un conglomerato cementizio sano, pulito e compatto. Per l'applicazione di materiali cementizi a ritiro compensato, occorre effettuare la pulizia della superficie di supporto mediante lavaggio con acqua in pressione (80100 MPa e acqua calda nel periodo invernale). L'operazione di pulizia con acqua in pressione, se eseguita immediatamente prima dell'applicazione del materiale, consente anche la saturazione del calcestruzzo, comunque necessaria per una corretta applicazione dei materiali a ritiro compensato (A, B, C, D, G, H, I). Per l'applicazione di malte cementizie polimero modificate e di malte di resina epossidica, la pulizia della superficie di supporto potrà essere effettuata mediante getto d'aria compressa, o d'acqua in pressione nel solo caso di malte che devono essere miscelate con acqua. Le miscele a ritiro compensato sono fornite già premiscelate a secco; dovranno essere impastate in idonei miscelatori con il minimo quantitativo d'acqua indicato dalla casa produttrice; saranno mescolate fino ad ottenere un impasto ben amalgamato e privo di grumi per almeno 4 o 5 min, aggiungendo eventualmente altra acqua qualora l'impasto non si presentasse di consistenza plastica e comunque senza superare mai i quantitativi massimi d'acqua indicati dalla stessa casa produttrice, per evitare fenomeni di bleeding e di separazione, oltre alla diminuzione di tutte le prestazioni; nel caso di malte tipo B si aggiungerà il ritentore d'umidità. Non è consentita la miscelazione a mano poiché questa generalmente comporta un eccesso d'acqua nell'impasto. Per miscelare piccoli quantitativi dovrà essere impiegato un normale trapano con mescolatore a

frusta. Nel caso di malte e betoncini fibrorinforzati, le fibre saranno preconfezionate in pacchetti legati con colle idrosolubili o con altri sistemi che permettono la loro omogenea distribuzione nell'impasto. La temperatura ottimale d'impiego delle malte reoplastiche è di circa 293 K; sono tuttavia accettabili temperature comprese tra 283 e 308 K. Al di fuori di tale intervallo, l'applicazione del prodotto potrà avvenire solo su autorizzazione della Direzione Lavori; a tal proposito si rammenta che nel caso in cui la temperatura dell'ambiente sia molto bassa (278÷283 K), lo sviluppo delle resistenze meccaniche è più lento. Qualora si richieda ugualmente un'elevata resistenza meccanica alle brevi stagionature, si devono adottare i seguenti provvedimenti:

- a) conservare il prodotto in ambiente riparato dal freddo;
- b) impiegare acqua calda (308÷323 K) per l'impasto;
- c) iniziare i getti nella mattinata;
- d) proteggere dall'ambiente freddo il getto coprendolo con teli impermeabili.

Se la temperatura dell'ambiente è molto elevata (303 K) l'unico problema esistente è la perdita di lavorabilità.

Qualora la perdita di lavorabilità sia eccessiva in relazione allo specifico tipo d'impiego, si consiglia di adottare i seguenti provvedimenti:

- a) conservare il prodotto in luogo fresco;
- b) impiegare acqua fresca, eventualmente raffreddata con ghiaccio tritato;
- c) preparare la malta nelle ore meno calde della giornata.
- d) nei climi asciutti e ventilati si raccomanda di porre particolare attenzione alla stagionatura.

Le malte dovranno essere messe in opera senza casseforme quando lo spessore del ripristino non superi in generale i 5 cm o quando ciò è espressamente previsto in progetto. Nel caso d'impiego di casseforme, ove richiesto, si eviteranno quelle di legno per la loro porosità. Le malte cementizie polimero modificate predosate a due componenti sono generalmente fornite complete di parte liquida e polvere che vanno miscelati fra di loro all'atto dell'impiego senza aggiungere acqua od altri ingredienti, escludendo quindi la possibilità d'errori sul cantiere con assoluta certezza e costanza dei risultati. La miscelazione dei due componenti dovrà essere protratta sino ad ottenere un impasto ben amalgamato, privo di grumi. Possono essere anche utilizzate malte monocomponenti in cui la miscelazione avviene aggiungendo acqua con modalità simili a quelle descritte per i materiali a ritiro compensato. La temperatura ottimale d'impiego per le malte cementizie polimero modificate è di 293 K, tuttavia sono accettabili temperature comprese tra 278 e 313 K. Fuori da tali intervalli l'applicazione del prodotto potrà avvenire solo su autorizzazione della Direzione Lavori e con l'adozione di particolari accorgimenti indicati dal produttore. La malta sarà applicata a strati successivi, nello spessore indicato dalle schede tecniche della casa produttrice, direttamente con rinzaffo a cazzuola o con idonea attrezzatura a spruzzo, oppure con fratazzo metallico esercitando una buona pressione e compattazione sul sottofondo. La rifinitura superficiale potrà essere ottenuta con fratazzo di spugna da passare alcuni minuti dopo l'applicazione, oppure con lisciatura a spatola metallica o dorso di cazzuola. Le applicazioni dovranno essere fatte su supporto precedentemente preparato mediante sabbiatura e quindi ben pulito e privo di tracce di solventi e di disarmanti. In via preliminare sarà richiesta l'applicazione di una mano d'attacco compatibile con fondi umidi e con la malta di ripristino, costituita da una sottile pellicola di resina pura, messa in opera mediante l'uso di pennelli e spazzole, alla quali si aggiungerà, a giudizio della Direzione Lavori, un'ulteriore strato di 2÷3 mm della stessa resina mista a filler. Quando questa seconda mano avrà raggiunto consistenza plastica, si potrà mettere in opera la malta di resina epossidica. Si introdurranno resina ed aggregati nel miscelatore e si mescolerà fino ad ottenere un impasto omogeneo. Si dovrà tener presente l'influenza della temperatura e dello stato fisico del prodotto perché ciascuna resina epossidica ha una temperatura minima d'utilizzazione, indicata dalle case produttrici, che in genere si aggira intorno ai 278 K al di sotto della quale la polimerizzazione avviene lentamente ed in modo incompleto. La miscelazione dei due componenti dovrà essere fatta solo meccanicamente con strumenti a lenta velocità di rotazione, al fine di evitare ogni inclusione d'aria. Prima di mettere in opera l'impasto lo si lascerà maturare per evitare che le sue caratteristiche meccaniche decadano in seguito ad un possibile principio di separazione di fase che si manifesta con mazzature della superficie. Potranno anche essere accettati, a giudizio della Direzione Lavori, prodotti premiscelati, per esempio di resina ed aggregati, a cui è sufficiente aggiungere il solo induritore. Si eviterà in ogni modo che rimangano granuli di resina pura nella malta e di conseguenza si sconsiglia l'uso di comuni betoniere da conglomerato cementizio; indicativamente un miscelatore con tazza mobile ruotante nel senso inverso a quello delle pale dovrebbe consentire una più intima adesione fra la resina e gli aggregati. Questi ultimi saranno preferibilmente costituiti da sabbia calcarea di granulometria continua, asciutta e conservata al riparo dall'acqua; la sabbia calcarea è preferibile alla silicea per questi lavori in quanto conferisce alla malta un coefficiente di dilatazione termica più vicino a quello del conglomerato cementizio tradizionale. La pezzatura massima degli aggregati sarà proporzionale alla dimensione del ripristino, in ogni caso non supererà i 5 mm. La messa in opera avverrà con spatole entro il tempo di potlife e si avrà cura di evitare ogni vibrazione del materiale una volta posto in opera. Il conglomerato cementizio a stabilità volumetrica e ritiro compensato è ottenuto miscelando in un normale mescolatore aggregati da conglomerato cementizio con uno speciale legante reoplastico a ritiro compensato in luogo del normale cemento. Si ottengono in tal

modo conglomerati cementizi ad elevata resistenza meccanica sino dalle fasi iniziali, a ritiro compensato, molto fluidi e non segregabili con un basso rapporto acqua/legante. È necessario che siano messi in opera entro 90 minuti dal loro confezionamento. Dopo l'applicazione delle malte o dei betoncini, la superficie dovrà essere lisciata mediante frattazzatura. Tale operazione dovrà essere eseguita con molta cura per i materiali che sono miscelati con acqua; infatti una corretta frattazzatura è indispensabile per contrastare efficacemente la formazione di microfessure, derivanti dal ritiro plastico. Per diminuire questo rischio tutte le malte che sono applicate a spruzzo od a rinzaffo devono essere provviste di fibre sintetiche poliacriliche. La frattazzatura dovrà eseguirsi dopo un certo tempo dall'applicazione in funzione delle condizioni climatiche. L'intervallo di tempo tra l'applicazione a spruzzo e la finitura con frattazzo è stabilito in funzione del primo irrigidimento della malta che si determina quando, appoggiando una mano sulla superficie, le dita non affondano ma lasciano una leggera impronta sull'intonaco. Una corretta stagionatura è fondamentale per evitare la formazione di fessure dovute all'immediata evaporazione di parte dell'acqua d'impasto sotto l'azione del sole e del vento. Le malte tissotropiche (A, B ed E) non richiedono stagionatura umida se non in condizioni termoigrometriche particolarmente severe (venti secchi). È invece assolutamente necessario mantenere umide per alcune ore, dopo il getto, le superfici esposte all'aria dei conglomerati a ritiro compensato colabili (C, D, G, H ed I), impiegando acqua nebulizzata oppure prodotti antievaporanti da applicarsi a spruzzo subito dopo terminata l'operazione di messa in opera. La copertura con il curing sarà tanto più rapida quanto più caldo e secco è il clima (il curing potrà essere evitato se si usano malte con microfibre di poliacriliche). Non sarà consentito l'impiego di fogli di polietilene trasparente per impedire l'evaporazione dell'acqua in quanto questi ultimi ostacolano la dispersione del calore d'idratazione che può provocare fessure per dilatazione termica. Circa il tipo di prodotto di curing, per la maturazione dei getti si dovrà tenere conto del fatto se la superficie debba o no ricevere ulteriori getti di finitura o di proseguimento dei lavori. In tal caso si dovrà verificare che il materiale da applicare sulla pellicola dell'agente di curing indurito sia in grado di aderirvi. Nel caso di successive applicazioni di rivestimenti protettivi o di trattamenti d'impermeabilizzazione, dovranno essere utilizzati prodotti antievaporanti che, dopo pochi giorni dall'applicazione, si polverizzino e siano di facile asportazione mediante lavaggio con acqua in pressione. L'eventuale protezione delle strutture ripristinate potrà essere eseguita dopo la maturazione del materiale d'apporto (indicativamente 14 d dall'esecuzione dei ripristini stessi e comunque in funzione delle condizioni ambientali). Come già indicato i materiali destinati al ripristino/adeguamento delle strutture, per la loro accettazione, dovranno essere sottoposti a prove prima dell'impiego e dovranno attenersi alle specifiche prestazionali. In caso contrario dovranno essere sostituiti. Comunque in corso d'opera le prove dovranno essere ripetute con la frequenza ritenuta necessaria dalla Direzione Lavori. Qualora dalle prove risultassero valori inferiori di non più del 10% rispetto a quelli indicati nelle tabelle o previsti in progetto, la Direzione Lavori, d'intesa con il Progettista, effettuerà una verifica della sicurezza statica dell'elemento strutturale in fase di ripristino/adeguamento. Nel caso che tale verifica dia esito positivo il materiale sarà accettato ma sarà applicata una penale. Qualora i valori risultassero minori di oltre il 10% rispetto a quelli richiesti e nel caso in cui sussistano contemporaneamente più difetti, qualunque siano i valori di scostamento riscontrati rispetto alle previsioni progettuali, l'Impresa sarà tenuta a sua totale cura e spese alla rimozione dei materiali già posti in opera ed al loro ripristino. Le superfici ripristinate dovranno essere controllate a campione mediante bagnatura (almeno il 5% per superfici estese e almeno 10% per superfici limitate), per ogni elemento strutturale, per verificare l'eventuale presenza di microfessure. In caso si evidenziassero microfessure occorrerà estendere il controllo all'intera superficie riparata per la quale, se l'incidenza dell'area fessurata risulterà inferiore al 20% dell'area totale d'intervento, sarà applicata una penale; se superiore, l'Impresa dovrà procedere, a sua cura e spese, alla rasatura (tale intervento avrà in genere uno spessore medio di 3 mm; sarà realizzato utilizzando una malta cementizia polimero modificata premiscelata, tissotropica del tipo E1, previa preparazione del supporto mediante sabbiatura o idrosabbiatura, la malta dovrà essere applicata preferibilmente a spruzzo con intonacatrice, l'applicazione con spatola è consentita per interventi d'estensione limitata) e alla protezione con filmogeni, di tipologia da concordare con la Direzione Lavori, in accordo con il Progettista. La verifica d'ottenimento dell'adesione in opera si otterrà con il controllo al martello, con campionamento secondo il criterio indicato per le microfessure. In caso si evidenziassero superfici risonanti, occorrerà estendere il controllo all'intera superficie riparata e l'Impresa dovrà procedere, a sua cura e spese, all'asportazione ed al rifacimento delle superfici risultate non idonee.

#### Art. 9 – Impermeabilizzazioni

Tutti i materiali per impermeabilizzazione dovranno rispondere ai requisiti prescritti dalle rispettive Norme di accettazione. Particolare cura dovrà essere posta nella preparazione delle superfici da impermeabilizzare; eventuali punti singolari dovranno essere stuccati e sigillati con idonee malte o stucchi epossidici. Dovranno avere adeguate pendenze per un regolare sgrondo delle acque e presentarsi sane, regolari, perfettamente pulite, assenti da oli, grassi, polveri e prive di residui di boiaccia o di malta cementizia, di prodotti disarmanti, di preesistenti impermeabilizzazioni. Le superfici dovranno essere asciutte e stagionate per almeno venti giorni per assicurare una buona adesione del

manto impermeabilizzante. A questo fine la superficie dovrà essere sabbiata e/o bocciardata, anche quando siano stati eseguiti precedenti interventi di ripristino con l'impiego di betoncini o calcestruzzi reoplastici a ritiro compensato. A questi interventi preparatori dovrà seguire un'accurata pulizia delle superfici interessate anche mediante idrolavaggi (preferibilmente in periodi caldi o asciutti) e conseguente energica soffiatura con aria compressa. L'esecuzione delle impermeabilizzazioni dovrà essere eseguita con la massima accuratezza, specialmente in prossimità di fori, passaggi, canne ecc.; il convogliamento delle acque meteoriche ai pluviali sarà assicurato mediante idonei pezzi speciali fissati a livello della soletta in calcestruzzo mediante l'impiego di stucchi epossidici al manto impermeabile e muniti di griglia parafole. L'impermeabilizzazione dovrà interessare anche le zone dei bocchettoni di scarico delle acque superficiali, ricoprendoli nell'area dei risvolti; non si dovranno in nessun modo danneggiare le attrezzature di smaltimento preesistenti e/o ricostruite. Le riprese di lavoro dovranno essere ridotte al minimo, salvo le esigenze particolari; in ogni caso dovrà essere assicurata una perfetta adesione tra vecchia e nuova membrana. Il manto dovrà essere transitabile, senza distacchi e perforazioni, dal normale traffico di cantiere (escluso quello cingolato). Dovrà risultare impermeabile, dopo la stesa su di esso dei conglomerati bituminosi, sotto una pressione di 1 MPa in permeametro, a 333 K per 5 h, anche nelle zone di giunto. Le strutture sovrastanti gli strati impermeabili dovranno essere eseguite dopo il perfetto consolidamento degli strati stessi. Eventuali perdite che si manifestassero sino a collaudo eseguito, dovranno essere sanate ed eliminate dall'Impresa a suo totale carico, compreso ogni lavoro di ripristino delle eventuali sovrastrutture. L'Impresa dovrà sottoporre preliminarmente alla Direzione Lavori i campioni dei materiali che intende adottare per essere sottoposti, a cura e spese della stessa, alle prove di idoneità che saranno richieste dalla Direzione Lavori. Potranno essere prelevati anche tasselli già posti in opera su cui effettuare le prove di laboratorio su zone scelte a caso. Qualora dalle prove di cui sopra non risultassero le caratteristiche richieste, i materiali saranno rifiutati e l'Impresa dovrà allontanarli a sua cura e spese. L'impermeabilizzazione dovrà essere realizzata con guaine bituminose preformate, armate con geotessile non tessuto in poliestere, aventi le caratteristiche riportate nel seguito. Il primer di adesione dovrà essere costituito da base epossidica ed induritore poliamminoalifatico con solventi, per un residuo secco non inferiore al 60% in peso. La massa bituminosa della guaina sarà costituita indicativamente da bitume leggermente polimerizzato, in quantità non superiore al 70% in peso della massa costituente il legante, mescolato con copolimeri di butilene e propilene con opportuni agenti stabilizzanti della dispersione degli elastomeri nel bitume. Potranno in alternativa essere usati altri tipi di elastomeri e plastomeri purché compatibili con il bitume e con le temperature di fabbricazione e messa in opera. Dovrà essere escluso l'uso di ogni tipo di carica minerale. La massa bituminosa costituente la guaina dovrà rispondere alle caratteristiche riportate di seguito:

- punto di rammollimento P.e A. > 423 K;
- punto di rottura Frass 258 K;
- penetrabilità DOW a 288 K (con peso 100 g a 289 K) 20÷30 dmm.

La non rispondenza a quanto sopra comporterà il rifiuto delle guaine. L'armatura delle guaine sarà costituita da geotessile non tessuto ottenuto da fibre di poliestere a filo continuo agglomerato mediante agugliatura. Saranno ammesse anche guaine con armatura mista in geotessile non tessuto in poliestere e rete o velo in fibra di vetro (o altro materiale non putrescibile). Dalle prove di qualificazione, dovranno risultare i seguenti valori:

- peso (UNI 5114) > 300 g/m<sup>2</sup>
- resistenza a trazione su striscia di 5 cm (UNI 8639) > 18 kN/m
- allungamento (UNI 8639) > 60%
- lacerazione (UNI 8279/9) > 0,5 kN
- punzonamento (UNI 8279/9) > 3 kN
- inalterabilità all'azione anche prolungata di sali, alcali, acidi, idrocarburi e microrganismi;
- perfetta adesione ed impregnabilità con la massa bituminosa.

Le guaine impermeabili preformate dovranno avere l'armatura in posizione asimmetrica rispetto alla massa bituminosa (posta a 0,5 mm dalla superficie a contatto con il conglomerato bituminoso della pavimentazione). Le guaine dovranno essere sottoposte preliminarmente a prove dalle quali dovrà risultare la rispondenza ai requisiti sottoelencati:

- massa areica (UNI 8202/7):
- guaina di spessore non minore di 5 mm > 5,500 kg
- guaina di spessore non minore di 4 mm > 4,500 kg
- resistenza a trazione (UNI 8202/8):
- longitudinale > 18 kN/m
- trasversale > 16 kN/m
- resistenza a lacerazione (UNI 8202/9):
- longitudinale 0,16 kN
- trasversale 0,17 kN
- punzonamento statico (UNI 8202/11):

- classe di resistenza/carico supportato su sfera diam. 10 mm
- su supporto rigido Ps4/> 25 kg
- su supporto non rigido Ps4/> 25 kg
- flessibilità a freddo su mandrino (UNI 8202/15) 263 K
- scorrimento a 343 K (UNI 8202/16) < 1 mm
- impermeabilità all'acqua (UNI 8202/21) > 100 kPa Salvo diverse prescrizioni progettuali.

Eseguiti gli interventi preparatori descritti seguirà la stesa di un idoneo primer che potrà essere costituito da bitumi di tipo C, le cui caratteristiche sono riportate nelle presenti Norme (pavimentazioni in conglomerato bituminoso), applicato mediante spruzzo "airless" e con adeguata apparecchiatura. La guaina del tipo preformato dello spessore non inferiore a 5 mm e larghezza minima di 1,00 m, armata con geotessile non tessuto in poliestere del peso di 300 g/m<sup>2</sup>, salvo diverse prescrizioni progettuali, sarà posta in opera direttamente sul primer di attacco alla soletta, quando la temperatura media diurna dell'aria sia superiore ai 283 K. Le guaine saranno incollate, previa fusione con fiamma, al primer steso in precedenza, curando la perfetta adesione in ogni punto e la tenuta dei giunti (sormonti) di costruzione. Nel caso invece di guaina del tipo preformato dello spessore non inferiore a 4 mm, sarà posta in opera previa spalmatura, su primer di attacco alla soletta, di 1 kg/m<sup>2</sup> di materiale bituminoso avente le stesse caratteristiche di quello formante la guaina. La messa in opera delle guaine dovrà essere effettuata solo dopo completa evaporazione del solvente. In ambedue i casi la loro adesione al primer non dovrà essere inferiore a quella di quest'ultimo alla soletta.

#### Art. 10 - Acciaio per c.a.

Gli acciai per armature di c.a. e c.a.p. debbono corrispondere ai tipi ed alle caratteristiche stabilite dalle Norme Tecniche emanate in applicazione dell'art. 21 della legge 5/11/1971 n. 1086 (D.M. 14.01.2008). Le modalità di prelievo dei campioni da sottoporre a prova sono quelle previste dal citato D.M. in vigore. Ogni carico di acciaio giunto in cantiere dovrà essere corredato dal certificato d'origine fornito dalla ferriera, riportante gli estremi del documento di trasporto. Qualora così non fosse, tutto il carico sarà rifiutato ed immediatamente allontanato, a cura e spese dell'Impresa, dal cantiere stesso. Ogni partita di acciaio in barre ad aderenza migliorata, controllata in stabilimento, sarà sottoposta a controllo in cantiere prelevando almeno 3 spezzoni con la frequenza stabilita dal Direttore dei Lavori. I campioni saranno prelevati in contraddittorio ed inviati a cura ed a spese dell'Impresa, sotto il controllo della Direzione Lavori, ad un Laboratorio Ufficiale. Di tale operazione dovrà essere redatto apposito verbale controfirmato dalle parti. La Direzione Lavori darà benestare per la posa in opera delle partite sottoposte all'ulteriore controllo in cantiere soltanto dopo che avrà ricevuto il relativo certificato di prova e ne avrà constatato l'esito positivo. Nel caso di esito negativo si procederà come indicato nel D.M. in vigore. Se anche dalla ripetizione delle prove risulteranno non rispettati i limiti richiesti, la Direzione Lavori dichiarerà la partita non idonea e l'Impresa dovrà provvedere a sua cura e spese ad allontanarla dal cantiere. Per il controllo delle tensioni caratteristiche di snervamento e rottura si richiamano le norme di cui al precedente punto.

#### Art. 11 - Acciaio per carpenteria

L'Impresa sarà tenuta all'osservanza delle Norme Tecniche della legge 05/11/1971 n. 1086 «Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso, e per le strutture metalliche» e del D.M. 14.01.2008. I materiali impiegati nella costruzione di strutture in acciaio dovranno essere «qualificati»; la marcatura dovrà risultare leggibile ed il produttore dovrà accompagnare la fornitura con l'attestato di controllo e la dichiarazione che il prodotto è qualificato. Prima dell'approvvigionamento dei materiali da impiegare l'Impresa dovrà presentare alla Direzione Lavori, in copia riproducibile, i disegni costruttivi di officina delle strutture, nei quali, in conformità a quanto riportato negli elaborati forniti dal Progettista, dovranno essere completamente definiti tutti i dettagli di lavorazione, ed in particolare:

- i diametri e la disposizione dei chiodi e dei bulloni, nonché dei fori relativi;
- le coppie di serraggio dei bulloni ad alta resistenza;
- le classi di qualità delle saldature;
- il progetto e le tecnologie di esecuzione delle saldature e specificatamente: le dimensioni dei cordoni, le caratteristiche dei procedimenti, le qualità degli elettrodi;
- gli schemi di montaggio e controfrecce di officina;
- la relazione di calcolo in cui devono essere indicate le modalità di montaggio dell'opera e specificato il funzionamento statico della struttura nelle diverse fasi di montaggio.

Sui disegni costruttivi di officina dovranno essere inoltre riportate le distinte dei materiali nelle quali sarà specificato numero, qualità, tipo di lavorazione, grado di finitura, dimensioni e peso teorico di ciascun elemento costituente la struttura. L'Impresa dovrà, inoltre, far conoscere per iscritto, prima dell'approvvigionamento dei materiali da impiegare, la loro provenienza con riferimento alle distinte di cui sopra.

È facoltà della Direzione Lavori di sottoporre il progetto delle saldature e le loro tecnologie di esecuzione alla consulenza dell'Istituto Italiano della Saldatura o di altro Ente di sua fiducia. La Direzione Lavori stabilirà il tipo e l'estensione dei controlli da eseguire sulle saldature, sia in corso d'opera che ad opera finita, in conformità a quanto stabilito dal D.M. in vigore e tenendo conto delle eventuali raccomandazioni dell'Ente di consulenza. Consulenza e controlli saranno eseguiti dagli Istituti indicati dalla Direzione Lavori; i relativi oneri saranno a carico dell'Impresa.

Tutti i materiali destinati alla costruzione di strutture in acciaio dovranno essere collaudati a cura e spese dell'Impresa e sotto il controllo della Direzione Lavori, prima dell'inizio delle lavorazioni. A tale scopo è fatto obbligo all'Impresa di concordare in tempo utile con la Direzione Lavori la data di esecuzione di ciascuna operazione di collaudo. Le prove sui materiali si svolgeranno presso i Laboratori Ufficiali indicati dalla Direzione Lavori. La Direzione Lavori potrà, a suo insindacabile giudizio, autorizzare l'effettuazione delle prove presso i laboratori degli stabilimenti di produzione, purché questi siano forniti dei mezzi e delle attrezzature necessarie, tarate e controllate da un Laboratorio Ufficiale, ai sensi dell'art. 20 della legge 05/11/1971 n. 1086. L'entità dei lotti da sottoporre a collaudo, il numero e le modalità di prelievo dei campioni, saranno di regola conformi alle norme vigenti per i singoli materiali. La Direzione Lavori ha comunque la facoltà di prelevare in qualunque momento della lavorazione campioni di materiali da sottoporre a prova presso laboratori di sua scelta per verificarne la rispondenza alle Norme di accettazione ed ai requisiti di progetto. Tutti gli oneri relativi sono a carico dell'Impresa.

Si precisa che tutti gli acciai da impiegare nelle costruzioni dovranno essere sottoposti, in sede di collaudo tecnologico, al controllo della resilienza. Per ogni operazione di collaudo sarà redatto, a cura e spese dell'Impresa, apposito verbale, che sarà firmato dalla Direzione Lavori e dall'Impresa. Di questo verbale sarà consegnato l'originale alla Direzione Lavori. Un'altra copia sarà conservata dall'Impresa che avrà l'obbligo di esibirla a richiesta della Direzione Lavori, come specificato al successivo paragrafo. L'Impresa è tenuta ad avvertire la Direzione Lavori dell'arrivo nella sua officina dei materiali collaudati che saranno impiegati nella costruzione delle strutture in acciaio.

L'Impresa dovrà essere in grado di individuare e documentare in ogni momento la provenienza dei materiali impiegati nelle lavorazioni e di risalire ai corrispondenti verbali di collaudo tecnologico, dei quali dovrà esibire la copia a richiesta della Direzione Lavori.

In particolare l'Impresa dovrà attenersi alle seguenti disposizioni:

- il raddrizzamento e lo spianamento, quando necessari, devono essere fatti preferibilmente con dispositivi agenti per pressione.
- Possono essere usati i riscaldamenti locali (caldo), purché programmati in modo da evitare eccessive concentrazioni di tensioni residue e di deformazioni permanenti;
- è ammesso il taglio a ossigeno purché regolare.
- I tagli irregolari devono essere ripassati con la smerigliatrice;
- negli affacciamenti non destinati alla trasmissione di forze possono essere tollerati giochi da 2 a 5 mm di ampiezza, secondo il maggiore o minore spessore del laminato;
- i pezzi destinati ad essere chiodati o bullonati in opera devono essere montati in modo da poter riprodurre nel montaggio definitivo le posizioni stesse che avevano in officina all'atto dell'esecuzione dei fori;
- non sono ammesse al montaggio in opera eccentricità, relative a fori corrispondenti, maggiori del gioco foro chiodo (o bullone) previste dalle Norme Tecniche emanate in applicazione dell'art. 21 della legge 5/11/1971 n. 1086 (D.M. 14.01.2008). Entro tale limite è opportuna la regolarizzazione del foro con utensile adatto;
- l'uso delle spine d'acciaio è ammesso, in corso di montaggio, esclusivamente per richiamare i pezzi nella giusta posizione;
- i fori per chiodi e bulloni devono essere eseguiti col trapano con assoluto divieto dell'uso della fiamma e presentare superficie interna cilindrica liscia e priva di screpolature e cricche; per le giunzioni con bulloni (normali e ad alta resistenza), le eventuali sbavature sul perimetro del foro dovranno essere asportate mediante molatura locale;
- di regola si dovranno impiegare bulloni sia normali che ad alta resistenza dei seguenti
- diametri: D = 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 27 mm;
- i bulloni ad alta resistenza non dovranno avere il gambo filettato per l'intera lunghezza; la lunghezza del tratto non filettato dovrà essere in generale maggiore di quella delle parti da serrare e si dovrà sempre far uso di rosette sotto la testa e sotto il dado; è tollerato che non più di mezza spira del filetto rimanga compresa nel foro;
- nelle unioni di strutture normali o ad attrito che potranno essere soggette a vibrazioni od inversioni di sforzo, dovranno essere sempre impiegati controdadi, anche nel caso di bulloni con viti 8.8 e 10.9.

L'Impresa sottoporrà al preventivo benestare della Direzione Lavori il sistema e le modalità esecutive che intende adottare, ferma restando la piena responsabilità dell'Impresa stessa per quanto riguarda l'esecuzione delle operazioni di montaggio, la loro rispondenza a tutte le norme di legge ed ai criteri di sicurezza che comunque possono riguardarle. Il sistema prescelto dovrà essere comunque atto a consentire la realizzazione della struttura in conformità alle disposizioni contenute nel progetto esecutivo. Durante il carico, il trasporto, lo scarico, il deposito e il montaggio delle strutture, si dovrà porre la massima cura per evitare che siano deformate o soprasollecitate. Le parti a contatto con funi, catene ed altri organi di sollevamento dovranno essere opportunamente protette. Nei collegamenti con bulloni si dovrà procedere alla alesatura di quei fori che non risultino centrati e nei quali i bulloni previsti in progetto non entrino liberamente. Se il diametro del foro alesato risulta superiore al diametro nominale del bullone oltre la tolleranza prevista dal D.M. in vigore, si dovrà procedere alla sostituzione del bullone con uno di diametro superiore. Per ogni unione con bulloni l'Impresa effettuerà, alla presenza della Direzione Lavori, un controllo di serraggio sul numero di bulloni indicato dalla Direzione Lavori e comunque non inferiore al 10% del totale ed in ogni caso su non meno di quattro; se anche un solo bullone non rispondesse alle prescrizioni di serraggio, il controllo dovrà essere esteso a tutti i bulloni. Dopo il completamento della struttura e prima della esecuzione della prova di carico, l'Impresa dovrà effettuare la ripresa della coppia di serraggio di tutti i bulloni costituenti le unioni dandone preventiva comunicazione alla Direzione Lavori.

Le strutture in qualsiasi sezione e dimensione anche composte a traliccio, comprendono anche la bulloneria, le piastre, i collegamenti strutturali e gli ancoraggi anche con impiego di malte reoplastiche antiritiro, le opere murarie potranno essere finite mediante zincatura a caldo a lavorazione ultimata dei singoli componenti e successivo trattamento superficiale costituito dal seguente ciclo applicativo: accurato lavaggio delle superfici con idoneo solvente decapante per l'asportazione dei residui di grasso superficiale e ossido normale sulle superfici zincate; applicazione ad una ripresa di smalto bicomponente epossidico, primer surface tolerant, di spessore non inferiore a 150 micron; applicazione di ripresa a finire di smalto poliuretanico di spessore non inferiore a 40 micron nel colore a scelta della D.L.

#### Art. 12 - Pavimentazioni in conglomerato bituminoso

I leganti bituminosi semisolidi sono quei leganti per uso stradale costituiti da bitumi di base e bitumi modificati (con appositi polimeri ed additivi, vedi tavola che segue). Nel seguito indichiamo le caratteristiche dei diversi leganti, 8 per i bitumi di base, 9 per quelli modificati con sigla "B" e "D", 10 per quelli a modifica "Hard" con sigla "C". Si deve rientrare nei limiti almeno per 4 caratteristiche su 8 per i bitumi di base; obbligatoria la rispondenza nelle grandezze riferite alla viscosità dinamica a T=160 °C, perdita per riscaldamento (volatilità) a T=163 °C, penetrazione e punto di rammollimento. Almeno 5 caratteristiche su 9/10 per i bitumi modificati; obbligatoria sempre la rispondenza nelle grandezze riferite alla viscosità dinamica a T=160 °C, penetrazione, incremento del punto di rammollimento e ritorno elastico a T=25 °C e stabilità allo stoccaggio. Qualora i bitumi di base ed i modificati non risultino come da richieste testé definite, verranno penalizzati del 5% i primi e del 10% i secondi per i prezzi di tutti i conglomerati per strati di base, collegamento ed usura o per altri impieghi, confezionati con la partita di bitume a cui si riferiscono le prove. L'applicazione di queste penali non esclude quelle previste in altri articoli delle presenti Norme, riferite a caratteristiche del prodotto finito quali: moduli, durate, resistenze, regolarità, ecc. Nella tavola sinottica sono riportate le categorie dei leganti per tipo di modifica e campi di applicazione.

#### TAVOLA SINOTTICA

CATEGORIA	TAB	SIGLA BITUME	POLIM. % INDICATIVA	POLIMERO TIPO	CAMPI DI APPLICAZIONE
Bitume di base	36.1.1.1	A			CB
Bitume Soft (°)	36.1.2.1	B	4,00	SBSr, SBSI, EVA	CBS
Bitume Hard	36.1.3.1	C	4 + 2	SBSr + SIS	CBH(°),      CBD, TSC, MT, MAD, MAMT, MAV , MAPCP

Bitume Hard per: Microtappeti a freddo, Riciclaggio in sito a freddo	36.1.3.2	D	6,00	SBSr, SBSI, EVA	MTF, CBRF
Bitume Hard per Sigillature, Tamponi, Viadotti, Cavalcavia	36.1.3.3	E	8,00	SBSr, SBSI, EVA, LDPE <sup>(°°)</sup>	S, GT, CBV
Emulsioni bituminose cationiche	36.1.3.4	F1, F2			MAF
Attivanti chimici funzionali	36.1.4.1	ACF			CBR <sup>(°°°)</sup>
Leganti sintetici	36.1.6	L.S.		Resine epossiamminiche	TSS

(°°) Per aumentare la durata a fatica dei CB

(°) Usato nei conglomerati bituminosi tradizionali se il bitume di base non raggiunge i minimi richiesti (Tab. 36.1.1.1)

(°°°) Modifica mediante Polietilene a bassa densità (LDPE) solo per CBV

(°°°°) Vengono usati per riattivare le caratteristiche reologiche dei bitumi nei CBR (strati di base, collegamento, usura) vedi art 36.2

<b>SIGLA</b>	<b>CAMPO DI APPLICAZIONE</b>
CB	Conglomerati bituminosi normali per strati di base, collegamento ed usura
CBS	Conglomerati bituminosi speciali per strati di base, collegamento ed usura, con bitume a modifica "Soft"
CBH	Conglomerati bituminosi speciali ad alta resistenza a fatica per strati di base, collegamento ed usura, con bitume a modifica "Hard"
CBR	Conglomerati bituminosi contenenti tra il 10% e il 20% di riciclato
CBD	Conglomerato bituminoso drenante fonoassorbente
CBDR	Conglomerato bituminoso drenante riciclato
CBRF	Conglomerato bituminoso riciclato in sito a freddo
MT	Microtappeti ad elevata rugosità (parzialmente drenanti)
TSC	Trattamenti superficiali a caldo
TSS	Trattamenti superficiali con leganti sintetici (tipo ITALGRIP)
MTF	Microtappeti a freddo (tipo Macro Seal)
CBV	Conglomerato bituminoso per viadotti
S	Sigillature
GT	Giunti a tampone

MAD	Mano di attacco per CBD
MAMT	Mano di attacco per MT
MAV	Mano di attacco per CBV (tra membrana poliuretanica e CBV)
MAPCP	Mano di attacco per PCP (lastra in conglomerato cementizio ad armatura continua)
MAF	Mano di attacco a freddo per conglomerati bituminosi tradizionali
SIGLA	POLIMERI E ADDITIVI
SBSr	Stirene Butadiene Stirene a struttura radiale
SBSl	Stirene Butadiene Stirene a struttura lineare
SIS	Stirene Isoprene Stirene
EVA	Etilene Vinil Acetato
LDPE	Polietilene a bassa densità
LS	Resine bicomponenti epossiamminiche
ACF	Attivanti Chimici Funzionali
FM	Fibre minerali (vetro)

#### Bitumi di base

I leganti bituminosi semisolidi sono quei bitumi per uso stradale di normale produzione da raffineria (definiti di base) con le caratteristiche indicate in Tabella impiegati per il confezionamento di conglomerati bituminosi tradizionali. Nella tabella sono riportate le caratteristiche riferite al prodotto di base "A" così come viene prelevato nelle cisterne e/o nei serbatoi di stoccaggio. I prelievi devono essere fatti secondo quanto prescritto dalla normativa CNR 81/80.

			Bitume A (50/70)
Caratteristiche	Unità	Metodo di prova	Valore
Penetrazione @ 25 °C	0,1 mm	EN 1426 CNR24/71	5070
Punto di rammollimento	°C	EN 1427 CNR35/73	4656
Punto di rottura (Fraass), max	°C	CNR43/74	□8
Solubilità in Tricloroetilene, min.	%	CNR48/75	□99
EN 1427 CNR35/73	Pa*s	SN 67.1722a	□0,3
Valori dopo RTFOT (*)			
Perdita per riscaldamento (volatilità) @163 °C, max, ±	%	CNR54/77	□0,5
Penetrazione residua @ 25 °C, min.	%	EN 1426 CNR24/71	□50

Incremento del Punto di rammollimento, max	°C	EN 1427 CNR35/73	□9
--	----	---------------------	----

### Bitumi modificati

I bitumi modificati rappresentano quei leganti per uso stradale di nuova generazione, che garantiscono una maggiore durata a fatica delle pavimentazioni rispetto a quelle impieganti bitumi di base o che permettano risultati altrimenti impossibili con i conglomerati normali. La loro produzione deve avvenire in impianti industriali dove vengono miscelati i bitumi di base, opportunamente selezionati, con polimeri di natura elastomerica e/o plastomerica e/o altre tipologie di modifica. I bitumi modificati, in funzione del tipo di modifica, vengono così definiti: Bitume con modifica "SOFT" le cui caratteristiche sono riportate nella tabella 36.1.2.1. Bitumi con modifica "HARD" con le caratteristiche riportate nelle tabelle 36.1.3.1, 36.1.3.2, 36.1.3.3, 36.1.3.4. I bitumi con modifica "SOFT" vanno impiegati nelle miscele di base, collegamento e usura, quando i bitumi di base non raggiungono le caratteristiche richieste, (vedi tab. 36.1.2.1) mentre devono essere tassativamente impiegati i bitumi a modifica "HARD" nelle miscele particolari salvo diversa indicazione. Questi ultimi possono anche essere usati nelle miscele normali se richiesto nel progetto (vedi art. 36.1.3). I bitumi modificati, sia "SOFT" che "HARD", possono anche essere preparati da "MASTER" : (bitume madre modificato con elevate percentuali di polimero) successivamente tagliato per aggiunta e miscelazione di bitume di base in percentuali tali da raggiungere le caratteristiche richieste nella tabella 36.1.2.1 e nelle tabelle 36.1.3.1, 36.1.3.2, 36.1.3.3, 36.1.3.4. Per i bitumi modificati, sia "SOFT" che "HARD", il produttore deve certificare le seguenti caratteristiche: penetrazione 25 °C, punto di rammollimento prima e dopo la modifica, recupero elastico @25 °C e la stabilità allo stoccaggio. I certificati di prova devono accompagnare il quantitativo trasportato. Inoltre il produttore deve indicare le condizioni di temperatura da attuare per le operazioni di: pompaggio, stoccaggio e di lavorazione (miscelazione). La produzione potrà avvenire anche agli impianti di fabbricazione dei conglomerati bituminosi purché i bitumi ottenuti abbiano le caratteristiche richieste. In questo caso i carichi di bitume di base destinati alla modifica devono essere testati almeno sul valore del punto di rammollimento e della penetrazione, mentre permane l'obbligo alla certificazione dei dati sopra indicati. Nel caso di fornitura esterna è preferibile usare fornitori certificati in Qualità da primario istituto europeo almeno a norma ISO 9002. Entro un anno dalla data di applicazione di queste norme e comunque dal marzo 1999, le forniture dovranno avvenire esclusivamente da parte di ditte di questo tipo.

### Bitumi con modifica "SOFT"

Tali bitumi vanno usati quando i bitumi di base non rientrano nelle caratteristiche richieste. La modifica deve conseguire i seguenti risultati:

TABELLA BITUME "SOFT" LEGANTE "B"

Caratteristiche	Unità	Metodo di prova	Valore
Penetrazione @ 25 °C	0,1 mm	EN 142 6; CNR24/71	5070
□ Punto di rammollimento (°) /valore minimo P.A.	°C	EN 142 7; CNR35/73	□14/50
Punto di rottura (Fraass), max	°C	CNR43/74	□10
Viscosità dinamica @160 °C, $\dot{\gamma}$ = 100 s <sup>-1</sup> , max	Pa*s	SN 67.1722a	□0,4
Ritorno elastico @25 °C, 50mm/min	%	EN 142 7; CNR35/73	□50
Stabilità allo stoccaggio, 3 d, @180 °C □ Punto di rammollimento, max	°C	Vedi Norma in	□3
Valori dopo RTFOT (**)			
Perdita per riscaldamento (volatilità) @163 °C, max, ±	%	CNR54/77	□0,8

Penetrazione residua @ 25 °C , max	%	EN 142 6; CNR24/71	□40
Incremento del Punto di rammollimento, max	°C	EN 142 7; CNR35/73	□8

(\*) Si intendono polimeri elastomeri e/o termoplastici tipo: SBSr, SBSI, EVA, la percentuale complessiva è indicativa

(\*\*) Incremento del P.A. rispetto al valore minimo di P.A. del bitume di base (\*\*\*) Rolling Thin Film Oven Test

#### Bitumi con modifica "HARD"

Le caratteristiche dei leganti con modifica "Hard" da impiegare per la realizzazione di: conglomerati bituminosi "Hard" (CBH), conglomerati bituminosi drenanti (CBD); trattamenti superficiali a caldo (TSC); microtappeti ad elevata rugosità (MT); microtappeti superficiali a freddo tipo "Macro Seal" (MTF); mano di attacco per usure drenanti (MAD), mano di attacco per microtappeti (MAMT), mano di attacco tra membrane continue di impermeabilizzazione e pavimentazioni sulle opere d'arte (MAV); mano di attacco per PCP (lastra in conglomerato cementizio ad armatura continua) (MAPCP), sigillature (S); giunti a tampone (GT); pavimentazioni di viadotti (CBV); sono riportate nelle tabelle che seguono. Tipologie di modifica diverse potranno essere autorizzate della Direzione Lavori, previo parere del Laboratorio Ufficiale indicato dall'Ente.

TABELLA BITUME HARD LEGANTE "C"

Caratteristiche	Unità	Metodo di prova	Valore
Penetrazione @ 25 °C	0,1 mm	EN 142 6; CNR24/71	5070
□ Punto di rammollimento (°) /valore minimo P.A.	°C	EN 142 7; CNR35/73	□22/6 8
Punto di rottura (Fraass), max	°C	CNR43/74	□15
Viscosità dinamica @160 °C, $\dot{\gamma} = 100 \text{ s}^{-1}$ , max	Pa*s	SN 67.1722a	□0,8
Ritorno elastico @25 °C, 50mm/min	%	DIN52013;(CNR44/74 modificata )	□70
Stabilità allo stoccaggio, 3 d, @180 °C □ Punto di rammollimento, max	°C	Vedi Norma in	□3
Resistenza a fatica, $G^* \sin \square$ , 1.0 kPa (0.145 psi), @10 rad/s, 50 °C	KPa	EN 142 7; CNR35/73	□9
Valori dopo RTFOT (***)			
Perdita per riscaldamento (volatilità) @163 °C, max, $\pm$	%	CNR54/77	□0,8
Penetrazione residua @ 25 °C , max	%	EN 142 6; CNR24/71	□40
Incremento del Punto di rammollimento, max	°C	EN 142 7; CNR35/73	□5

TABELLA BITUME HARD LEGANTE "E" (% DI MODIFICANTE/I(\*)  $\leq 8\%$ ) Per sigillature, tamponi viscoelastici a caldo, conglomerati bituminosi da viadotti.

Caratteristiche	Unità	Metodo di prova	Valore
Penetrazione @ 25 °C	0,1 mm	EN 142 6; CNR24/71	100-150
$\square$ Punto di rammollimento (°)/valore minimo P.A.	°C	EN 142 7; CNR35/73	$\square 24/70$
Punto di rottura (Fraass), max	°C	CNR43/74	$\square 17$
Viscosità dinamica @160 °C, $\dot{\gamma} = 100 \text{ s}^{-1}$ , max	Pa*s	SN 67.1722a	$\square 0,8$
Ritorno elastico @25 °C, 50mm/min	%	DIN52013;(CNR44/74 modificata )	$\square 70$
Stabilità allo stoccaggio, 3 d, @180 °C $\square$ Punto di rammollimento, max	°C	Vedi Norma in	$\square 3$
Valori dopo RTFOT (**)			
EN 1427; CNR35/73	%	CNR54/77	$\square 0,8$
Penetrazione residua @ 25 °C , max	%	EN 142 6; CNR24/71	$\square 50$
Incremento del Punto di rammollimento, max	°C	EN 142 7; CNR35/73	$\square 10$

TABELLA EMULSIONI BITUMINOSE CATIONICHE LEGANTE "F1" e "F2"  
Mani di attacco tradizionali per conglomerati bituminosi normali.

		"F1" a rapida rottura	"F2" a media rottura
Caratteristiche	Unità	Valore	Valore
Contenuto di bitume (residuo di distillazione), min.	% in peso	$\square 53$	$\square 54$
Viscosità Engler @ 20 °C	°E	3/8	5/10
Carica delle particelle		Positiva	Positiva
Penetrazione @ 25 °C, max	1/10 mm	$\square 200$	$\square 200$
Punto di rammollimento, min.	°C	$\square 37$	$\square 37$

#### Attivanti chimici funzionali (A.C.F.)

Detti composti chimici sono da utilizzare come additivi per i bitumi a modifica Soft tipo "B" in percentuali variabili come indicato nella tabella. Gli A.C.F. rigenerano le caratteristiche del bitume invecchiato proveniente dalla fresatura di pavimentazioni bituminose (CBR) e rappresentano quei formulati studiati appositamente per migliorare la tecnologia del riciclaggio e/o l'impiego di riciclati in miscele tradizionali. In particolare gli ACF devono svolgere le seguenti funzioni:

- una energica azione quale attivante di adesione;
- peptizzante e diluente nei confronti del bitume invecchiato ancora legato alle superfici degli elementi lapidei costituenti il conglomerato fresato;
- plastificante ad integrazione delle frazioni malteniche perse dal bitume durante la sua vita; - disperdente al fine di ottimizzare l'omogeneizzazione del legante nel conglomerato finale; - antiossidante in contrapposizione agli effetti ossidativi dovuti ai raggi ultravioletti ed alle condizioni termiche della pavimentazione.

Gli ACF devono avere le seguenti caratteristiche chimicofisiche:

CARATTERISTICHE CHIMICO FISICHE	Valore
Densità a 25/25 °C. (ASTM D 1298)	0,900 0,950
Punto di infiammabilità v.a. (ASTM D 92)	200 °C
Viscosità dinamica @60 °C, $\dot{\gamma} = 100 \text{ s}^{-1}$ (SNV 671908/74)	0,03 0,05 Pa*s
Solubilità in tricloroetilene (ASTM D 2042)	99,5% in peso
Numero di neutralizzazione (IP 213)	1,52,5 mg/KOH/g
Contenuto di acqua (ASTM D 95)	1% in volume
Contenuto di azoto (ASTM D 3228)	0,8 1,0% in peso

L'uso degli ACF sarà autorizzato della Direzione Lavori, previo parere del Laboratorio Ufficiale indicato dall'Ente. La loro percentuale ottimale di uso è verificata con prove sulle miscele di CB.

### Conglomerati bituminosi a caldo

Nella tavola sinottica **di sintesi** sono riportate le composizioni indicative dei formulati riferiti alle miscele di tipo normale e di tipo speciale di conglomerati bituminosi confezionati a caldo in impianto. I conglomerati bituminosi normali sono quelli confezionati con bitume di base; per quelli speciali sono previsti due tipi di legante, uno a modifica "Soft" l'altro a modifica "Hard".

### TAVOLA SINOTTICA COMPOSIZIONE

Tipi di conglomerato	Strati di impiego	Materiali freschi (% di impiego nella miscela)	Materiali fresati (% di impiego nella miscela)	Attivanti Chimici Funzionali (A.C.F.) (% in peso riferito al bitume)
	Base	100,00	0,00	0,00
CB "Normali"	Collegamento	100,00	0,00	0,00
	Usura	100,00	0,00	0,00
	Base	□70	□30	□10
CBS "Soft"	Collegamento	□75	□25	□5
	Usura	□80	□20	□5
	Base	□80	□20	0,00
CBH "Hard"	Collegamento	□85	□15	0,00
	Usura	□90	□10	0,00

### Conglomerati bituminosi normali di base, collegamento, usura

Il conglomerato è costituito da una miscela di inerti nuovi (ghiaie, pietrischi, graniglie, sabbie ed additivi) impastata a caldo con bitume semisolido di cui all'art. 36.1 Tab. 36.1.1.1 di seguito denominato "Bitume", in impianti automatizzati. Il conglomerato per i vari strati (base, collegamento, usura) è posto in opera mediante macchina vibrofinitrice e costipato.

### Bitume

Si richiamano espressamente le norme di cui all'art. 36.1 Tab. 36.1.1.1, i conglomerati di base, collegamento e usura potranno essere realizzati con bitumi di base oppure con bitumi a modifica "soft".

### Materiali inerti

Gli inerti devono essere costituiti da elementi sani, duri, di forma poliedrica, puliti esenti da polvere e da materiali estranei secondo le norme CNR fasc. IV/1953, cap. 1 e 2. Gli elementi litoidi non devono mai avere forma appiattita, allungata o lenticolare. La miscela degli inerti è costituita dall'insieme degli aggregati grossi e dagli aggregati fini ed

eventuali additivi (filler) secondo la definizione delle norme CNR, art. 1 del fascicolo IV/1953.

### **Aggregato grosso**

L'aggregato grosso deve essere costituito da frantumati, ghiaie, ghiaie frantumate, pietrischetti e graniglie che potranno essere di provenienza o natura petrografica diversa, purché alle prove di seguito elencate eseguite su campioni rispondenti alla miscela che si intende formare risponda ai seguenti requisiti:

### **Strato di base**

Nella miscela di questo strato la Direzione Lavori potrà autorizzare l'uso di inerti non frantumati in una percentuale massima del 35% in peso. Per inerte "non frantumato" si intende un inerte che abbia anche una sola faccia arrotondata. La perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature (CNR 34/73) deve essere  $\leq 25\%$  in peso. Sensibilità al gelo (CNR 80/80) deve essere  $\leq 30\%$ . Coefficiente di imbibizione (CNR fascicolo IV/1953)  $\leq 0.015$ . I coefficienti di forma "Cf" e di appiattimento "Ca" (CNR 95/84) devono essere  $\geq 3$  ed  $\geq 1.58$ .

### **Strato di collegamento**

Per questo strato devono essere impiegate esclusivamente inerti frantumati. Per inerte "frantumato" si intende un inerte che non abbia facce arrotondate. La perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature (CNR 34/73) deve essere  $\leq 25\%$ . Sensibilità al gelo (CNR 80/80) deve essere  $\leq 30\%$ . Coefficiente di imbibizione (CNR fascicolo IV/1953)  $\leq 0.015$ .

### **Strato di usura**

Per questo strato devono essere impiegate esclusivamente inerti frantumati. Per inerte "frantumato" si intende un inerte che non abbia facce arrotondate. La perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature (CNR 34/73) deve essere  $\leq 20\%$ . La porosità (CNR B.U. n. 65 del 18.05.1978) deve essere  $\leq 1,5\%$ . Il coefficiente di imbibizione, secondo le Norme B.U. CNR fascicolo IV/1953 deve essere  $\leq 0,015$ . I coefficienti di forma "Cf" e di appiattimento "Ca" (CNR 95/84) devono essere  $\geq 3$  e  $\geq 1.58$ . Il coefficiente di levigatezza accelerata (C.L.A.) deve essere  $\leq 0,43$  (CNR B.U. n. 140 del 15.10.1992). La sensibilità al gelo (CNR B.U. n. 80 del 15.11.1980) deve essere  $\leq 20\%$ . Lo spogliamento in acqua a 40 °C (con eventuale impiego di dopés di adesione) deve essere 0% (CNR

B.U. n. 138/92). La miscela finale degli aggregati, almeno per il 20% del totale, deve contenere nella frazione più grossa, inerti di natura basaltica (CNR B.U. n. 104 del 27.11.1984). È facoltà dell'Ente non accettare materiali che in precedenti esperienze hanno provocato nel conglomerato finito inconvenienti rapidi decadimenti di C.A.T., scadente omogeneità dell'impasto per loro insufficiente affinità con il bitume ed altro, anche se rispondenti ai limiti sopraindicati. Nelle zone ove non siano presenti inerti basaltici o simili aventi caratteristiche di rugosità superficiale conformi alle prescrizioni delle presenti Norme, la Direzione Lavori tramite il Laboratorio Ufficiale potrà autorizzare l'uso di altri materiali lapidei a condizione di una loro integrazione con inerti porosi naturali od artificiali (Materiale poroso naturale Vesuviano o equivalente Materiale poroso artificiale Argilla espansa "resistente" o materiali simili, scorie d'altoforno, loppe, ecc.) ad elevata rugosità superficiale (C.L.A.  $\leq 0,50$ ) di pezzatura 5/15 mm in percentuali comprese tra il 20% ed il 35% (ad eccezione dell'argilla espansa) rispetto al peso degli inerti che compongono la miscela. Ovvero, qualora l'Impresa reperisca altrove materiali lapidei corrispondenti alle prescrizioni delle Presenti Norme, la Direzione Lavori potrà comunque autorizzare la miscelazione di questi ultimi con inerti porosi naturali od artificiali con elevata rugosità superficiale (C.L.A.  $>0,50$ ) sino ad un massimo del 15% rispetto al peso degli inerti che compongono la miscela. In ogni caso il risultato finale deve essere valutato con l'impiego di apparecchiature ad alto rendimento. Le integrazioni sopra descritte e la scelta delle zone di impiego devono sempre essere autorizzate dalla Direzione Lavori, previo parere della Laboratori Ufficiale, sulla base di preventiva presentazione da parte dell'Impresa di uno studio della miscela. L'aggregato fino di tutte le miscele deve essere costituito da sabbie di frantumazione e da sabbie naturali di fiume. La percentuale delle sabbie provenienti da frantumazione deve essere prescritta di volta in volta dalla Direzione Lavori in relazione ai valori di stabilità e scorrimento, ricavati dalla prova Marshall, che si intendono raggiungere; comunque non deve essere inferiore al 70% della miscela delle sabbie. In ogni caso la qualità delle rocce e degli elementi litoidi di fiume da cui è ricavata per frantumazione la sabbia, deve avere alla prova "Los Angeles" (CNR B.U. n. 34 del 28.3.73 Prova C) eseguita su granulato della stessa provenienza, la perdita in peso non superiore al 25%. L'equivalente in sabbia determinato sulle singole pezzature (CNR 27/72) deve essere  $\geq 70$ . Nel caso di impiego di una sabbia frantumata non lavata l'equivalente in sabbia della miscela finale della sabbia nelle proporzioni previste dallo studio di progetto deve essere  $\geq 60$ . La somma dei trattenuti in peso delle sabbie impiegate, superiore a 2 mm, non deve superare nella curva granulometrica finale il 10% in peso quando le stesse sabbie provengano da rocce aventi un valore di C.L.A.  $\leq 0,43$ .

### **Additivi**

Gli additivi (filler) provenienti dalla macinazione di rocce preferibilmente calcaree o costituiti da cemento, calce idrata,

calce idraulica, polvere di asfalto, ceneri volanti devono soddisfare ai seguenti requisiti:

- potere rigidificante con un rapporto filler/bitume pari a 1,5, il DPA deve essere  $\leq 5^\circ\text{C}$  (CNR 122/88), alla prova CNR B.U. n. 75 del 08.04.1980 i passanti in peso devono risultare compresi nei seguenti limiti minimi:

Setaccio UNI 0,40 mm Passante in peso per via umida 100%

“ 0,18mm “ “ “ “ 90%

“ 0,075mm “ “ “ “ 80%

(della quantità di additivo minerale passante per via umida al setaccio UNI 0,075 mm più del 50% deve passare a tale setaccio anche a secco). L'indice di plasticità deve risultare non plastico (NP) (CNR UNI 10014)

### Miscele

Le miscele devono avere una composizione granulometrica compresa nei fusi di seguito elencati e una percentuale di bitume riferita al peso totale degli inerti, compresa tra i sottoindicati intervalli per i diversi tipi di conglomerato. Composizioni granulometriche indicative (fusi da usare come limiti nelle curve di progetto).

#### Strato di base

Serie crivelli e setacci UNI	Passante totale in peso %
crivello 30	100
“ 25	7095
“ 15	4570
“ 10	3560
“ 5	2550
setaccio 2	1838
“ 0,4	620
“ 0,18	414
“ 0,075	48

Bitume 4% 5% del tipo descritto in art. 36.1.1.1, tab. 36.1.1.1. Per strati di spessore compreso non superiore a 10 cm devono essere adottate composizioni granulometriche prossime alla curva limite superiore.

#### Strato di collegamento

Serie crivelli e setacci UNI	Passante totale in peso %
crivello 25	100
“ 15	6585
“ 10	5575
“ 5	3555
setaccio 2	2538
“ 0,4	1020
“ 0,18	515
“ 0,075	48

#### Strato di usura

Crivelli e Setacci  
UNI

Passante totale in peso

	A	B
Crivello 20	100,00	
Crivello 15	90100	100,00
Crivello 10	7090	7090
Crivello 05	4055	4060
Setaccio 2	2538	2538
Setaccio 0,4	1120	1120
Setaccio 0,18	815	815
Setaccio 0,075	610	610

Bitume 4,8% 5,8% del tipo descritto in art. 36.1.1.1, tab. 36.1.1.1 Fuso A usure da 46 cm di spessore

Fuso B usure da 3 cm di spessore Miscela di usura tipo "A" e "B":

Resistenza a Trazione indiretta a 25 °C (Rt) N/mm<sup>2</sup>: 0.6 ÷ 0.9 Coefficiente di Trazione indiretta a 25 °C (CTI) N/mm<sup>2</sup>:

□50

Il fuso tipo "A" deve comprendere le curve per tappeti di usura dello spessore compreso tra 4 cm e 6 cm; qualora si rendesse necessario realizzare uno spessore di 7 cm la curva di progetto deve essere concordata con la Direzione Lavori. Il fuso tipo "B" comprenderà le curve per tappeti dello spessore di 3 cm.

Inoltre in deroga a quanto descritto al punto 36.2.1.5 la percentuale di sabbia proveniente da frantumazione, rispetto a quella naturale di fiume, non deve mai essere inferiore al 90% nella miscela delle due sabbie. Per condizioni di clima asciutto e caldo prevalenti si devono usare curve granulometriche prossime al limite inferiore dei fusi di riferimento.

In alternativa (per il periodo di variazione attrezzature) si potrà ancora usare il metodo Marshall. Il

valore della stabilità Marshall (CNR B.U. n. 30 del 15.3.73) eseguita a 60 °C su provini costipati con 75 colpi di maglio per ogni faccia, deve risultare in tutti i casi di almeno 1100 daN; inoltre il valore della modulo di rigidità Marshall cioè deve essere in ogni caso compreso tra 300 e 450 daN/mm. Gli stessi provini per i quali viene determinata la stabilità Marshall devono presentare una percentuale di vuoti residui compresa tra il 3% ed il 5% (CNR B.U. n. 39 del 23.3.73).

I valori della resistenza a trazione indiretta (Prova Brasiliana allegato 1) devono essere compresi nei seguenti limiti:

#### Usura tipo "A" e "B"

Temperatura di prova (°C)	10 °C	25 °C	40 °C
Resistenza a trazione indiretta (N/mm <sup>2</sup> )	1.52.5	0.71.0	0.30.6
Coefficiente di trazione indiretta (N/mm <sup>2</sup> )	□160	□70	□35

La prova Marshall eseguita su provini che abbiano subito un periodo di immersione in acqua distillata per 15 d deve dare un valore di stabilità non inferiore al 75% di quello precedentemente determinato (CNR B.U. n. 121 del 24.08.1987). I provini devono essere confezionati con materiale prelevato presso l'impianto di produzione e costipato senza alcun ulteriore riscaldamento alla temperatura prescritta al punto 3.3 della norma CNR 30/73.

Alla stesa deve essere rilevata la temperatura di compattazione della miscela e se questa dovesse risultare inferiore a 140 °C la Direzione Lavori in presenza dell'Impresa deve impedire l'impiego di tale materiale sulla tratta già posta in opera nelle stesse condizioni sopra menzionate. Devono essere eseguite prove atte al rilevamento del grado di addensamento raggiunto dalla pavimentazione. L'Impresa ha l'obbligo di fare eseguire, in contraddittorio con la Direzione Lavori, prove di controllo e di idoneità sui campioni di aggregato, di bitume e di attivanti di adesione per la relativa accettazione presso il Laboratorio Ufficiale. L'Impresa è tenuta a presentare alla Direzione Lavori ed al Laboratorio Ufficiale per il controllo della idoneità, con congruo anticipo rispetto all'inizio delle lavorazioni e per ogni cantiere di produzione, la composizione delle miscele che intende adottare; ogni composizione proposta deve essere corredata da una completa documentazione degli studi effettuati. Una volta accettato dalla Direzione Lavori e dal Laboratorio Ufficiale indicato dall'Ente lo studio di progetto e la composizione granulometrica della curva di progetto proposta, l'Impresa deve attenersi rigorosamente comprovandone l'osservanza con esami giornalieri. Nella curva granulometrica non saranno ammesse variazioni delle singole percentuali del contenuto di aggregato grosso di  $\pm 5$  per lo strato di base e di  $\pm 3$  per gli strati di binder ed usura. Per gli strati di base, collegamento ed usura non saranno ammesse variazioni del contenuto di sabbia (per sabbia si intende il passante al setaccio UNI 2 mm) di  $\pm 2$ ; per il passante al setaccio UNI 0,075 mm di  $\pm 1,5$ . Per la percentuale di bitume non deve essere tollerato uno scostamento da quella di progetto di  $\pm 0,25$ . Tali valori devono essere soddisfatti dall'esame delle miscele prelevate all'impianto che alla stesa come pure dall'esame delle carote prelevate in sito tenuto conto per queste ultime della quantità teorica del bitume di ancoraggio.

La Direzione Lavori si riserva la facoltà di controllare le miscele, sia per i conglomerati bituminosi dello strato di usura che per quello dello strato di collegamento, dal punto di vista della deformabilità viscoplastica con prove di carico costante (norma CNR B.U. n. 106 del 10.4.1985). Il parametro J1 a 10 °C deve essere compreso tra 25 e 40 cm<sup>2</sup>/(daN\*s) mentre lo Jp a 40 °C deve essere compreso tra 14 x 10 e 26 x 10 cm<sup>2</sup>/(daN\*s). Tali valori andranno determinati su provini ricavati da carote prelevate in sito o su campioni compattati in Laboratorio. In ogni cantiere di lavoro deve essere installato e condotto a cura e spese dell'Impresa, un Laboratorio idoneamente attrezzato per le prove ed i controlli in corso di produzione.

Devono essere effettuati almeno con frequenze giornaliere:

- la verifica granulometrica dei singoli aggregati approvvigionati in cantiere e quella degli aggregati stessi all'uscita

dei vagli di riclassificazione;

- la verifica della composizione del conglomerato (granulometria degli inerti, percentuale del bitume, percentuale di additivo) prelevando il conglomerato all'uscita del mescolatore;
- la verifica delle caratteristiche del conglomerato finito (peso di volume e percentuale di vuoti ecc.);
- la verifica delle caratteristiche Marshall del conglomerato e precisamente: peso di volume DM= densità di riferimento Marshall (CNR B.U. n. 40 del 30.3.1973), media di tre prove; percentuale dei vuoti (CNR B.U. n. 39 del 23.3.1973), media di tre prove; stabilità e rigidità Marshall. la verifica della resistenza alla trazione indiretta (Prova Brasiliana) alla temperatura di 10 °C, 25 °C, 40 °C.
- il grado di addensamento della pavimentazione in opera.

Inoltre con verifica settimanale devono essere controllate le caratteristiche di idoneità della miscela prodotta mediante l'apparecchiatura "Pressa Giratoria" (Metodologia AASHTO TP4) con prelievi eseguiti in impianto od alla stesa. (Valori medi di tre provini). Queste prove sostituiscono le prove Marshall. I provini eseguiti mediante l'apparecchiatura "Pressa Giratoria" devono essere sottoposti a prova di rottura diametrale a 25 °C (Brasiliana).

Inoltre con la frequenza necessaria saranno effettuati periodici controlli delle bilance, delle tarature dei termometri dell'impianto, la verifica delle caratteristiche del bitume, la verifica dell'umidità residua degli aggregati minerali all'uscita dell'essiccatore ed ogni altro controllo ritenuto opportuno. In particolare la verifica delle caratteristiche del bitume deve essere fatta almeno due volte a settimana con prelievi a norma CNR sulle cisterne di stoccaggio dell'impianto; all'atto del prelievo sul campione verrà indicata la quantità Q (in daN) della fornitura a cui il prelievo si riferisce. In cantiere deve essere tenuto apposito registro numerato e vidimato dalla Direzione Lavori sul quale l'Impresa deve giornalmente registrare tutte le prove ed i controlli effettuati. In corso d'opera ed in ogni fase delle lavorazioni la Direzione Lavori effettuerà a sua discrezione tutte le verifiche, prove e controlli atti ad accertare la rispondenza qualitativa e quantitativa dei lavori alle prescrizioni contrattuali. Il conglomerato deve essere confezionato mediante impianti fissi automatizzati, di idonee caratteristiche, mantenuti sempre perfettamente funzionanti in ogni loro parte. La produzione di ciascun impianto non deve essere spinta oltre la sua potenzialità, per garantire il perfetto essiccamento, l'uniforme riscaldamento della miscela ed una perfetta vagliatura che assicuri una idonea riclassificazione delle singole classi degli aggregati. L'impianto deve comunque garantire uniformità di produzione ed essere in grado di realizzare miscele rispondenti a quelle di progetto. La Direzione Lavori potrà approvare l'impiego di impianti continui (tipo drummixer) purché il dosaggio dei componenti la miscela sia eseguito a peso, mediante idonee apparecchiature la cui efficienza deve essere costantemente controllata. Ogni impianto deve assicurare il riscaldamento del bitume alla temperatura richiesta ed a viscosità uniforme fino al momento della miscelazione oltre al perfetto dosaggio sia del bitume che dell'additivo. La zona destinata all'ammannimento degli inerti deve essere preventivamente e convenientemente sistemata per annullare la presenza di sostanze argillose e ristagni di acqua che possono compromettere la pulizia degli aggregati. Inoltre i cumuli delle diverse classi devono essere nettamente separati tra di loro e l'operazione di rifornimento nei predosatori eseguita con la massima cura. Si farà uso di almeno 4 classi di aggregati con predosatori in numero corrispondente alle classi impiegate. Il tempo di miscelazione deve essere stabilito in funzione delle caratteristiche dell'impianto, in misura tale da permettere un completo ed uniforme rivestimento degli inerti con il legante. La temperatura degli aggregati all'atto della miscelazione deve essere compresa tra 160 °C e 180 °C e quella del legante tra 150 °C e 180 °C salvo diverse disposizioni della Direzione Lavori in rapporto al tipo di bitume impiegato. Per la verifica delle suddette temperature gli essiccatori, le caldaie e le tramogge degli impianti devono essere muniti di termometri fissi perfettamente funzionanti e periodicamente tarati. L'umidità degli aggregati all'uscita dell'essiccatore non deve superare lo 0,25% in peso. Nella confezione dei conglomerati bituminosi dei vari strati saranno impiegate speciali sostanze chimiche attivanti l'adesione bitume aggregato (agenti tensioattivi di adesività) compensate nei prezzi. Esse saranno impiegate sempre negli strati di base e di collegamento mentre per quello di usura lo saranno ad esclusivo giudizio della Direzione Lavori. Si avrà cura di scegliere tra i prodotti in commercio quello che sulla base di prove comparative effettuate presso il Laboratorio Ufficiale indicato dall'Ente avrà dato i migliori risultati e che conservi le proprie caratteristiche chimiche anche se sottoposto a temperature elevate e prolungate. La presenza degli agenti tensioattivi nel legante bituminoso verrà accertata mediante prova di separazione cromatografica su strato sottile e l'adesione secondo prova Autostrade. Il dosaggio potrà variare a seconda delle condizioni di impiego, della natura degli aggregati e delle caratteristiche del prodotto, tra il 3‰ (tre per mille) ed il 6‰ (sei per mille) rispetto al peso del bitume. I tipi, i dosaggi e le tecniche di impiego devono ottenere il preventivo benessere della Direzione Lavori. L'immissione delle sostanze tensioattive nel bitume deve essere realizzata con idonee attrezzature tali da garantire la loro perfetta dispersione e l'esatto dosaggio nel legante bituminoso. La posa in opera dei conglomerati bituminosi verrà effettuata a mezzo di macchine vibrofinitrici dei tipi approvati dalla Direzione Lavori in perfetto stato di efficienza e dotate di automatismi di autolivellamento. Le vibrofinitrici devono comunque lasciare uno strato finito perfettamente sagomato, privo di sgranamenti, fessurazioni ed esente da difetti dovuti a segregazione degli elementi litoidi più grossi. Nella stesa si deve porre la massima cura alla formazione dei giunti longitudinali preferibilmente ottenuti mediante tempestivo affiancamento di una strisciata alla precedente con l'impiego di due finitrici. Qualora ciò non sia possibile il bordo della

striscia già realizzata deve essere spalmato con emulsione bituminosa cationica al 55% in peso (tab. 36.1.3.4) per assicurare la saldatura della striscia successiva. Se il bordo risulterà danneggiato o arrotondato si deve procedere al taglio verticale con idonea attrezzatura. I giunti trasversali derivanti dalle interruzioni giornaliere devono essere realizzati sempre previo taglio ed asportazione della parte terminale di azzeramento. La sovrapposizione dei giunti longitudinali tra i vari strati deve essere programmata e realizzata in maniera che essi risultino fra di loro sfalsati di almeno 20 cm e non cadano mai in corrispondenza delle due fasce della corsia di marcia normalmente interessata dalle ruote dei veicoli pesanti. Il trasporto del conglomerato dall'impianto di confezione al cantiere di stesa deve avvenire mediante mezzi di trasporto di adeguata portata, efficienti e veloci e comunque sempre dotati di telone di copertura per evitare i raffreddamenti superficiali eccessivi e formazione di crostoni. La temperatura del conglomerato bituminoso all'atto della stesa controllata immediatamente dietro la finitrice deve risultare in ogni momento non inferiore a 140 °C. La stesa dei conglomerati deve essere sospesa quando le condizioni meteorologiche generali possono pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro. Gli strati eventualmente compromessi devono essere immediatamente rimossi e successivamente ricostruiti a spese dell'Impresa. La compattazione dei conglomerati deve iniziare appena stesi dalla vibrofinitrice e condotta a termine senza interruzioni. L'addensamento deve essere realizzato solo con rulli gommati di idoneo peso e caratteristiche tecnologiche avanzate in modo da assicurare il raggiungimento delle massime densità ottenibili. Potrà essere utilizzato un rullo tandem a ruote metalliche del peso massimo di 14 t per le operazioni di finitura dei giunti e riprese. Per lo strato di base a discrezione della Direzione Lavori potranno essere utilizzati rulli con ruote metalliche vibranti e/o combinati. Al termine della compattazione gli strati di base, collegamento e usura devono avere una densità uniforme in tutto lo spessore non inferiore al 98% di quella Marshall (DM) dello stesso giorno o periodo di lavorazione riscontrata nei controlli all'impianto. Nel caso in cui la metodologia di controllo sia stata quella con la Pressa Giratoria, e in mancanza dei dati di controllo di cantiere o nei casi controversi, la densità di riferimento sarà quella di progetto. Si avrà cura inoltre che la compattazione sia condotta con la metodologia più adeguata per ottenere uniforme addensamento in ogni punto ed evitare fessurazioni e scorrimenti nello strato appena steso. La superficie degli strati deve presentarsi priva di irregolarità ed ondulazioni. Un'asta rettilinea lunga 4 m posta in qualunque direzione sulla superficie finita di ciascuno strato deve aderirvi uniformemente; deve essere tollerato uno scostamento di 5 mm. Inoltre l'accettazione della regolarità e delle altre caratteristiche superficiali del piano finito avverrà secondo quanto prescritto nell'art. 36.8. Per lo strato di base la miscela bituminosa verrà stesa sul piano finito della fondazione dopo che sia stata accertata dalla Direzione Lavori la rispondenza di questa ultima ai requisiti di quota, sagoma, densità e portanza. Prima della stesa del conglomerato bituminoso su strati di fondazione in misto cementato per garantirne l'ancoraggio, deve essere rimossa la sabbia eventualmente non trattenuta dall'emulsione acida al 55% stesa precedentemente a protezione del misto cementato stesso. Procedendo la stesa in doppio strato i due strati devono essere sovrapposti nel più breve tempo possibile; tra di essi deve essere eventualmente interposta una mano di attacco di emulsione bituminosa in ragione di 0,5 daN/m<sup>2</sup>.

## Art. 13 - SEGNALETICA STRADALE

### 13.1 - LE VERNICI

#### a) *Caratteristiche generali:*

La vernice rifrangente deve essere del tipo rifrangente premiscelata, cioè contenere sfere di vetro mescolate durante il processo di fabbricazione, così che dopo l'essiccamento e successiva esposizione delle sfere di vetro dovute all'usura dello strato superficiale di vernice stesa sulla pavimentazione stradale, la striscia orizzontale svolga efficiente funzione di guida nelle ore notturne agli autoveicoli sotto l'azione delle luci dei fari.

Deve essere già pronta per l'uso, di consistenza adatta per lo spruzzo ed idonea come guida rifrangente di traffico su pavimentazioni stradali.

#### b) *Aspetto:*

La pittura deve essere omogenea e ben dispersa, esente da grumi e da pellicole. Tale aspetto deve avere anche dopo sei mesi di immagazzinamento alla temperatura di più o meno 5°C.

#### c) *Colore:*

La vernice dovrà essere conforme al bianco e al giallo indicato dalla Direzione Lavori.

La determinazione del colore sarà fatta in Laboratorio dopo l'essiccamento della stessa per 24 ore. La vernice bianca dovrà possedere un fattore di riflessione pari almeno al 75%, relativo all'ossido di magnesio, accertato mediante opportuna attrezzatura.

Il colore dovrà conservarsi nel tempo dopo l'applicazione e l'accertamento di tale conservazione, che potrà essere richiesto dalla Direzione Lavori in qualunque tempo prima del collaudo, dovrà essere determinato con opportuno metodo di Laboratorio.

#### d) *Peso specifico:*

Il peso specifico non dovrà essere superiore a 1,65 Kg/dmc a 25° C. (ASTM D 1473).

e) *Contenuto del pigmento:*

Il contenuto del biossido di titanio (pittura bianca) non dovrà essere inferiore al 14% in peso e quello cromato di piombo (vernice gialla) non inferiore al 10% in peso sul totale del prodotto.

f) *Contenuto di resina:*

Il contenuto totale di resina secca costituita da resina alchilica e clorocaucciù dovrà essere superiore al 15%.

g) *Viscosità:*

La vernice, nello stato in cui viene consegnata, dovrà avere una consistenza normale tale da poter essere agevolmente spruzzata con le normali macchine tracciatine; e la consistenza misurata con il viscometro Stormer - Krebs a 25° C. sarà compresa fra 80 e 90 KU (Unità Krebs) (ASTM D 562). La vernice che cambi consistenza entro sei mesi dopo la consegna sarà considerata non rispondente a questo requisito.

h) *Perline di vetro:*

Le perline di vetro dovranno essere trasparenti, prive di lattiginosità e di bolle d'aria e, almeno per il 80% del peso totale, dovranno avere forma sferica, con esclusione di elementi ovali, e non dovranno essere saldate insieme. L'indice di rifrazione non dovrà essere inferiore a 1,5 usando per la determinazione il metodo dell'immersione con luce al tungsteno.

Le perline non dovranno subire alcuna alterazione all'azione di soluzioni acide tamponate a pH 5,0-5,3 o di soluzioni normali di cloruro di calcio o di sodio.

La percentuale in peso delle perline contenute in ogni Kg. di vernice premiscelata dovrà essere del 33% minimo nella pittura di colore bianco e del 30% minimo nella pittura di colore giallo.

La granulometria delle perline di vetro, determinata con setaccio della serie ASTM, deve essere la seguente:

- perline passanti attraverso il setaccio n°70: 100%
- perline passanti attraverso il setaccio n.°80: 85-100%
- perline passanti attraverso il setaccio n.°140: 15-55%
- perline passanti attraverso il setaccio n.°230: 10% max.

i) *Essiccazione:*

La vernice quanto applicata a mezzo delle normali macchine spruzzatrici sulla superficie di una pavimentazione bituminosa, in condizioni normali, nella quantità di Kg.0,150 per ml. di striscia della larghezza di cm.12 ed alla temperatura dell'aria compresa tra i 15° e 40° e umidità relativa non superiore al 70%, dovrà asciugarsi sufficientemente entro 20-30 minuti dalla applicazione; trascorso tale periodo di tempo la vernice non dovrà staccarsi, deformarsi o scolorire sotto l'azione delle ruote gommate degli autoveicoli in transito.

Il tempo di essiccazione sarà controllato anche in laboratorio secondo la norma ASTM D 711.

j) *Resa media:*

1,3 - 1,6 Kg./mq.

k) *Resistenza ai lubrificanti e carburanti:*

La vernice dovrà resistere all'azione dei lubrificanti e carburanti di ogni tipo e risultare insolubile ed inattaccabile alla loro azione.

l) *Vernice spartitraffico ecologica:*

Detta vernice, comunemente detta vernice all'acqua, è priva di solventi nocivi, pur essendo ancora in fase di sperimentale, dovrà rispettare tutte le caratteristiche della vernice spartitraffico rifrangente come specificato in dettaglio nelle premesse con le seguenti eccezioni:

tempo di essiccazione (al tatto) dovrà essere inferiore a 60 minuti

resistenza all'usura di ruote gommate: consumo non superiore al 25% della superficie dipinta allo scadere di otto mesi dalla data della prima stesa.

Le caratteristiche delle vernici spartitraffico ecologiche impiegate devono comunque rispettare i valori alle norme UNI 8360,8361,8362 in merito alla determinazione della massa volumica, della consistenza e dei tempi di essiccamento.

## 13.2 - PRESCRIZIONI PRESTAZIONALI SEGNALETICA ORIZZONTALE

La segnaletica stradale orizzontale dovrà rispondere alla normativa prevista all'articolo 40 del (Decreto Legislativo n.°285 del 30 aprile 1992), e (D.P.R. n.°495 del 16.12.1992), in particolare agli articoli dal 137 al 155.

Nel presente articolo sono definiti i requisiti minimi in termini di:  
visibilità diurna

visibilità notturna

resistenza all'usura

ai quali tutti i materiali per segnaletica stradale orizzontale permanente e temporanea devono rispondere per tutta la vita utile della segnaletica stessa.

- a) visibilità diurna: di giorno la segnaletica orizzontale è individuata ed identificata esclusivamente per contrasto con lo sfondo stradale; il contrasto a luce diurna è determinato dal fattore di luminanza che deve essere il più alto possibile rispetto all'ambiente circostante.

La visibilità diurna è definita dai seguenti parametri:

fattore di luminanza è il rapporto tra la luminanza della superficie in esame e quella di un diffusore perfetto illuminato nelle stesse condizioni.

- b) colore: e la sensazione cromatica percepita dall'osservatore, viene definito mediante le coordinate tricromatiche dell'elemento di segnaletica con riferimento al diagramma colometrico standard C.I.E.1931. Le prescrizioni relative al fattore di luminanza si intendono valide per tutta la vita utile del prodotto applicato:

segnaletica orizzontale bianca permanente: 0,30 (riferimento norma EN 1436)

Le coordinate tricromatiche dei colori da impiegare per la segnaletica stradale orizzontale devono ricadere all'interno delle zone consentite del diagramma colorimetrico standard C.I.E. 1931, definite nella tabella che segue (norma EN 1436):

COLORE	coordinate dei 4 punti che delimitano la zona consentita nel diagramma colorimetrico CIE 1931 (illuminante normalizzato D65, geometria 45/0)
BIANCO PERMANENTE	0,355 0,305 0,285 0,335 (y) 0,355 0,305 0,325 0,375

- c) visibilità notturna: la visibilità notturna è conseguenza dell'illuminazione artificiale dell'elemento di segnaletica ed è definita mediante il coefficiente di luminanza retroriflessa. A partire dal giorno dell'applicazione, per tutta la vita utile del segnalamento, il valore del coefficiente di luminanza retroriflessa, definito dal rapporto tra la luminanza (riflessa dalla superficie unitaria del campione) e l'illuminamento (prodotto dalla sorgente luminosa, misurato su di un piano ortogonale alla direzione del fascio e passante per il centro del campione), deve essere uguale o maggiore a 100 millicandele/lux\*m<sup>2</sup> per la segnaletica bianca permanente (norma EN 1436).

Su pavimentazione bagnata, il valore minimo, in uso, del coefficiente di luminanza retroriflessa deve essere almeno uguale a 25 millicandele/lux m<sup>2</sup> per la segnaletica permanente (norma EN 1436).

- d) antiscivolosità: a partire dal giorno dell'applicazione e per tutto il periodo di vita dell'impianto, il valore minimo del coefficiente di antiscivolosità del segnale orizzontale non deve essere inferiore a 45 SRT (norma EN 1436).

- e) resistenza all'usura: la vita utile di un elemento di segnaletica è definita dal tempo in cui tutte le sue caratteristiche funzionali presentano valori conformi ai limiti prescritti.

Il decadimento anche di una sola caratteristica, al di fuori di detti valori, determina la fine della vita utile (durata) della segnaletica.

Particolare cura deve essere posta nel tracciamento della segnaletica orizzontale specie nei tratti curvilinei della strada, nelle aree di intersezione ed in prossimità di ostacoli posti sulla piattaforma stradale.

La realizzazione della segnaletica va differenziata in funzione della porzione di piattaforma stradale sulla quale va collocata:

strisce marginali e zebrastrade poste fuori della carreggiata;

strisce di separazione dei sensi di marcia, strisce trasversali, strisce di corsia, iscrizioni, simboli.

### 13.3 - ACCERTAMENTI PRELIMINARI, DURANTE IL CORSO E A CONCLUSIONE DEI LAVORI

La Ditta appaltante dovrà depositare, prima dell'inizio dei lavori, presso un deposito indicato dalla Direzione Lavori, un numero di confezioni pari al quantitativo di prodotto previsto per l'esecuzione della segnaletica orizzontale.

In relazione al numero di confezioni (fusti, secchi, barattolini, rotoli, scatole, etc.) di prodotto, si potranno scegliere, per essere sottoposti ad eventuali prove di rito preventive presso un Laboratorio Ufficiale, un

numero di contenitori che la Direzione Lavori riterrà sufficienti a rappresentare la partita depositata con i dati necessari a identificare univocamente il campione.

Sull'etichetta dovranno essere indicati i seguenti dati:

- Descrizione del prodotto;
- Ditta produttrice;
- Data di fabbricazione;
- Quantità e caratteristiche della partita;
- Contrassegno;
- Luogo del prelievo;
- Data del prelievo;
- Firme degli incaricati.

A lavoro concluso, la Direzione Lavori potrà disporre l'esecuzione di prove in sito atte a verificare la rugosità del prodotto stesso, la visibilità diurna, il contrasto con la pavimentazione e la visibilità notturna.

### 13.4 - SEGNALETICA ORIZZONTALE IN LAMINATO ELASTOPLASTICO

#### SEGNALETICA PERMANENTE

Il materiale oggetto del presente Capitolato Speciale d'Appalto dovrà essere costituito da un laminato elastoplastico autoadesivo con polimeri di alta qualità, contenente una dispersione di microgranuli di speciale materiale ad alto potere antisdrucchiolo e di microsfele in materiale duraturo, atto a resistere alla corrosione, alla frantumazione e alla graffiatura (tipo ceramica), con buone caratteristiche di rifrazione che conferiscano al laminato stesso un buon potere retroriflettente. Il suddetto materiale dovrà essere prodotto da Ditte in possesso del sistema di qualità secondo le norme UNI-EN 29000.

Per garantire una buona stabilità del colore ed un ancoraggio ottimale delle particelle antisdrucchiolo e delle microsfele, il prodotto dovrà essere trattato in superficie con speciali resine.

#### *Posa in opera*

Il laminato elastoplastico potrà essere posto in opera ad incasso su pavimentazioni nuove, nel corso della stesura del manto bituminoso, o su pavimentazione già esistente mediante uno speciale "primer", da applicare solamente sul manto d'asfalto. In caso di pose estese di strisce longitudinali (mezzzeria e margine), il suddetto materiale dovrà essere messo in opera mediante una macchina applicatrice motorizzata automatica, dotata di puntatore regolabile, rulli di trascinamento e lama di taglio, per garantire una posa veloce e precisa, in modo da causare il minor disagio possibile per l'utenza ed ottenere un risultato ottimale in termini di precisione di installazione.

La Ditta appaltante, verificatane l'applicazione secondo le raccomandazioni prescritte, dovrà impegnarsi a garantire la durata, in normali condizioni di traffico, non inferiore a 3 anni su pavimentazioni nuove o già esistenti, ad esclusione del porfido, purché si presentino in buono stato di conservazione. Qualora il materiale applicato dovesse deteriorarsi prima del termine suddetto, la Ditta aggiudicataria è tenuta al ripristino nelle condizioni prescritte dal presente Capitolato Speciale d'Appalto.

Il materiale dovrà rispondere ai seguenti requisiti:

#### TIPO A (STRISCE DI TRATTEGGIO E MARGINE)

##### *Antisdrucchiolo*

Il valore iniziale, con materiale bagnato, dovrà essere di almeno 50 SRT (British Portable Skid Resistance Tester)

##### *Rifrangenza*

Il laminato per segnaletica orizzontale dovrà avere i seguenti valori iniziali di retroriflettanza nei quali la luminanza specifica (SL) è espressa in millicandele per metro quadrato per lux incidente (mcd/lux\*mq)

L'angolo di incidenza sarà 3.5° e l'angolo di osservazione sarà 4,5°

COLORE	BIANCO
Angolo di divergenza	1°
SL (mcd/lux*mq)	300

##### *Spessore*

Il prodotto dovrà avere uno spessore massimo di 1 mm., per evitare problemi di ristagno delle acque pluviali in caso di pioggia; una volta applicato, non potrà sporgere più di 1 mm dal piano della pavimentazione .

#### Microsfere

Per garantire una durata non inferiore a quella prevista nel paragrafo seguente delle garanzie, le microsfere dovranno essere del tipo resistente alle sollecitazioni di corrosione, graffiatura e frantumazione (tipo ceramica) e dovranno avere un indice di rifrazione superiore a 1,7.

#### TIPO B (STRISCE DI TRATTEGGIO, DI MARGINE, FRECCHE, SCRITTE E SIMBOLI)

##### *Composizione*

Il prodotto dovrà presentare un'architettura con elementi in rilievo la cui superficie deve essere superiore al 50% dell'area totale del laminato in cui le microsfere e le particelle antiscivolo risultino immerse in una speciale resina ad alta resistenza all'usura ed ad alto grado di bianco.

##### *Antisdrucciolo*

Il valore medio iniziale, con materiale bagnato, dovrà essere di almeno 55 SRT (British Portable Skid Resistance Tester)

##### *Rifrangenza*

Il laminato per segnaletica orizzontale dovrà avere i seguenti valori iniziali di retroriflettenza nei quali la luminanza specifica (SL) è espressa in millicandele per metro quadrato per lux incidente (mcd/lux\*mq)  
L'angolo di incidenza sarà 3,5° e l'angolo di osservazione sarà 4,5°

COLORE	BIANCO
Angolo di divergenza	1°
SL (mcd/lux*mq)	700

##### *Spessore*

Il prodotto dovrà avere uno spessore tra 1,5 e 2 mm. Il prodotto una volta applicato, non potrà sporgere più di 3 mm dal piano della pavimentazione (art.137 del D.P.R.n.°495 del 16/12/1992).

#### Microsfere

Per garantire una durata non inferiore a quella prevista nel paragrafo seguente delle garanzie, le microsfere dovranno essere del tipo resistente alle sollecitazioni di corrosione, graffiatura e frantumazione (tipo ceramica) e dovranno avere un indice di rifrazione superiore a 1,7.

Ai sensi del D.LGS. n.°358/92, del D.P.R.n.°573/94 e della circolare Ministero dei LL.PP .n°2357 del 16/05/97, per garantire le caratteristiche richieste dal presente Capitolato Speciale d'Appalto prima dell'inizio dei lavori di fornitura e posa di segnaletica orizzontale in laminato elastoplastico dovrà essere presentato su specifica richiesta della Direzione Lavori:

certificato di antiscivolosità

certificato di rifrangenza

certificato comprovante la presenza di microsfere durature (tipo ceramica)

certificato attestante che il laminato elastoplastico è prodotto da aziende in possesso del sistema di qualità secondo le norme UNI-EN 29000.

I certificati di cui al presente articolo, qualora presentati in copia, dovranno essere identificati da parte della Ditta produttrice dei laminati elastoplastici con una vidimazione rilasciata in originale alla Ditta Appaltante sulla quale dovranno essere riportati gli estremi della Ditta stessa. Tale vidimazione dovrà essere compiuta in data non anteriore a 30 giorni dalla data di scadenza di presentazione dell'offerta e recare un numero di individuazione. La presentazione di documenti incompleti o insufficienti non rispondenti alle norme vigenti e a quelle particolari del presente Capitolato Speciale d'Appalto, comporterà la rescissione del contratto. La fornitura da parte della Ditta aggiudicataria di materiali diversi da quelli dichiarati, costituirà motivo di immediato annullamento del contratto con riserva di adottare ogni altro provvedimento più opportuno a tutela dell'interesse di questa amministrazione.

#### CARATTERISTICHE BICOMPONENTE PLASTICO A FREDDO

##### *Composizione*

Componente "A":

Resina Acrilica

TiO2 puro al 98% quantità 8-10%

Microsfere di vetro 30%

Confezione in vasi da 6 o 18 kg.

Componente "B"

-Catalizzatore in polvere fornito in dosi pronte all'uso per un vaso di componente "A"

#### *Reazione chimica*

Nel momento in cui si mischia il catalizzatore in polvere con il prodotto base si crea una reazione chimica detta "polimerizzazione".

#### *Posa*

Posa manuale con spatola dopo aver delimitato l'area con nastro adesivo tipo usato dai carrozzieri.  
Basi ideali per la posa sono asfalto cemento e superfici già verniciate con vernici a solvente.

#### *Dosi*

Dosaggio medio da 3 a 4 kg./m2 secondo lo stato della superficie  
Spessore medio 2 mm.

#### *Tempi di asciugatura*

In condizioni normali il tempo di asciugatura del prodotto varia da 15 a 20 minuti  
Nel caso di temperature elevate è possibile diminuire di metà la quantità di catalizzatore in modo di limitare il tempo di asciugatura.

#### *Norme di riferimento e garanzie*

Norma UNI - EN 1436

Per garantire le caratteristiche richieste dal presente capitolato, dovrà essere presentato in caso di aggiudicazione:

rapporto di prova sui valori di rifrangenza, secondo gli allegati della norma UNI - EN 1436

rapporto di prova sui valori di antiscivolosità

rapporto di prova sui valori di colorimetria

certificato attestante che il materiale è prodotto da azienda in possesso del sistema di qualità secondo le norme UNI - EN ISO 9000

#### *Caratteristiche vernice bicomponente a freddo*

Componente "A":

Resina Acrilica

TiO2 puro al 98%

Cloruro di calcio

Metile, plastico acrilico

Confezione in vasi da 20, 150 o 300 kg.

Componente "B"

Microsfere in vetro trattate con (peroxyde) catalizzatore

Microsfere con diametro compreso tra 1 e 2 mm.

#### *Reazione chimica*

Nel momento in cui si mischia in fase di applicazione la vernice e le microsfere si crea una reazione chimica.

#### *Posa*

Posa con macchina traccialinee tradizionali o airless.

#### *Dosi*

Dosaggio medio 1 kg./m2 di vernice e 1,2 kg./m2 microsfere di vetro trattate con catalizzatore

Spessore medio 1,5 a 2 mm.

#### *Tempi di asciugatura*

In condizioni normali il tempo di asciugatura del prodotto è molto rapida da 4 a 10 minuti.

Applicare su strade asciutte e pulite con temperatura superiore a 5° e igrometria superiore a 80%

#### *Norme di riferimento e garanzie:*

Norma UNI - EN 1436

Per garantire le caratteristiche richieste dal presente capitolato, dovrà essere presentato in caso di aggiudicazione:

rapporto di prova sui valori di rifrangenza, secondo gli allegati della norma UNI - EN 1436

rapporto di prova sui valori di antiscivolosità

rapporto di prova sui valori di colorimetria

certificato attestante che il materiale è prodotto da azienda in possesso del sistema di qualità secondo le norme UNI - EN ISO 9000

### TRICOMPONENTE CERAMICO, AD ALTISSIMA VISIBILITA' SU BAGNATO

#### *Descrizione generale*

Il prodotto plastico a freddo di cui all'oggetto, dovrà essere costituito da aggregati di colore chiaro, pigmenti, inerti oltre a microsfere in vetro e ceramica premiscelate, legate insieme da resine sintetiche di tipo acrilico. Il prodotto dovrà inoltre essere post-spruzzato con sistema a doppia ottica, cioè arricchito durante la posa in opera mediante l'aggiunta di elementi ottici ad elevate prestazioni di tipo ceramico o equivalenti e di microsfere di vetro.

Le particelle retroriflettenti dovranno conferire al prodotto applicato elevate caratteristiche di visibilità in qualsiasi condizione atmosferica, comprese le situazioni di pioggia o superficie bagnata.

Tali materiali dovranno poter essere utilizzati sia per la delineazione di segnaletica longitudinale, che di passaggi pedonali, fasce di arresto, etc.

#### *Caratteristiche delle microsfere (vetro e ceramica) e delle particelle antiscivolo*

Le particelle ottiche da premiscelare o post-spruzzare, per conferire al prodotto le elevate caratteristiche prestazionali previste, dovranno essere costituite da opportune miscele delle tipologie descritte ai punti seguenti.

#### *Microsfere in vetro premiscelate*

Le particelle ottiche di cui all'oggetto, dovranno essere costituite da microsfere di vetro trasparenti, prive di lattiginosità e di bolle d'aria e, almeno per l'80% del peso totale, dovranno avere forma sferica, con esclusione di elementi ovali, e non dovranno essere saldate insieme (UNI EN 1423).

L'indice di rifrazione non dovrà essere inferiore ad 1,5 (UNI EN 1423).

#### *Microsfere in ceramica*

Le particelle ottiche di cui all'oggetto, dovranno essere costituite da microsfere cristalline di tipo ceramico (o equivalente), in grado di offrire caratteristiche di visibilità in qualsiasi condizione atmosferica, sia su asciutto che su bagnato. Per ottimizzare la resa fotometrica nelle condizioni citate, le particelle ottiche dovranno essere costituite da una miscela di due tipologie di microsfere con indice di rifrazione pari rispettivamente ad almeno 1,8 e ad almeno 2,4.

#### *Elementi ottici in ceramica*

Gli elementi ottici di cui all'oggetto, dovranno essere costituiti da nuclei solidi, irregolari, ricoperti da microsfere di tipo ceramico (o equivalente), così come descritte al punto A.2.2.

#### *Microsfere in vetro post-spruzzate*

Le microsfere di vetro per la post-spruzzatura dovranno essere trasparenti, prive di lattiginosità e di bolle d'aria e, almeno per l'80% del peso totale, dovranno avere forma sferica, con esclusione di elementi ovali, e non dovranno essere saldate insieme (UNI EN 1423).

L'indice di rifrazione non dovrà essere inferiore ad 1,5 (UNI EN 1423).

La granulometria delle microsfere di vetro postspruzzate dovrà essere corrispondente alla granulometria indicata nel prospetto n. 3 della norma UNI EN 1423 (granulometria media):

Setaccio ASTM N°	Setacci ISO 565 R40/3 (Luce netta in micron)	Massa cumulativa trattenuta (% in peso)
25	710	0 – 2
30	600	0 – 10
45	355	30 – 70
70	210	70 - 100
120	125	95 – 100

Per migliorare le caratteristiche di antiscivolosità del prodotto, le suddette microsfere dovranno essere addizionate di particelle antiscivolo in corindone.

### CARATTERISTICHE DEL TRICOMPONENTE

#### *Caratteristiche chimico-fisiche*

Il liquido portante dovrà essere del tipo metil-metacrilato ed il pigmento colorante sarà costituito da biossido di titanio.

#### *Peso specifico*

Il peso specifico dovrà essere compreso tra 1,6 e 1.9 Kg/dm<sup>3</sup> a 25 °C (ASTM D1475).

#### *Pigmento*

Il contenuto di biossido di titanio (TiO<sub>2</sub>) dovrà essere compreso tra il 5 e il 10% in peso sul totale del prodotto verniciante (ASTM D1394).

#### *Viscosità*

La consistenza misurata con il viscosimetro Stormer-Krebs a 25 °C dovrà essere compresa fra 100 e 130 KU (ASTM D562).

#### *Microsfere premiscelate*

Le microsfere utilizzate nel premiscelato sono sia in vetro che in ceramica e dovranno essere composte da una miscela di particelle così come descritte ai punti A.2.1, A.2.2 e A.2.3. La percentuale in peso di tale miscela dovrà essere superiore al 33%.

### POST-SPRUZZATURA: CARATTERISTICHE DEGLI ELEMENTI OTTICI AD ELEVATE PRESTAZIONI

#### *Proprietà e Dosaggio*

Gli elementi da post-spruzzare sul prodotto, al fine di massimizzare le caratteristiche prestazionali in condizioni critiche, tra cui in particolare la visibilità su superficie bagnata e le caratteristiche di antiscivolo, dovranno essere costituiti da una miscela di particelle così come descritto ai punti A.2.3, A.2.4.

Il dosaggio di tale miscela dovrà essere pari a minimo 380 g/m<sup>2</sup>.

### APPLICAZIONE E CARATTERISTICHE DI VISIBILITÀ

#### *Dosaggio*

Al fine di mantenere le caratteristiche di visibilità e di durata richieste, la quantità di materiale da applicare dovrà essere pari ad almeno 3,0 kg/m<sup>2</sup>.

#### *Tempo di essiccamento*

La pittura applicata sulla superficie di una pavimentazione bituminosa, in condizioni normali, alla temperatura dell'aria compresa tra i 15 e 40°C e umidità relativa non superiore al 70% dovrà asciugarsi sufficientemente entro 20 minuti dall'applicazione; trascorso tale periodo di tempo la vernice non dovrà staccarsi, deformarsi o scolorire sotto l'azione delle ruote gommate degli autoveicoli in transito.

#### *Visibilità diurna*

Per quanto concerne la visibilità diurna della segnaletica orizzontale, si dovrà valutare la riflessione della luce del giorno sulla segnaletica orizzontale asciutta secondo la metodologia definita nella Norma UNI EN 1436.

La determinazione del colore sarà fatta in Laboratorio dopo l'essiccamento della stessa per almeno 24 ore.

La vernice bianca dovrà possedere caratteristiche colorimetriche conformi all'area definita dalla Norma citata nel diagramma colorimetro CIE x,y ed un coefficiente di luminanza diffusa Qd iniziale pari ad almeno 160 mcd/(m<sup>2</sup> . lx).

#### *Visibilità notturna*

In condizioni di superficie stradale asciutta, dovrà essere rilevato sulla segnaletica orizzontale il coefficiente di luminanza retroriflessa RL in accordo con la Norma UNI EN 1436 (angolo di illuminazione 1.24° - angolo di osservazione 2.29°).

Il coefficiente di luminanza retroriflessa dovrà avere un valore iniziale  $\geq 500$  mcd/(m<sup>2</sup> . lx) ed un valore in uso in normali condizioni di traffico  $\geq 100$  mcd/(m<sup>2</sup> . lx) per una durata di almeno 36 mesi.

In condizioni di superficie stradale bagnata, dovrà essere rilevato sulla segnaletica orizzontale il coefficiente di luminanza retroriflessa RW in accordo con la Norma UNI EN 1436 (angolo di illuminazione 1.24° - angolo di osservazione 2.29°).

Il coefficiente di luminanza retroriflessa su bagnato dovrà avere un valore iniziale  $\geq 250$  mcd/(m<sup>2</sup> . lx) ed un valore in uso in normali condizioni di traffico  $\geq 35$  mcd/(m<sup>2</sup> . lx) per una durata di almeno 36 mesi.

©.5 Resistenza al derapaggio

La resistenza al derapaggio (antiscivolosità) della segnaletica orizzontale, sarà rilevata in accordo con la Norma UNI EN 1436, con l'apparecchio portatile a pendolo (British portable skid resistance tester). I valori misurati saranno espressi in unità "SRT" (Skid Resistance Tester Number).

La segnaletica orizzontale dovrà possedere caratteristiche di antiscivolosità simili a quelle rilevate nella pavimentazione stradale su cui essa è applicata.

La resistenza all'attrito dei segnali orizzontali non dovrà essere inferiore al 75 % dei valori misurati in corrispondenza della pavimentazione limitrofa, e in ogni caso il valore SRT iniziale rilevato non dovrà essere inferiore a 55 SRT e il valore in uso in normali condizioni di traffico dovrà essere  $\geq 45$  SRT.

#### AMBIENTE E SICUREZZA

La ditta fornitrice si impegna a rispettare tutte le norme vigenti in materia classificazione, imballaggio ed etichettatura per l'utilizzo di preparati pericolosi (vernice e catalizzatore); inoltre in occasione della prima fornitura deve essere consegnata la scheda di sicurezza come previsto dal D.Lgs. n.285 del 16.07.98.

Le pitture saranno confezionate in fustini nuovi (di tipo omologato nel pieno rispetto della normativa ADR) con coperchio ad apertura completa.

Tabella Riassuntiva dei requisiti per il tricomponente, visibile su bagnato

Caratteristiche	Valore
Peso specifico a 25 °C (ASTM D 1475)	1,6 – 1.9 kg / dm <sup>3</sup>
Pigmento (ASTM D1394)	5 – 10 %
Viscosità a 25 °C (ASTM D 562)	100 - 130 KU
Microsfere premiscelate (UNI EN 1423)	$\geq 33\%$
Particelle ottiche tipo ceramica ad elevate prestazioni: indice di rifrazione dosaggio	$\geq 1,8$ e $\geq 2,4$ $\geq 380$ g / m <sup>2</sup>
Dosaggio bicomponente	$\geq 3,0$ kg / m <sup>2</sup>
Essiccamento su strada (15 - 40°C, UR $\leq 70\%$ )	$\leq 20$ min.
Colore (UNI EN 1436) Coordinate colorimetriche Luminanza diffusa iniziale	Conformi al bianco CIE x,y $\geq 160$
Rifrangenza (UNI EN 1436) - Iniziale su asciutto - Iniziale su bagnato - In uso su asciutto (min. 36 mesi) - In uso su bagnato (min. 36 mesi)	$\geq 500$ mcd / (lux * m <sup>2</sup> ) $\geq 250$ mcd / (lux * m <sup>2</sup> ) $\geq 100$ mcd / (lux * m <sup>2</sup> ) $\geq 35$ mcd / (lux * m <sup>2</sup> )
Antiscivolosità iniziale (UNI EN 1436) Antiscivolosità in uso (UNI EN 1436)	$\geq 55$ SRT $\geq 45$ SRT

#### GARANZIA

La ditta aggiudicataria, verificatane l'applicazione secondo le raccomandazioni prescritte, dovrà impegnarsi a garantire la durata, in normali condizioni di traffico, non inferiore a 3 anni su tutti i tipi di pavimentazione già esistente, ad esclusione del porfido, purché si presentino in buono stato di conservazione. Qualora il materiale applicato dovesse deteriorarsi prima del termine suddetto, la Ditta aggiudicataria è tenuta al ripristino nelle condizioni prescritte dal presente Capitolato.

Ai sensi del D.LGS. 163/2006, per garantire le caratteristiche richieste dal presente capitolato, dovrà essere presentato:

- certificato che attesta che le microsfere siano in possesso del marchio CE come previsto dalla direttiva 89/106/CE.
- certificato comprovante la presenza di microsfere in ceramica (o equivalenti) ad alto indice di rifrazione così come previsto nella norma UNI EN 1423 (classi B e C)
- certificato attestante che il bicomponente a freddo è prodotto da aziende in possesso del sistema di qualità secondo le norme ISO 9000

I certificati di cui al presente articolo, qualora presentati in copia, dovranno essere identificati da parte della Ditta produttrice dei bicomponenti con una vidimazione rilasciata in originale alla Ditta concorrente sulla quale dovranno essere riportati gli estremi della Ditta stessa. Tale vidimazione dovrà essere compiuta in data non anteriore a 30 giorni dalla data di scadenza di presentazione dell'offerta e recare un numero di individuazione. La presentazione di documenti incompleti o insufficienti non rispondenti alle norme vigenti e a quelle particolari del presente capitolato, comporterà l'esclusione dall'appalto.

La fornitura da parte della Ditta aggiudicataria di materiali diversi da quelli dichiarati, costituirà motivo di immediato annullamento del contratto con riserva di adottare ogni altro provvedimento più opportuno a tutela dell'interesse di questa amministrazione.

### **13.5 - SEGNALETICA COMPLEMENTARE**

#### **DELINEATORI NORMALI DI MARGINE**

I delineatori normali del margine stradale (segna limiti), devono avere i requisiti stabiliti all'art.173 del D.P.R. n.°495 del 16 Dicembre 1992.

I delineatori devono portare impresso in vicinanza del dispositivo rifrangente, l'anno di fabbricazione ed il marchio di fabbrica o il nominativo della Ditta costruttrice.

I delineatori devono essere distanziati secondo quanto previsto nel suindicato art.173 del D.P.R. n.°495 del 16 Dicembre 1992, e la sommità del medesimo dovrà risultare a cm.70 al di sopra della quota della banchina stradale.

I delineatori devono inoltre rispondere ai seguenti requisiti:

facile manutenzione

trasporto agevole

resistenza agli agenti atmosferici

non rappresentare un pericolo per gli utenti della strada

Per quanto riguarda i dispositivi rifrangenti, si precisa che essi devono soddisfare i seguenti requisiti:

caratteristiche ottiche stabili nel tempo

colore definito da norme unificate sulla base di coordinate tricromatiche

fissaggio stabile dell'inserito al supporto

Allo scopo di realizzare la flessibilità del delineatore, potranno essere adottati, nella sezione orizzontale in corrispondenza del piano della banchina, accorgimenti particolari consistenti o nella creazione di sezioni di minore resistenza, ovvero nell'inserimento di particolari materiali nel corpo del delineatore. Potrà essere impiegato per la produzione dei segna limiti ogni materiale che consenta il soddisfacimento dei requisiti di cui sopra, tuttavia, tenuto conto della tendenza dei Paesi facenti parte della Comunità Europea, è preferibile adottare il materiale plastico.

Per i delineatori prodotti con materiali di natura plastica, si prescrive che le pareti del manufatto abbiano in ogni punto spessore inferiore a mm.2 (due), che il segnalimite sia costituito da polimero della migliore qualità e precisamente da polietilene ad alta intensità, di colore bianco, con un tenore di biossido di titanio almeno del 2%.

I dispositivi rifrangenti impiegati dovranno essere stati "omologati" presso il Ministero dei Lavori Pubblici, e presentare impresso il relativo numero di omologazione in conformità all'art.192 del D.P.R. n.°495 del 16 Dicembre 1992.

#### **DISPOSITIVI RETRORIFLETTENTI "OCCHI DI GATTO"**

I dispositivi retroriflettenti tipo "occhio di gatto", integrativi dei segnali orizzontali, possono essere usati per rinforzare i segnali orizzontali così come previsto nel D.P.R.n.°495 del 16 Dicembre 1992. Il suddetto dispositivo deve essere fissato al fondo stradale con idoneo adesivo e deve avere il corpo centrale e la parte rifrangente dello stesso colore della segnaletica orizzontale di cui costituiscono rafforzamento. La spaziatura di posa dei dispositivi deve essere di 15 m in rettilineo e di 5 m in curva.

Le caratteristiche tecniche degli "occhi di gatto" dovranno rispondere al disciplinare tecnico come previsto all'art.153, comma 5 del D.P.R. n.°495 del 16 Dicembre 1992.

#### **BANDE SONORE DI RALLENTAMENTO**

Bande sonore di rallentamento in laminato elastoplastico rifrangente ed antisdrucchiolo di cm 12 di larghezza e supporto del medesimo materiale di cm 15 di larghezza. Per i dispositivi bande sonore di rallentamento, la ditta aggiudicataria dovrà presentare certificato di approvazione del Ministero dei Lavori Pubblici così come previsto all'art.179 del D.P.R. n.°495 del 16 Dicembre 1992.

## CONI E DELINEATORI FLESSIBILI

I coni ed i delineatori flessibili devono essere usati in tutti i casi previsti all'art.34 del D.P.R. n.°495 del 16 Dicembre 1992.

Essi devono essere realizzati in gomma di colore rosso di base con anelli di colore bianco retroriflettente oppure completamente riflettizzato a fasce alterne bianche e rosse; in quest'ultimo caso l'altezza delle fasce rosse deve essere leggermente superiore all'altezza delle fasce bianche.

A norma dell'art.45 comma 8 del D.L.G.S. n.°285 del 30.04.1992, i coni e i delineatori flessibili, costituendo segnaletica verticale, dovranno essere prodotti da Ditta autorizzata alla costruzione dei segnali.

### *Altezza*

L'altezza del cono deve essere di norma di cm.50 +/-2 cm con la stessa configurazione riportata alla figura II 396, cono centrale del D.P.R.n.°495 del 16 Dicembre 1992, l'altezza del delineatore flessibile deve essere di norma di cm.33 +/-3cm. con la stessa configurazione riportata alla figura II 397, primo delineatore del D.P.R. n.°495 del 16 Dicembre 1992.

### *Base di appoggio*

Il cono ed il delineatore flessibile devono avere un'adeguata base di appoggio appesantita dall'interno oppure dall'esterno per garantire la stabilità in ogni condizione; detta base deve avere da un minimo di 4 ad un massimo di 8 lati.

### *Peso*

Il peso minimo, comprensivo della base deve essere di 2 Kg.

Per particolari condizioni di traffico o di tipologia della strada può essere richiesto un ulteriore appesantimento della base per un peso totale complessivo minimo di 3,2 Kg.

### *Configurazione*

Il vertice del corpo del cono deve avere un foro circolare con un diametro di 3,2+/-0,2 cm. l'area del corpo immediatamente sotto il vertice deve avere una configurazione tale da prevedere la possibilità di afferrarlo facilmente. Quest'area non deve essere retroriflettente inoltre i coni stradali devono avere una forma idonea tale da garantire che quando sono impilati, non si attaccano insieme nè danneggiano la superficie o le superfici retroriflettenti.

Il cono deve essere provvisto di un idoneo sistema di drenaggio dell'acqua che entra attraverso il foro circolare posto sul vertice.

### *Caratteristiche colorimetriche*

Le coordinate tricromatiche delle fasce di colore bianco, oppure delle fasce alterne bianche e rosse, nel caso del cono o del delineatore flessibile completamente retroriflettenti, devono essere quelle previste alla tabella I del disciplinare tecnico del Ministero dei Lavori Pubblici pubblicato con DM del 31.03.1995.

### *Caratteristiche fotometriche*

Le caratteristiche fotometriche devono rispondere a quelle minime previste alla tabella III del sopraccitato D.M. del 31 .03.1995.

### *Altre caratteristiche*

L'adesione del retroriflettente al corpo in gomma deve essere tale da non consentire la rimozione manuale dello stesso se non in pezzi inferiori a 25 mm dal punto dell'inizio della rimozione.. Il cono ed il delineatore flessibile devono resistere ad una caduta libera da un'altezza di 1500 +/-5 mm (per la parte più bassa) sopra una superficie di riferimento orizzontale fissa, senza produrre rotture o separazioni dalla base.

## CARATTERISTICHE TECNICHE DEI DELIMITATORI DI CORSIA

### *In gomma di altezza 5 cm*

I delimitatori di corsia sono costituiti da elementi in rilievo tali da realizzare una cordolatura longitudinale, nel rispetto di quanto previsto dall'art.178 del D.P.R.n.°495 del 16 Dicembre 1992.

I delimitatori, sono costruiti con materiale di gomma di buona qualità' di colore giallo ed il loro scopo è di delimitare spazi riservati per mezzi di trasporto pubblico, ovvero piste ciclabili.

Il delimitatore in gomma è costituito da elementi aventi la larghezza di 160 mm, una lunghezza di 1000 mm e un'altezza di 50 mm e deve prevedere sui profili laterali la presenza di inserti rifrangenti in preformato.

Il rapporto tra la base e l'altezza del cordolo deve essere compreso tra 2 e 4, la tangente al profilo lungo l'intero sviluppo non deve formare con l'orizzonte un angolo superiore a 70°, il raggio di curvatura lungo il profilo non deve essere mai inferiore a 3 cm. Il delimitatore deve prevedere pezzi speciali di testata da porre

all'inizio del tratto di applicazione con pendenza longitudinale non superiore al 15%; l'elemento di testata deve essere evidenziato con pellicole retroriflettenti di classe 2.

Ogni singolo modulo deve essere dotato di un solido sistema di fissaggio alla pavimentazione in modo da impedirne lo spostamento o il distacco per effetto delle sollecitazioni derivanti dal traffico.

Il delimitatore deve essere sormontabile da parte di ciclomotori o motocicli leggeri e in merito a tale requisito devono essere presentati certificati attestanti chiaramente le prove dinamiche al vero. Il presente delimitatore deve pertanto essere omologato dal Ministero dei Lavori Pubblici e deve rispondere ai requisiti costruttivi come da parere 536/96 della V<sup>a</sup> Sezione del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

*In gomma di altezza 10 cm*

I delimitatori di corsia sono costituiti da elementi in rilievo tali da realizzare una cordolatura longitudinale, nel rispetto di quanto previsto dall'art.178 del D.P.R. n.°495 del 16 Dicembre 1992.

### **13.6 - SEGNALETICA VERTICALE**

#### CARATTERISTICHE TECNICHE QUALITATIVE

##### GENERALITA'

I segnali dovranno in ogni caso essere conformi a quanto disposto dal Nuovo Codice della Strada (D.L.vo 30.04.1992 n. 285), dal relativo Regolamento di Esecuzione e di Attuazione (D.P.R. 16.12.1992 n. 495).

L'amministrazione committente si riserva la facoltà di far eseguire a spese della ditta aggiudicataria prove di qualsiasi genere presso riconosciuti Istituti specializzati, competenti ed autorizzati allo scopo di conoscere la qualità e la resistenza dei materiali impiegati senza che la Ditta possa avanzare diritti o richiesta di compensi per questo titolo.

La Ditta fornitrice è tenuta a sostituire nel minore tempo possibile, a propria cura e spese, tutto il materiale che, a giudizio insindacabile degli organi tecnici della Amministrazione, non dovesse risultare rispondente alle prescrizioni richieste. Tutti i segnali oggetto dell'appalto dovranno inoltre essere realizzati secondo i disegni di progetto e le presenti prescrizioni del presente Capitolato Speciale d'Appalto.

##### PARTI METALLICHE

I supporti saranno costituiti in ogni loro parte in lamiera di alluminio.

Ogni supporto dovrà essere rinforzato in ogni suo perimetro con una bordatura di irrigidimento realizzata a scatola. Tutti i segnali porteranno sul retro gli attacchi speciali per l'ancoraggio ai sostegni.

Tutti i supporti con superficie superiore a mq. 0,80, i dischi ed i segnali ottagonali di diametro 90 cm. ed i segnali di direzione, verranno rinforzati mediante l'applicazione sul retro, per tutta la larghezza del cartello, di due traverse di irrigidimento in alluminio, completamente scanalate, adatte allo scorrimento longitudinale delle contro staffe di ancoraggio ai sostegni.

Qualora infine, i segnali siano costituiti da due o più pannelli contigui, devono essere perfettamente accostati mediante angolari in metallo resistente alla corrosione, opportunamente forati e muniti di sufficiente numero di bulloncini zincati.

Ad evitare forature, tutti i segnali dovranno essere muniti di attacco standard (adatto a sostegni in ferro tubolari del diametro di mm. 60) composto da staffe a corsoio della lunghezza utile di cm. 22 saldate al segnale da controstaffe in acciaio zincato dello spessore di mm. 2 con due fori, nonché da bulloni pure zincati (e relativi dadi e rondelle pure zincati) interamente filettati da cm. 7,5.

I supporti monofacciali o bifacciali da usarsi prevalentemente per segnali di direzione, località o preavviso, dovranno essere in alluminio estruso anticorrosione (U.N.I. 3569 nello stato TA 16) con le facce esposte interamente ricoperte da pellicola retroriflettente.

Le saldature ed ogni altro mezzo di giunzione fra il segnale ed i suoi elementi strutturali, attacchi e sostegni dovranno mantenersi integri ed immuni da corrosione per tutto il periodo di vita utile garantita per ciascun tipo di materiale retroriflettente.

I supporti, aventi a secondo della richiesta altezze diverse, dovranno avere le seguenti caratteristiche:

##### *Spessori*

Per le altezze da cm 25 o 30 non inferiore a 25/10 di mm. su tutto lo sviluppo del profilo.

##### *Rinforzi*

Ogni elemento avrà ricavate sul retro speciali profilature ad "omega aperto" formanti un canale continuo per tutta la lunghezza del segnale che hanno la duplice funzione di irrigidire ulteriormente il supporto e di consentire l'alloggiamento e lo scorrimento della bulloneria di serraggio delle staffe che in questo modo potranno essere fissate senza problemi di interasse, anche a sostegni esistenti.

Per i profili da cm.25 e cm.30 sono richieste tassativamente almeno due profilature ad "omega aperto".

Le targhe bifacciali dovranno essere complete anche di staffe a cerniera aperta pure in alluminio estruso per il fissaggio a sostegni tubolari di diametro 60 o 90 mm.  
Qualora non fossero richieste le staffe a cerniera aperta su entrambi i lati chiusi, quello mancante dovrà essere opportunamente chiuso con tappo pure in alluminio estruso.

#### *Giunzioni*

Ogni profilo avrà ricavate lungo i bordi superiori ed inferiori due sagome ad incastro che consentano la sovrapposibilità e la congiunzione dei profili medesimi.

Tale congiunzione, per offrire adeguate garanzie di solidità, dovrà avvenire mediante l'impiego di un sufficiente numero di bulloncini in acciaio inox da fissarsi sul retro del supporto come previsto per le targhe tradizionali, dalle norme AISCAT. Inoltre, per evitare possibili fenomeni di vandalismo, tale bulloneria non dovrà risultare

Visibile guardando frontalmente il retro del segnale e le teste delle viti saranno del tipo cilindrico con esagono incassato.

#### *Bordi laterali*

I bordi laterali saranno rifiniti da un ulteriore profilo a "C" che sulla faccia anteriore del segnale si sovrapponga alla pellicola e che posteriormente consenta il fissaggio, a mezzo di idonee staffe in lega di alluminio, al supporto modulare.

#### *Finiture*

Le targhe realizzate con i profili descritti dovranno consentire l'applicazione sulla faccia anteriore dei vari tipi di pellicola con le stesse modalità e garanzie delle targhe tradizionali. Per quanto riguarda la finitura posteriore, non viene richiesto alcun trattamento particolare date le notevoli caratteristiche chimico - fisiche della lega anticorrosione.

Le targhe modulari in lega di alluminio anticorrosione dovranno inoltre consentire di intercambiare uno o più moduli danneggiati senza dover sostituire l'intero segnale e permettere di apportare variazioni sia di messaggio che di formato utilizzando il supporto originale.

Tutti i componenti costituenti il pannello dovranno comunque essere conformi alla UNI EN 12899-1 2008 e alla UNI 11480:2016

#### FACCIA ANTERIORE

In base a quanto disposto dall'art.79 comma 12 del D.P.R. 495 del 1992 l'impiego di pellicole retroriflettenti con livello prestazionale base (classe 2) è obbligatorio per i seguenti segnali:

- dare la precedenza
- fermarsi e dare precedenza
- dare precedenza a destra
- divieto di sorpasso
- segnali di preavviso e direzione

La scelta del livello prestazionale della pellicola retroriflettente che verrà utilizzato per tutti gli altri segnali sarà indicato dalla Stazione Appaltante in relazione all'importanza del segnale e alla sua ubicazione.

Per le pellicole retroriflettenti valgono le seguenti definizioni:

- a) Pellicola di classe 1 (livello prestazionale inferiore) con durata 7 anni. La durabilità della pellicola deve essere assicurata per almeno 7 anni con un coefficiente di retroriflessione residuo minimo pari al 50% dei valori minimi indicati nel prospetto 3 della UNI 11480-1:2016.
- b) Pellicola di classe 2 (livello prestazionale base) con durata di 10 anni. La Durabilità della pellicola deve essere assicurata per almeno 10 anni con un coefficiente di retroriflessione residuo minimo pari all'80% dei lavori minimi riportati nel prospetto 5 della UNI 11480:2016.

I produttori delle pellicole retroriflettenti, rispondenti ai requisiti di cui alle presenti norme tecniche, dovranno provvedere a rendere riconoscibili a vista le pellicole di classe inferiore 1, di classe base 2 e di classe superiore, mediante contrassegno integrato con la struttura interna della pellicola, inasportabile, non contaffattibile e visibile per tutto il periodo di durata, contenente il marchio o il logotipo del fabbricante, il codice identificativo del prodotto e la classe di prestazione retroriflettente come specificato nella norma UNI EN 12899-1:2008 o nel Benestare Tecnico Europeo (ETA) pertinente.

I fabbricanti dei segnali stradali dovranno curare che su ogni porzione di pellicola impiegata per realizzare ciascun segnale compaia il marchio o il logotipo, almeno una volta per ogni area di (400x400) mm.

#### RETRO DEI SEGNALE

Sul retro dei segnali dovrà essere indicato quanto previsto dall'Art.77, comma 7, del D.P.R. n.°495 del 16.12.1992, inoltre il numero e la data della 12899-1:2008 e la classificazione di prestazione inerente al prodotto.

Per i segnali di prescrizione devono, inoltre essere riportati gli estremi dell'ordinanza di apposizione.

### **13.7 - I SOSTEGNI**

I sostegni dei segnali dovranno essere dimensionati per resistere ad una velocità del vento di 150 Km/h, pari ad una pressione dinamica di 140/Kg/mq (Circolare n.°18591/1978 del Servizio Tecnico Centrale del Ministero dei LL.PP. relativa al D.M. del 03.10.1978, e successivi aggiornamenti).

#### SOSTEGNI A PALO

I sostegni per i segnali verticali, saranno in acciaio tubolare del diametro di 60 mm. aventi rispettivamente spessore compreso tra mm.2,00 e mm.2,5 e, previo decapaggio del grezzo, dovranno essere zincati a caldo secondo le norme U.N.I. 5101 e ASTM 123 che per il diametro di mm.60 è di 2.95 Kg/ml. e del peso minimo di 4.11 kg/ml. di tubo, la sommità dei sostegni dovrà essere chiusa con apposito tappo a pressione in resina sintetica.

I sostegni dei segnali verticali dovranno essere muniti di un dispositivo inamovibile antirotazione del segnale rispetto al sostegno.

I sostegni saranno completi di staffe e bulloneria dei segnali.

#### PORTALI

##### *Caratteristiche*

I sostegni a portale del tipo a bandiera, a farfalla e a cavalletto saranno realizzati in lamiera zincata a caldo con ritzi a sezione scatolare (circolare, quadrata o rettangolare), di dimensioni calcolate secondo l'impiego e la superficie delle targhe da installare.

La struttura sarà calcolata per resistere alla spinta del vento di 150 km/h.

I portali saranno ancorati al terreno mediante piastra di base fissata al ritto, da bloccare alla contropiastra in acciaio ad appositi tirafondi annegati nella fondazione.

L'altezza minima tra il limite inferiore delle targhe ed il piano viabile è di cm.550.

La bulloneria sarà in acciaio 8.8 con trattamenti Draconet 320.

Dovranno essere presentati in originale o copia autenticata, i relativi calcoli statici firmati da un Tecnico abilitato iscritto all'Albo Professionale.

##### *Norme da adottarsi*

- Legge 5/11/1971 n. 1086 Norme per la disciplina in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica.
- D.M. 09/01/1996 Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- D.M. 16/01/1996 Aggiornamento delle norme tecniche relative ai "Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni dei carichi e sovraccarichi".
- Circ. M.L.L. P.P. 24/05/82 n. 22631- L. 2/2/1976 n. 64: Istruzioni relative ai carichi, sovraccarichi ed ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni di cui al D.M. 12/02/1982.
- Circ. M.L.L. P.P. 31/10/86 n. 27996: Istruzioni relative alle norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche di cui al D.M. 27/07/1985.
- D.M. 14/02/92: Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- CNR 10011/88: Costruzioni di acciaio Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione.
- CNR- UNI 10022/74 Costruzioni di profilati di acciaio formati a freddo: Istruzioni per l'impiego.
- D.M. 16/01/96: Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche.

##### *Materiali da impiegarsi*

Per la struttura verrà impiegato acciaio laminato a caldo in lamiere Fe 360 B FN UNI 7070/82.

Per la formazione delle sezioni tubolari le lamiere verranno piegate a freddo con raggio interno di curvatura secondo i valori del prospetto II della norma CNR - UNI 10022 per acciaio di tipo I.

Le superfici saranno accuratamente decappate, dopodichè si procederà alla protezione dagli agenti atmosferici mediante zincatura a caldo conforme alle norme UNI 5744-66, con zinco avente purezza non inferiore a ZNA 99.5 UNI 2013.

Le saldature saranno realizzate secondo le prescrizioni di cui al punto 2, 5, 3, delle Norme CNR - UNI 10011-88 per la classe I di giunti.

Per i collegamenti delle flange verranno impiegati bulloni classe 8.8 dotati di opportuni sistemi antisvitamento.

Per quanto riguarda i tirafondi annegati nella fondazione di calcestruzzo, si impiegheranno bulloni di classe 6.6.

Per le fondazioni si utilizzerà calcestruzzo avente:  $R_{ck} = 250 \text{ Kg/cm}^2$ , mentre per le armature si utilizzerà acciaio in barre tonde ad aderenza migliorata FeB 38 K

#### PORTALE LOCALIZZAZIONE E SEGNALAMENTO PASSAGGI PEDONALI

Il gruppo segnaletico per la localizzazione ed il segnalamento dei passaggi pedonali dovrà essere costituito dai seguenti elementi costruttivi:

Struttura a portale sovrappassante

Segnale bifacciale a luce propria sovrappassante

Segnale bifacciale rifrangente laterale

Le parti metalliche a vista costituenti i suddetti elementi costruttivi potranno, su richiesta della Direzione Lavori, essere rifinite con trattamento di verniciatura nel colore prescelto dall'Amministrazione.

#### STRUTTURA A PORTALE SOVRAPASSANTE

La struttura sarà realizzata interamente in acciaio zincato a caldo secondo le norme UNI 5101 e ASTM 123 e verniciata con un mano di aggrappanti e successive verniciature a polveri cotte a forno, mediante l'impiego di n.°2 tipologie di profilo estruso atte a formare un portale monotrave a "bandiera" che consenta un franco utile non inferiore a cm.550 dalla pavimentazione, con uno sbraccio variabile da cm.300 a cm.400, in relazione alle dimensioni della corsia di marcia interessata dall'apposizione.

Il primo profilo, costituente il ritto dalla piastra di base sino all'altezza di cm.400, sarà realizzato a sezione circolare con diametro non inferiore a 180 mm. e non superiore ai 250 mm.

Il secondo profilo, che costituirà la parte terminale del ritto e l'intera trave aggettante, sarà realizzata pure a sezione circolare con diametro compreso tra 120 mm. e 180 mm.

La struttura sarà munita di idonea piastra di base, predisposta per il fissaggio, mediante tirafondi e bulloneria, al plinto di fondazione.

Gli spessori dei profili costituenti il ritto e la trave, nonché il dimensionamento della piastra di base ed il numero di tirafondi, saranno calcolati a cura della ditta appaltante considerando che la struttura a portale, completa di segnali e dispositivo illuminante, dovrà resistere ad una velocità del vento di 150 Km/h, pari ad una pressione dinamica di 140/Kg/mq (Circolare n.°18591/1978 del Servizio Tecnico Centrale del Ministero dei LL.PP. relativa al D.M. del 03.10.1978, e successivi aggiornamenti).

Dovranno essere presentati in originale o copia autenticata, i relativi calcoli statici firmati da un Tecnico iscritto all'Albo Professionale.

#### **13.8 - SEGNALE BIFACCIALE A LUCE PROPRIA SOVRAPASSANTE**

Sarà realizzato con cassonetto in lega di alluminio anticorrosione con dimensioni esterne atte a consentire una superficie segnaletica netta di cm.90x90 che risulta essere maggiore (formato "grande") tra quelle prescritte dalla tabella II 6 e dall'art.157 del D.P.R. n.°495 del 16 Dicembre 1992.

Le due facce del cassonetto dovranno essere realizzate in materiale acrilico trasparente, spessore minimo di mm.5, serigrafato internamente per garantire la migliore percezione ed inalterabilità del messaggio.

Le caratteristiche geometriche e cromatiche saranno quella della figura II 303 dell'art.135 comma 3 del D.P.R. n.°495 del 16 Dicembre 1992.

L'impianto illuminante dovrà essere costituito da un sufficiente numero di elementi fluorescenti posti all'interno del cassonetto in modo da assicurare un'omogenea distribuzione del flusso luminoso sull'intera superficie delle facce segnaletiche.

Tali dispositivi illuminanti dovranno essere corredati da idoneo alimentatore, dalla morsettiera munita di fusibili, dal relativo cavo gommato con guaina e quanto altro necessario per dare il prodotto finito, funzionante ed in regola con le normative CEI.

#### DISPOSITIVO ILLUMINANTE

La combinazione del dispositivo illuminante al segnale a luce propria di cui al precedente punto b), è finalizzata all'illuminazione concentrata sulle fasce pedonali, intendendo con questa prescrizione risolvere il problema non tanto della maggiore visibilità della segnaletica orizzontale che, ai sensi di quanto previsto all'art.137, commi 1-3-4-7- e 8 del D.P.R. n.°495 del 16 Dicembre 1992, deve già risultare "visibile sia di giorno di notte pure in presenza di pioggia o con fondo stradale bagnato", bensì, illuminare lateralmente e non perpendicolarmente il pedone sull'attraversamento pedonale, ottenendo così il massimo contrasto di luminanza su tutta la figura e non solo sulle estremità superiori del corpo.

A tal fine, le caratteristiche del dispositivo illuminante dovranno essere le seguenti:

## APPARECCHIO PER L'ILLUMINAZIONE DI PASSAGGI PEDONALI

### *Caratteristiche costruttive*

Involucro esterno costituito da un corpo centrale in fusione di alluminio, munito di attacco in acciaio per il fissaggio laterale all'apparecchio.

Al corpo centrale sarà fissata una cupola superiore in alluminio e una coppa inferiore in metacrilato trasparente.

Il vano ottico è costituito da un riflettore asimmetrico in alluminio ossidato e brillantato e da relativo portalampada.

L'utilizzo di un riflettore asimmetrico è reso indispensabile dalla posizione di installazione e dalla necessità di avere un flusso luminoso orientato nella stessa direzione del flusso veicolare.

La rotazione guidata del riflettore consente un agevole accesso alle parti elettriche senza variarne l'asse ottico.

L'ermeticità totale dell'apparecchio non è inferiore a un grado di protezione IP55.

I singoli proiettori dovranno essere del tipo a LED con ottica simmetrica.

I componenti elettrici dovranno avere un isolamento doppio o rinforzato quali (componenti elettrici di classe II) . Norma CEI EN 60439-1, CEI 17-13/1).

### *Finitura*

Corpo centrale verniciato con polveri epossipoliestere di colore blu e cupola superiore in colore giallo.

La cromaticità del flusso proiettato dal dispositivo illuminante sarà differenziata per contrasto da quella dell'illuminazione pubblica.

Per tutti i componenti elettrici impiegati dovrà essere prevista la marchiatura IMQ o altro marchio europeo equivalente. Inoltre trattandosi di certificazione di qualità (del prodotto specifico oppure, in alternativa, dello stabilimento in cui viene realizzata), secondo le normative UNI-EN 29001/ISO 9001.

## SEGNALE BIFACCIALE RIFRANGENTE LATERALE

Sarà realizzato con struttura a cassonetto bifacciale, interamente in lega di alluminio anticorrosione, con dimensioni esterne atte a consentire una superficie segnaletica netta di cm.60x60. Lo spessore del cassonetto, ovvero la distanza tra le facce segnaletiche non dovrà essere inferiore a cm.8.

Le due facce del cassonetto dovranno essere realizzate in alluminio piano spessore 25/10 e rifinite in pellicola ad alta intensità luminosa classe 2, pezzo unico, con riprodotta serigraficamente la figura II 303 del D.P.R.n.°495 del 16 Dicembre 1992.

L'applicazione della pellicola avverrà su tutta la superficie delle facce prima del loro fissaggio al cassonetto in modo che con il successivo sormonto del profilo di chiusura non si notino fessurazioni o disomogeneità di riflettanza.

Le facce segnaletiche saranno rese solidali al corpo del cassonetto mediante il sormonto ed il successivo fissaggio di profilato angolare di chiusura, realizzato pure in lega di alluminio.

Il segnale finito sarà fissato, mediante apposito supporto in alluminio, al ritto poligonale del portale ad un'altezza che consenta un franco utile dal marciapiede non inferiore a cm.230.

## **13.9 - FONDAZIONI E POSA IN OPERA**

La posa della segnaletica verticale dovrà essere eseguita installando sostegni su apposito basamento delle dimensioni minime di cm. 30x30x50 di altezza, in conglomerato cementizio dosato a quintali 2,5 di cemento tipo 325 per metro cubo di miscela intera granulometricamente corretta.

Il basamento dovrà essere opportunamente aumentato per i cartelli di maggiori dimensioni. tenendo presente che gli impianti dovranno resistere ad una velocità massima del vento di 150 km/h.

I portali saranno ancorati al terreno mediante un dado di ancoraggio in calcestruzzo armato, idoneamente dimensionato ed eventualmente sottofondato in relazione alle caratteristiche del terreno. Se l'ancoraggio dovesse avvenire in corrispondenza di strutture di ponti, dovrà garantire la stabilità del portale stesso, completo di targhe, tenendo conto dell'azione del vento, come già detto, per una velocità di 150 Km/h.

Tutti i materiali occorrenti per l'ancoraggio dei portali, compreso lo scavo per il dado di fondazione, nonché il calcestruzzo cementizio e il relativo ferro di armatura, si intendono tutti compensati con i prezzi relativi alla fornitura e posa in opera dei portali medesimi.

I segnali dovranno essere installati in modo da essere situati alla giusta distanza e posizione agli effetti della migliore visibilità possibile, seguendo il progetto redatto, approvato dalla Direzione dei Lavori. La posa in opera dei segnali deve essere fatta correttamente (art.81 del D.P.R.n.°495 del 16/12/1992, in modo da evitare effetti speculari ed altre distorsioni luminose:

posizionamento dei segnali a lato in rettilineo: detti segnali devono formare un angolo di 93° sull'asse della strada in direzione del traffico, cioè ruotanti verso l'esterno di 3°;

posizionamento dei segnali sospesi (targhe su portale): detti segnali devono avere il bordo inferiore avanzato verso la direzione del traffico, rispetto a quello inferiore, di cm.4 per ogni metro di altezza della targa.

Sarà ad esclusivo carico e spese della Ditta appaltante ogni operazione relativa allo spostamento dei segnali giudicati dalla Direzione Lavori non correttamente posati.

### 13.10 - ANAGRAFICA E TOPONOMASTICA

#### CARATTERISTICHE TECNICHE E QUALITATIVE

Tutti i segnali devono essere rigorosamente conformi ai tipi, dimensioni, misure prescritte alla (Tabella 15), questo in conformità di quanto disposto al punto 3 dell'art.133 del Regolamento di esecuzione e di attuazione del "Nuovo Codice della Strada" approvato con D.P.R. n.°495 del 16/12/92(modificato dal D.P.R. n.°495 del 16/12/92.

I materiali adoperati per la fabbricazione dei segnali toponomastici dovranno essere della migliore qualità in commercio.

La Direzione Lavori si riserva comunque la facoltà di fare eseguire, a spese della Ditta aggiudicataria, prove di qualsiasi genere presso riconosciuti Istituti specializzati, competenti ed autorizzati allo scopo di conoscere la qualità e la resistenza dei materiali impiegati e ciò anche dopo la provvista a piè d'opera, senza che la Ditta possa avanzare diritti a compensi per questo titolo.

La Ditta aggiudicataria è tenuta ad accettare in qualsiasi momento eventuali sopralluoghi disposti dalla Direzione Lavori, atti ad accertare la consistenza e la qualità delle attrezzature e dei materiali in lavorazione usati per la fornitura.

Qualora la Direzione Lavori rifiutasse qualche provvista, ritenuta, a suo insindacabile giudizio, non idonea, la medesima dovrà essere sostituita immediatamente con altra che risponda ai requisiti richiesti ed i materiali rifiutati dovranno essere immediatamente rimossi a cura e spese della Ditta fornitrice.

#### PARTI METALLICHE

Le tabelle dei segnali "nome strada" potranno essere in:

lamiera piana di alluminio semi-crudo tipo P.ALP.99,5 H 70 UNI 4507 60 dello spessore minimo di 25/10 di mm;

alluminio estruso anticorrosione tipo UNI 6060 nello stato T5 dello spessore di 25/10 mm.

altezze	distanza fra le due facce compresa tra	spessore profilo
250 mm	___ 12,4 mm ___	1,7+/-0,2 mm
300 mm		1,7+/-0,2 mm

La lamiera di ferro dovrà essere prima decappata e quindi fosfatizzata; la lamiera di alluminio dovrà essere carteggiata, sgrassata e quindi fosfocromatizzata (o analogo procedimento di pari efficacia). Il materiale grezzo dopo aver subito i suddetti processi di preparazione, dovrà essere verniciato a fuoco con opportuni prodotti, secondo il tipo di metallo.

La cottura della vernice sarà eseguita a forno e dovrà raggiungere una temperatura di 140°; il segnale verrà rifinito in colore grigio neutro con speciale smalto sintetico.

#### SOSTEGNI

##### *Caratteristiche e qualità dei sostegni*

I sostegni dei segnali dovranno essere dimensionati per resistere ad una velocità del vento di Km/h 150, pari ad una pressione dinamica di 140/Kg/mq (Circolare n.°18591/1978 del Servizio Tecnico Centrale del Ministero dei LL.PP. relativa al D.M. del 03.10.1978, e successivi aggiornamenti).

##### *Sostegni a palo*

I sostegni per i "segnali nome strada", saranno in acciaio tubolare del diametro di 60 mm. aventi rispettivamente spessore compreso tra mm.2,00 e mm. 2,5 e, previo decapaggio del grezzo, dovranno essere zincati a caldo secondo le norme U.N.I. 5101 e ASTM 123 che per il diametro di mm.60 è di 2.95 Kg/ml. e del peso minimo di 4.11 kg/ml. di tubo, la sommità dei sostegni dovrà essere chiusa con apposito tappo a pressione in resina sintetica.

I sostegni dei segnali verticali dovranno essere muniti di un dispositivo inamovibile antirotazione del segnale rispetto al sostegno.

I sostegni saranno completi di staffe e bulloneria dei segnali.

Dovranno avere la forma di "L" rovesciata semplice o doppia per le targhe in lamiera piana di alluminio, la lunghezza del braccio orizzontale dovrà essere ottenuto saldando un apposito raccordo. L'ancoraggio dei pannelli di sostegno dovrà avvenire mediante idonei sistemi di attacco atti a mantenere rigidamente i pannelli nella posizione voluta senza oscillazioni. Nel caso il segnale toponomastico debba essere applicato su altri pali o sostegni, si dovrà provvedere con opportuni attacchi modulari, rispettando le caratteristiche del segnale.

I sostegni per le targhe in materiale estruso d'alluminio saranno in ferro tubolare con caratteristiche e trattamenti come sopra indicati ma di forma rettilinea. La connessione della targa al sostegno dovrà avvenire mediante staffe a cerniera aperta pure in alluminio estruso spessore 25/10. Tutti i sostegni, gli attacchi ed i materiali di connessione dovranno comunque essere sottoposti a preventivo esame e approvazione della Direzione Lavori.

#### PELLICOLE PLASTICHE NON RIFRANGENTI

La pellicola plastica non retroriflettente dovrà essere costituita da un tenace filo di natura acrilica a superficie perfettamente liscia e resistente a tutti gli agenti atmosferici. Sul retro dovrà essere fornita di uno speciale adesivo pronto all'uso, protetto da un cartoncino protettivo che ne permetta la durevole applicazione su qualsiasi superficie liscia e pulita e non porosa ed in particolare sulle superfici delle pellicole catarifrangenti. La pellicola plastica non catarifrangente dovrà possedere una elevatissima stabilità dimensionale, non dovrà corrodere né alterare in alcun modo le superfici di applicazione né reagire con esse deteriorandole. Le pellicole plastiche non catarifrangenti, applicate con le tecniche prescritte dalla Ditta produttrice, dovranno resistere in modo eccellente per almeno 10 anni in condizioni di normale esposizione all'esterno.

#### PASTE SERIGRAFICHE

Per la stampa serigrafica del bordo azzurro, si dovranno usare paste serigrafiche trasparenti adatte all'applicazione su pellicole catarifrangenti.

Lo stampaggio diretto non dovrà in alcun modo intaccare il supporto della pellicola.

#### SEGNALI TOPONOMASTICI

##### *Dimensioni*

L'altezza normale del cartello è di cm.25(venticinque), quella piccola è di cm.20(venti), quella grande è di cm.30(trenta). In rapporto alle tre altezze sono previste varie lunghezze in proporzione al nome da inserire.

In rapporto alle tre altezze sono previste varie lunghezze in proporzione al nome da inserire.

Si adottano per il formato normale (h=25 cm) la lunghezza di 80÷100 cm; per il formato ridotto (h=20 cm) la lunghezza di 60÷80 cm, per il formato grande (h=30 cm) la lunghezza di 100÷120÷140 cm. Il formato in altezza deve essere costante sulla stessa strada ed itinerario e la lunghezza del segnale, anche in presenza di nomi corti, non potrà essere inferiore a quella minima sopra indicata per i vari formati. Sullo stesso sostegno si avrà cura di installare cartelli di uguali dimensioni.

##### *Cornici - alfabeti - impaginazione*

Per quanto concerne le modalità di realizzazione delle cornici - alfabeti ed impaginazione dei segnali nome strada, si demanda a quanto previsto a riguardo rispettivamente alle Tabelle 15-16 e 20 del D.P.R. n.°495 del 16 Dicembre 1992, come modificato dal D.P.R. n.°610 del.16.09.1996.

Relativamente alle caratteristiche e spessori dei "segnali nome strada" costituiti da targhe in estruso di alluminio e relativi sostegni, si precisa quanto segue:

#### TARGHE IN ESTRUSO DI ALLUMINIO

1) Distanza interna delle facce mm.12,4;

2) Spessore del profilo in estruso di alluminio mm.1,7;

Questo sia per il profilo in estruso di alluminio altezza cm.25, sia per altezza cm.30;

#### PALO SAGOMATO A "L ROVESCIA"

I pali, quali sostegno delle targhe piane, dovranno essere del tipo liscio, zincate a caldo, diametro 60 mm., spessore compreso tra mm.2,00 e mm.2,5 al netto dello spessore della zincatura.

#### PALI A SOSTEGNO SEGNALETICA VERTICALE

I pali, quali sostegno della segnaletica verticale, dovranno essere del tipo antirotazione, zincati a caldo, spessore compreso tra mm.2.00 e mm.2,5 al netto dello spessore della zincatura.

### 1. *Caratteristiche generali di progetto*

La rete di illuminazione pubblica è stata progettata per garantire agli utenti di circolare con sicurezza, assicurando lungo gli assi viari, sulle piazze e sui parcheggi un adeguato livello di illuminamento nelle ore notturne.

### 2. *Cavidotti in materiale plastico rigido*

L'esecuzione dei cavidotti dovrà essere realizzata in base ai percorsi indicati nei disegni di progetto, sia per quanto riguarda i percorsi planimetrici, sia per le sezioni tipiche di posa.

La fornitura dei cavidotti dovrà essere effettuata nel rispetto della Norma CEI 23-29.

I cavidotti dovranno avere marchio IMQ, saranno in materiale plastico rigido o flessibile, di tipo pesante (CP), con resistenza allo schiacciamento di 1250 N, con diametri nominali da scegliere tra 50, 63, 80, 100, 125, 160, e 200 mm.

I cavidotti vengono forniti in barre di lunghezza di alcuni metri (generalmente 6 m), le quali saranno collegate per mezzo di innesti a bicchiere o in matasse.

L'utilizzazione è per posa interrata.

All'interno saranno posati cavi di energia a bassa tensione, la cui stesura potrà avvenire anche in tempi successivi alla chiusura dello scavo ed al ripristino della pavimentazione.

Il taglio del manto bituminoso e dell'eventuale sottofondo in agglomerato potrà avvenire mediante l'impiego di un taglia-asfalto munito di martello idraulico con vanghetta.

Nella realizzazione di cavidotti sotto la sede stradale, la profondità di posa sarà a 100 cm sotto la pavimentazione.

Al fine di assicurare un regolare svolgimento delle linee di percorso dei cavidotti, nonché una adeguata protezione meccanica, i cavidotti saranno inglobati in un letto di cemento magro ben compattato, a bassa resistività termica.

Sopra i cavidotti sarà posato un nastro di segnalazione visiva.

Le estremità del cavidotto faranno capo a dei pozzetti in c.l.s. di, adeguate dimensioni, con chiusino di tipo carrabile in ghisa sferoidale - classe D, il cui scopo è di consentire le operazioni di posa dei cavi stessi, e le successive ispezioni.

Pozzetti potranno essere previsti anche le l'esecuzione di cambio di percorso dei cavi (curve a 90°), e nelle tratte di maggior lunghezza.

### 3. *Posa in cavidotto*

Nella posa in cavidotto i cavi appartenenti allo stesso circuito o costituenti la stessa linea, dovranno, per quanto possibile, essere posti nello stesso cavidotto, ciò vale quindi in particolare per le linee costituite da cavi di piccola sezione quali dorsali della distribuzione secondaria.

L'infilaggio dei cavi dovrà avvenire successivamente alla posa dei cavidotti protettivi.

Il diametro dei cavidotti dovrà essere tale da garantire la sfilabilità dei cavi. Il rapporto fra diametro interno dei tubi ed il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi contenuti non dovrà essere inferiore a 1,4.

Detto rapporto dovrà essere maggiore (circa 1,8) per consentire eventuali aggiunte di altri circuiti, lungo quei percorsi (quali ad esempio quelli delle linee di distribuzione e linee secondarie) ove non sono esclusi prevedibili successivi ampliamenti. Le dimensioni non saranno comunque inferiori a quelle indicate sui disegni.

Per la posa entro tubazioni metalliche potranno essere impiegati solo cavi provvisti di guaina antiabrasiva.

Per i sistemi in corrente alternata tutti i cavi (fasi e neutro) facenti parte dello stesso circuito, se posati in tubazioni metalliche, dovranno essere infilati nello stesso tubo. Cavi appartenenti a sistemi di categorie diverse saranno posati entro tubazioni distinte e provviste di proprie cassette di derivazione. Potranno fare capo alle stesse cassette, purché la tensione di isolamento sia per tutti quella del sistema a tensione nominale maggiore.

## Art. 15 - Pavimentazioni in pietra

Le pietre da impiegarsi nella pavimentazione e nei rivestimenti avranno diversi formati e dovranno corrispondere ai requisiti richiesti nell'art. 23.

Le piastre in trachite e in pietra d'Istria dovranno essere posate a regola d'arte su massetto di sottofondo eseguito in malta cementizia dosata a 250 kg di cemento tipo R325 per mq di sabbia a granulometria idonea. La sigillatura degli interstizi dovrà essere eseguita mediante miscela di sabbia e resina poliuretanica (sistema tipo Elastofuga).

I cubetti di porfido dovranno essere posati su strato di allettamento costituito da pietrischetto di granulometria idonea, compresa la bagnatura e la contemporanea battitura mediante adeguato vibratore meccanico. La sigillatura degli interstizi dovrà essere eseguita previo intasamento con pietrischetto di granulometria idonea e resina poliuretanica (sistema tipo Elastofuga).

La posa del materiale dovrà attenersi scrupolosamente alle geometrie di progetto e alle eventuali modifiche richieste dalla D.L. La posa, ritenuta non idonea, da parte della D.L., ne determinerà la rimozione.

### **CAPO 3 - NORME PER LA MISURAZIONE E PER LA VALUTAZIONE DEI LAVORI**

#### **Art. 16 - Norme generali**

Le quantità dei lavori e delle provviste saranno determinate con metodi geometrici, numerici o a peso, in relazione a quanto previsto negli elaborati economici di progetto.

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

Per la quota delle lavorazioni affidate a corpo, le corrispondenti misurazioni saranno utilizzate per verificare la rispondenza delle opere eseguite a quelle progettate e la loro liquidazione sarà effettuata a percentuale d'avanzamento d'opere compiute secondo lo schema prestabilito contrattualmente.

Nel caso, invece, che dalle misure di controllo risultassero dimensioni minori rispetto a quelle indicate in progetto o prescritte dalla Direzione Lavori, sarà in facoltà insindacabile della Direzione Lavori ordinare la demolizione delle opere e la loro ricostruzione a cura ed a spese dell'Impresa; soltanto se le minori dimensioni, sentito il Progettista, risultassero compatibili con la funzionalità e la stabilità delle opere, la Direzione Lavori potrà ammettere in contabilità le quantità effettivamente eseguite. Le misure saranno prese in contraddittorio a mano a mano che si procederà all'esecuzione dei lavori e riportate su appositi libretti che saranno firmati dagli incaricati della Direzione Lavori e dell'Impresa. Resta sempre salva, in ogni caso, la possibilità di verifica e di rettifica in occasione delle operazioni di collaudo. Si precisa inoltre, per maggiore completezza e chiarimento, che tutte le prove di campionatura, di verifica delle caratteristiche meccaniche dei terreni, d'accettazione e qualificazione dei materiali, di controllo delle lavorazioni eseguite, i campi di prova con le relative verifiche, le prove di carico, l'assistenza ai collaudi e in genere qualsiasi verifica e prova atta a dimostrare la qualità della lavorazione, saranno svolte a cura e spese dell'Impresa, sotto il controllo della Direzione Lavori; pertanto l'Impresa dovrà tenere conto nella sua offerta di tali oneri.

#### **Art. 17 - Lavori in economia**

Le prestazioni in economia dovranno essere assolutamente eccezionali e potranno adottarsi solo per lavori del tutto marginali. In ogni caso saranno contabilizzate soltanto se riconosciute oggetto di un preventivo ordine ed autorizzazione scritti della Direzione Lavori.

#### **Art. 18 - Conglomerati cementizi**

I conglomerati cementizi, siano essi di fondazione od in elevazione, semplici od armati, normali o precompressi, saranno computati a volume con metodi geometrici, secondo i corrispondenti tipi e classi, in base alle prescrizioni di cui alle precedenti Norme Tecniche, effettuando le misurazioni di controllo sul vivo, esclusi gli intonaci ove prescritti e dedotti i vani od i materiali di differente natura in essi compenetrati che dovranno essere contabilizzati con i relativi articoli previsti dall'Elenco prezzi.

#### **Art. 19 - Acciaio per c.a. e c.a.p.**

L'acciaio in barre per armatura di conglomerati cementizi sarà computato in base al peso teorico dei vari diametri nominali indicati nei progetti esecutivi, trascurando le quantità superiori alle indicazioni di progetto, le legature, gli eventuali distanziatori e le sovrapposizioni per le giunte non previste o non necessarie, intendendosi come tali anche quelle che collegano barre di lunghezza inferiore a quella commerciale. Il peso degli acciai sarà determinato con metodo analitico misurando lo sviluppo teorico di progetto d'ogni barra e moltiplicandolo per la corrispondente massa lineica nominale indicata nel prospetto IV della Norma UNI 6407/88. Essendo equivalenti i diametri e le aree delle sezioni nominali delle barre nervate a quelli delle barre lisce, per la computazione sarà adottata per entrambi la medesima massa lineica nominale. Per le barre d'acciaio zincato che non soddisfano i requisiti relativi alla prova di Preece per la determinazione dell'uniformità dello spessore dello zinco, sarà applicata una penale di 55 L/Kg. Nel caso che il materiale non risulti idoneo, sarà allontanato dal cantiere, a cura e spese dell'Impresa. Il peso dell'acciaio per strutture in conglomerato cementizio armato precompresso con il sistema a cavi scorrevoli sarà determinato moltiplicando lo sviluppo teorico di progetto dei cavi, compreso tra le facce esterne degli apparecchi di bloccaggio, per

il numero dei fili componenti il cavo e per il peso unitario dei fili stessi, calcolato in funzione del diametro nominale e della massa volumica dell'acciaio di 7,85 kg/dm<sup>3</sup>.

#### Art. 20 - Trattamento di superfici in conglomerato cementizio

Il trattamento di superfici in conglomerato cementizio sia nella fase di demolizione o idrodemolizione che nella fase di ripristino saranno computati per la loro superficie effettiva, piana o curva, per lo spessore in cm della demolizione e/o del ripristino. La rilevazione per il controllo degli spessori medi dovrà essere fatta su un reticolo di un metro di lato. I relativi articoli di Elenco prezzi comprendono tutti gli oneri ivi richiamati.

#### Art. 21 - Manufatti metallici

I manufatti d'acciaio, di qualsiasi genere e per ogni utilizzo, composti da lamiera, lamiera ondulata, profilati, tubi, barre, getti di fusione, ecc., saranno contabilizzati secondo i relativi articoli d'Elenco prezzi e computati in base al loro peso, che dovrà essere determinato prima della posa in opera mediante pesatura in contraddittorio tra Direzione Lavori ed Impresa, con stesura d'apposito verbale controfirmato dalle parti. Rispetto al peso teorico, determinato sulla base delle distinte dei materiali riportate nei disegni di progetto, è ammessa una tolleranza in più o in meno del 4% (quattro per cento); detta tolleranza non si applica nel caso d'appalti a corpo. Se il peso effettivo sarà inferiore al peso teorico diminuito della tolleranza, la Direzione Lavori non accetterà la fornitura. Se il peso effettivo sarà invece superiore al peso teorico aumentato della tolleranza, sarà computato solo il peso teorico aumentato del valore di tolleranza. Ogni operazione di pesatura dovrà riferirsi a parti di uno stesso manufatto. È pertanto esclusa la pesatura cumulativa d'elementi appartenenti a manufatti diversi, anche quando si tratta di controventi, piastrame, bullonerie, rosette, ecc. I relativi articoli d'Elenco prezzi comprendono: la fornitura di tutti i materiali; la lavorazione secondo i disegni costruttivi; la posa ed il fissaggio in opera; la sabbiatura e la sua eventuale ripetizione in caso di formazione di ruggine; la verniciatura secondo i cicli previsti; ogni altra fornitura, prestazione ed onere per dare l'opera compiuta a perfetta regola d'arte. Le dimensioni e gli spessori dei manufatti da computare in metri quadrati di superficie effettiva dovranno essere corrispondenti ai disegni di progetto. Se la superficie effettiva risulterà inferiore a quella teorica di progetto, la Direzione Lavori non accetterà la fornitura; se invece la superficie effettiva risulterà superiore a quella teorica di progetto sarà computata solo quella teorica ferma restando la facoltà della Direzione Lavori di chiedere il rispetto dimensionale dei manufatti. S'intendono comunque compresi nei relativi articoli d'Elenco prezzi gli oneri per: le lavorazioni quali, le forature, le saldature, le bullonerie, le piastre, i relativi sfridi, le opere murarie compresi i collegamenti strutturali e gli ancoraggi, anche con l'impiego di malta reoplastiche, le finiture con sabbiature di grado SA 2½ della SVENSK STANDARD SIS, la sgrassatura, la zincatura, la verniciatura secondo i cicli previsti. Nel caso di manufatti di ferro per cancelli, cancellate e parapetti, sono compresi negli oneri le serrature e le ferramenta di manovra per i cancelli, i corrimano rivestiti di plastica per i parapetti.

#### Art. 22 - Conglomerati bituminosi

I conglomerati bituminosi per gli strati di base, di collegamento (binder) e d'usura saranno computati sulla base delle quantità effettivamente eseguite, senza tenere conto d'eventuali eccedenze rispetto alle quantità teoriche di progetto, sia per quanto si riferisce a volumi e superfici che per gli spessori dei singoli strati. I relativi articoli dell'Elenco prezzi comprendono tutte le forniture, prestazioni ed oneri in essi richiamati e nelle presenti Norme.

#### Art. 23 – Pavimentazioni in pietra

Le pietre da impiegarsi nella pavimentazione e nei rivestimenti dovranno essere di grana compatta, esenti da piano di sfaldamento, senza screpolature, peli, venature ed interclusioni di sostanza estranee; dovranno avere dimensioni adatte al particolare loro impiego.

Saranno escluse pietre alterabili all'azione degli agenti atmosferici e dall'acqua corrente. Le pietre da taglio oltre a possedere gli accennati requisiti e caratteri generali, dovranno essere sonore alla percussione, immune da fenditure e litoclasti e di perfetta lavorabilità. Le pavimentazioni in piastrelle di trachite, in cubetti di trachite e in pietra d'Istria verranno contabilizzate a metro quadrato.

## Piastrelle e cubetti in trachite

Tipologie e dimensioni:

- Trachite di provenienza dai Colli Euganei del tipo Zovonite Mista Calda/Grigia suddivise nelle seguenti percentuali: 40% lastre di "Trachite grigia antiacida", 40% lastre di "mista calda/grigia" e 20% lastre di "calda variegata" materiale di ottima qualità con MARCHIO CE, privo di macchie ed intrusioni, con resistenza a compressione media di 1600/1800 Kg/cm<sup>2</sup>, a misura obbligata cm. ca. 10-20-40-50x 60-80x8, coste fresate, con lavorazioni e finitura superficiale come da campionatura approvata dalla D.L., il tutto eseguito conforme disegni esecutivi approvati.
- Trachite di provenienza dai Colli Euganei del tipo Zovonite grigia antiacida materiale di ottima qualità con MARCHIO CE, privo di macchie ed intrusioni, con resistenza a compressione media di 1600/1800 Kg/cm<sup>2</sup>, a misura obbligata cm. ca. 50 x 50 - 80x8 , coste fresate, con lavorazioni e finitura superficiale come da campionatura approvata dalla D.L., il tutto eseguito conforme ai disegni esecutivi approvati.
- Cubetti di trachite di provenienza dai Colli Euganei del tipo Zovonite Mista Calda/Grigia, materiale di ottima qualità con MARCHIO CE, privo di macchie ed intrusioni, con resistenza a compressione media di 1600/1800 Kg/cm<sup>2</sup>, delle dimensioni di cm. 10x10x8/10 con piano a spacco di cava, coste segate, con campionatura approvata dalla D.L., il tutto eseguito conforme disegni esecutivi

Prove di resistenza dei materiali:

Si richiedono prove di resistenza, da fornire preventivamente in sede di scelta dei materiali e in seguito su campioni prelevati dalle partite inviate, relative a:

1. Gelività – 5 provini per tipo – Esecuzione n°20 cicli di gelo e disgelo tra temperature di -10° C e +35°C per un numero di campioni > = a 5
2. Imbibimento (5 provini per tipo) Percentuale in peso d'acqua assorbita compreso tra:  
"calda variegata" 1.70/1.90%  
"grigia antiacida" 1.35/1.70%
3. Resistenza a compressione (5 provini per tipo) Dimensioni trasversali ed altezza del provino di cm 7x7x7  
Rt resistenza massima totale (k/N)  
Rc resistenza massima unitaria (N/mm<sup>2</sup>)  
"calda variegata" > 164.00 < = 184.00 N/mm<sup>2</sup>  
"grigia antiacida" > 170.00 < = 186.00 N/mm<sup>2</sup>
4. Resistenza a flessione (5 provini per tipo)  
Dimensioni trasversali ed altezza del provino di cm 3x3x12  
Rt resistenza massima totale (k/N)  
Rc resistenza massima unitaria (N/mm<sup>2</sup>)  
"calda variegata" > 17.10 < = 20.70 N/mm<sup>2</sup> "grigia antiacida" > 17.50 < = 20.65 N/mm<sup>2</sup>
5. Abrasione per attrito radente (media 2 prove). Altezza dello strato abraso dopo 500m di percorso  
"calda variegata" mm 1.495  
"grigia antiacida" mm 1.505

Provenienza del materiale:

Riscontrando diverse caratteristiche cromatiche e fisiche a seconda delle cave, si richiede la provenienza dell'intera fornitura dalla stessa cava nella zona dei Colli Euganei. Inoltre il materiale deve essere confrontabile con i campioni scelti dai progettisti e depositati presso l'ufficio tecnico comunale.

Opere accessorie:

Si dovranno tagliare e posare le pietre sui chiusini a riempimento con la stessa disposizione prevista nel progetto. Il prezzo è comprensivo della malta per la posa delle pietre sui chiusini.

## Piastrelle in pietra d'Istria per la pavimentazione e i rivestimenti

Tipologie e dimensioni:

- Lastre di pietra selina con dimensioni 40x20x10 cm, prive di macchie ed intrusioni, con piano bocciardato fine, quattro spigoli smussati 5-6 mm, e con lavorazioni e finitura superficiale come da campionatura approvata dalla D.L. Il tutto eseguito conforme ai disegni esecutivi approvati.
- Copertina di pietra Orsera con dimensioni 80x50x25 cm, priva di macchie ed intrusioni, con piano bocciardato fine

sulla superficie orizzontale e sulla costa lunga a vista, angolo arrotondato  $r = 2 \text{ cm}$  e scanalatura salvagocce. Lavorazioni e finitura superficiale come da campionatura approvata dalla D.L. Il tutto eseguito conforme ai disegni esecutivi approvati.

**Prove di resistenza dei materiali:**

Si richiedono prove di resistenza, da fornire preventivamente in sede di scelta dei materiali e in seguito su campioni prelevati dalle partite inviate, relative a:

1. Gelività – 5 provini – Esecuzione n°20 cicli di gelo e disgelo tra temperature di  $-10^{\circ}\text{C}$  e  $+35^{\circ}\text{C}$  per un numero di campioni  $\geq 5$
2. Imbibimento (5 provini) Percentuale in peso d'acqua assorbita compreso tra: "0.24/0.27%
3. Resistenza a compressione
4. in stato secco (5 provini) " $> 124.00 \leq 154.00 \text{ kg/cq}$
5. in stato saturato d'acqua (5 provini) " $> 130.00 \leq 165.00 \text{ kg/cq}$
6. dopo il congelamento (5 provini) " $> 115.00 \leq 128.00 \text{ kg/cq}$
7. Resistenza alla flessione (5 provini) " $> 9.80 \leq 11.50 \text{ kg/cq}$

**Provenienza del materiale:**

Riscontrando diverse caratteristiche cromatiche e fisiche a seconda delle cave, si richiede la provenienza dell'intera fornitura dalla stessa cava. Inoltre il materiale deve essere confrontabile con i campioni scelti dai progettisti e depositati presso l'ufficio tecnico comunale.

**Opere accessorie:**

Si dovranno tagliare e posare le pietre sui chiusini a riempimento con la stessa disposizione prevista nel progetto. Il prezzo è comprensivo della malta per la posa delle pietre sui chiusini.

-----