



Settore 3 – Servizi al Territorio

Ufficio Strade Comunali

MANUTENZIONE ORDINARIA STRADE COMUNALI ANNO 2021
OPERE STRADALI

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

(articoli 43, commi 3, 4, 5 e 7, e 183, commi 1 e 2, del d.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207)

Contratto a misura

(articolo 3, comma 1, lettera eeeee), del Codice dei contratti)

Sommario

PARTE PRIMA: Definizione tecnica ed economica dell'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	Gruppi 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
Art. 12	Convenzioni europee in materia di valuta e termini

Capo 3 - TERMINI PER L'ESECUZIONE

Art. 13	Consegna e inizio dei lavori
Art. 14	Termini per l'ultimazione dei lavori.....
Art. 15	Proroghe
Art. 16	Sospensioni ordinate dalla DL
Art. 17	Sospensioni ordinate dal RUP.....
Art. 18	Penali in caso di ritardo
Art. 19	Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore e Piano di qualità
Art. 20	Inderogabilità dei termini di esecuzione
Art. 21	Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini

Capo 4 - CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI

Art. 22	Lavori a misura.....
Art. 23	Eventuale lavoro a corpo.....
Art. 24	Eventuali lavori in economia
Art. 25	Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera

Capo 5 - DISCIPLINA ECONOMICA

Art. 26	Anticipazione del prezzo
Art. 27	Pagamenti in acconto
Art. 28	Pagamenti a saldo.....
Art. 29	Formalità e adempimenti ai quali sono subordinati i pagamenti
Art. 30	Ritardo nei pagamenti delle rate di acconto e della rata di saldo.....
Art. 31	Revisione prezzi e adeguamento del corrispettivo
Art. 32	Anticipazione del pagamento di taluni materiali
Art. 33	Cessione del contratto e cessione dei crediti.....

Capo 6 – GARANZIE E ASSICURAZIONI

Art. 34	Garanzia provvisoria
Art. 35	Garanzia definitiva.....
Art. 36	Riduzione delle garanzie.....
Art. 37	Obblighi assicurativi dell'appaltatore

Capo 7 - DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE

Art. 38	Variazione dei lavori
---------	-----------------------------

Art. 39	Varianti per errori od omissioni progettuali.....
Art. 40	Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi.....

Capo 8 - DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

Art. 41	Adempimenti preliminari in materia di sicurezza
Art. 42	Norme di sicurezza generali e sicurezza nel cantiere
Art. 43	Piano di sicurezza e di coordinamento (PSC)
Art. 44	Modifiche e integrazioni al piano di sicurezza.....
Art. 45	Piano operativo di sicurezza (POS)
Art. 46	Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza

Capo 9 - DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

Art. 47	Subappalto.....
Art. 48	Responsabilità in materia di subappalto
Art. 49	Pagamento dei subappaltatori

Capo 10 - CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO

Art. 50	Accordo bonario e transazione.....
Art. 51	Definizione delle controversie
Art. 52	Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera
Art. 53	Documento Unico di Regolarità Contributiva (DURC).....
Art. 54	Risoluzione del contratto - Esecuzione d'ufficio dei lavori.....

Capo 11 - DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE

Art. 55	Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione
Art. 56	Termini per il collaudo o per l'accertamento della regolare esecuzione
Art. 57	Presa in consegna dei lavori ultimati.....

Capo 12 - NORME FINALI

Art. 58	Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore
Art. 59	Conformità agli standard sociali
Art. 60	Proprietà dei materiali di scavo e di demolizione
Art. 61	Utilizzo di materiali recuperati o riciclati
Art. 62	Terre e rocce da scavo.....
Art. 63	Custodia del cantiere.....
Art. 64	Cartello di cantiere
Art. 65	Eventuale sopravvenuta inefficacia del contratto
Art. 66	Tracciabilità dei pagamenti
Art. 67	Disciplina antimafia
Art. 68	Patto di integrità, protocolli multilaterali, doveri comportamentali
Art. 69	Spese contrattuali, imposte, tasse

ALLEGATI AL TITOLO I DELLA PARTE PRIMA

Allegato A	– Elaborati integranti il progetto a base di gara
Allegato B	– Dichiarazione di conformità a standard sociali minimi
Allegato C	– Cartello di cantiere
Allegato D	– Riepilogo degli elementi principali del contratto.....

PARTI SECONDA – SPECIFICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI TECNICHE

PARTE PRIMA

Definizione tecnica ed economica dell'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: MANUTENZIONE ORDINARIA STRADE COMUNALI – ANNO 2021 – OPERE STRADALI

In particolare le pavimentazioni e le sovrastrutture in genere hanno la necessità di immediati e continui interventi di ripristino a causa delle situazioni climatologiche anomale che periodicamente, e in particolar modo in concomitanza della stagione invernale e primaverile, vengono segnalate al competente Servizio Infrastrutture comunale del Settore 3 – Servizi al Territorio del Comune di Gallarate.

Tali situazioni, per la loro natura, debbono essere affrontate con tempestività e in modo puntuale, al fine di evitare seri pericoli per l'incolumità pubblica e la circolazione veicolare. Inoltre, sotto l'aspetto organizzativo e gestionale del personale dipendente in forza, esiste da tempo una situazione fortemente deficitaria tale da non garantire un pronto intervento o comunque la risoluzione delle problematiche di media e piccola entità, che giornalmente si presentano e che evidentemente, per le ragioni di cui sopra, non possono essere previste nella normale programmazione delle opere pubbliche.

b) descrizione sommaria: manutenzione ordinaria delle strade comunali; a titolo indicativo e non esaustivo le lavorazioni previste possono riepilogarsi in tutte le attività conseguenti a segnalazioni e richieste pervenute dai soggetti esterni (*cittadini, uffici esterni, autorità competenti*); le attività necessarie spazieranno in tutte le categorie di opere ricomprese nell'oggetto in relazione alle diverse necessità riscontrate, a tal fine si rimanda all'allegato elenco prezzi ed in particolare alle sottostanti lavorazioni esplicative:

- Ripristino di alcuni tratti di pavimentazione stradale attraverso la bonifica dei sottofondi e i rappezzi con conglomerato bituminoso, compreso gli strati di usura;
- Colmature delle buche sulle carreggiate stradali, che si manifesteranno pericolose al pubblico transito veicolare e/o pedonale, mediante fornitura e stesura di idoneo conglomerato bituminoso a caldo, ovvero, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, con bitume a freddo del tipo stivato in sacchetti;
- Fresatura con idonea macchina di pavimentazione stradale e rifacimenti parziali di tappeti di usura e/o sottostante strato di conglomerato bituminoso;
- Sistemazione pavimentazioni stradali in pietra (cubetti e piastrelle di porfido, lastre in granito, cubetti di marmo);
- Sistemazione parziale di cordoli e marciapiedi dissestati, limitatamente a situazioni contingibili e urgenti, in modo da normalizzare i percorsi pedonali;
- Ripristino di scivoli su marciapiedi per il superamento delle barriere architettoniche;
- Sostituzione chiusini, grate, griglie in ferro, di qualsiasi tipo e forma;
- Sostituzione cordoni di marciapiedi;
- Rifacimento parziale di marciapiedi;
- Interventi urgenti di ripristino dei manufatti stradali relativi a sottoservizi e reti tecnologiche comunali.

c) ubicazione: territorio comunale di Gallarate (VA).

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.

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, è stato acquisito il seguente codice **CIG : 8713867E84**
6. Nel presente Capitolato sono assunte le seguenti definizioni:
 - a) **Codice dei contratti**: il decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50;
 - b) **Disposizioni integrative e correttive al decreto legislativo 18 aprile 2016, n.50**: il decreto legislativo 19 aprile 2017, 56;
 - c) **Nuove disposizioni integrative e correttive al decreto legislativo 18 aprile 2016, n.50**: [legge 14 giugno 2019, n. 55](#), di conversione, con modificazioni, del [decreto-legge 18 aprile 2019, n. 32](#);
 - d) **Misure di potenziamento del Servizio sanitario nazionale e di sostegno economico per famiglie, lavoratori e imprese connesse all'emergenza epidemiologica da COVID-19. Proroga dei termini per l'adozione di decreti legislativi**: Legge 24 aprile 2020, n. 27 di conversione in legge, con modificazioni, del [decreto-legge 17 marzo 2020, n. 18](#);
 - e) **Misure urgenti per la semplificazione e l'innovazione digitale**: D.L. 16 luglio 2020, n. 76 , convertito, con modificazioni, nella Legge 11/09/2020, n. 120;
 - f) **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;
 - g) **Linee Guida ANAC n. 4** di attuazione del D.Lgs. 18 aprile 2016, n.50 approvate dal Consiglio dell'Autorità con delibera n. 1097 de 26 ottobre 2016 ed aggiornate al decreto legislativo 19 aprile 2017, n. 56 con delibera di Consiglio n. 206 del 1 marzo 2018 e alla [legge 14 giugno 2019, n. 55](#), di conversione, con modificazioni, del [decreto-legge 18 aprile 2019, n. 32](#) con delibera di Consiglio n. 636 del 10/07/2019 ;
 - h) **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;
 - i) **Decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81**, Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
 - j) **Decreto Ministero delle Infrastrutture e Trasporti 7 marzo 2018, n. 49** Regolamento recante : "Approvazione delle linee guida sulle modalità di svolgimento delle funzioni del direttore dei lavori e del direttore dell'esecuzione";
 - k) **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;
 - l) **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;
 - m) **RUP**: Responsabile unico del procedimento di cui agli articoli 31 e 101, comma 1, del Codice dei contratti;
 - n) **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 del Codice dei contratti e, in presenza di direttori operativi e assistenti di cantiere, commi 4 e 5, del Codice dei contratti;
 - o) **DURC**: il Documento unico di regolarità contributiva di cui all'articolo 80, comma 4, del Codice dei contratti;

- p) **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;
- q) **PSS**: il Piano sostitutivo di sicurezza di cui al Decreto Legislativo n. 81 del 2008;
- r) **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 2001;
- s) **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 e all'articolo 26, comma 6, del Decreto n. 81 del 2008;
- t) **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;
- u) **Costi della manodopera aziendali** (anche CM): il costo cumulato del personale impiegato, detto anche costo del lavoro, stimato dall'impresa 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 all'articolo 95, comma 10 del Codice dei contratti e all'articolo 26, comma 6, del Decreto n. 81 del 2008;
- v) **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);
- w) **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>				TOTALE
1	Lavori (L) A MISURA				145.000,00
	<i>Importi in euro</i>	a corpo (C)	a misura (M)	in economia (E)	TOTALE
2	Oneri di sicurezza da PSC (OS)	---	4.900,00	---	4.900,00
T	IMPORTO TOTALE APPALTO (1 + 2)				149.900,00

2. L'importo contrattuale sarà costituito dalla somma dei seguenti importi, riportati nella tabella del comma 1:

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

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

	<i>Importi in euro</i>	soggetti a ribasso	NON soggetti a ribasso
1	Lavori (L) a misura colonna (TOTALE)	145.000,00	
2	Oneri di sicurezza (OS) colonna (TOTALE)		4.900,00

4. Ai fini della determinazione della soglia di cui all'articolo 35, comma 1, lettera a), del Codice dei contratti e degli importi di classifica per la qualificazione di cui all'articolo 61 del Regolamento generale, rileva l'importo riportato nella casella della tabella di cui al comma 1, in corrispondenza del rigo «T – IMPORTO TOTALE APPALTO (1+2)» e dell'ultima colonna «TOTALE».

5. All'interno dell'importo dei lavori di cui al rigo 1 delle tabelle del comma 1, sono stimate le seguenti incidenze, ricomprese nel predetto importo soggetto a ribasso contrattuale, stimate in via presuntiva dalla Stazione appaltante nelle seguenti misure:

- Costo del lavoro (inteso come costo del personale o della manodopera inclusi gli oneri previdenziali, assistenziali e ogni altro onere riflesso, con la sola eccezione dell'Utile e delle Spese generali): incidenza del 22,00% calcolato sulla voce F) del D.M. 11 dicembre 1978 – Tabella 6;
- Costi di sicurezza aziendali propri dell'appaltatore: incidenza del 2%;
- incidenza delle spese generali (SG): 15 %;
- incidenza dell'Utile di impresa (UT): 10 %.

6. Anche ai fini del combinato disposto dell'articolo 97, comma 5, del Codice dei contratti e dell'articolo 26, comma 6, del Decreto n. 81 del 2008, gli importi del costo del lavoro e dei costi di sicurezza aziendali indicati rispettivamente alle lettere a) e b) del precedente comma 5, sono ritenuti congrui.

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 Regolamento generale. 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 dell'elenco prezzi unitari di cui agli articoli 32 e 41 del Regolamento generale, ai quali si applica il ribasso percentuale offerto dall'appaltatore in sede di gara, con gli stessi criteri di cui all'articolo 2, commi 2 e 3, del

presente Capitolato speciale, costituiscono l'«elenco dei prezzi unitari» da applicare alle singole quantità eseguite. I prezzi base cui fare riferimento nel presente appalto sono quelli contenuti nell'elenco prezzi allegato. Tali prezzi sono comprensivi di oneri diretti per la sicurezza.

3. I prezzi contrattuali di cui al comma 2 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.
4. I rapporti ed i vincoli negoziali si riferiscono agli importi come determinati ai sensi dell'articolo 2, commi 2 e 3.
5. 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.

Art. 4. Categorie dei lavori

1. Ai sensi dell'articolo 61, comma 3, del Regolamento generale e in conformità all'allegato «A» al predetto Regolamento generale, i lavori sono classificati nella categoria di opere generali **«OG3 – Opere stradali»**.
2. L'importo della categoria di cui al comma 1 corrisponde all'importo totale dei lavori in appalto. Non sono previste categorie scorparabili o subappaltabili.

Art. 5. Categorie di lavorazioni omogenee, categorie contabili

1. Le categorie di lavorazioni omogenee di cui agli articoli 43, commi 7 e 8 e 185, del Regolamento generale e all'articolo 38 del presente Capitolato speciale, sono indicati nella seguente tabella:

n.	categ.	Descrizione delle categorie (e sottocategorie disaggregate) di lavorazioni omogenee	Importi in euro			Inci- denza %
			Lavori «1» (L)	oneri sicurezza del PSC «2» (OS)	Totale «T = 1 + 2» (L + OS)	
1	OG3	Opere Stradali	145.000,00	4.900,00	149.900,00	100,00
TOTALE A MISURA			145.000,00	4.900,00	149.900,00	100,00
TOTALE GENERALE APPALTO			145.000,00	4.900,00	149.900,00	

1. Gli importi a misura, indicati nella tabella di cui al comma 1, sono soggetti alla rendicontazione contabile ai sensi dell'articolo 23.
2. La stima dell'incidenza della manodopera sull'insieme delle lavorazioni d'appalto ammontanti complessivamente ad euro 149.900 è del 62,57% sugli elementi di costo più rappresentativi (Manodopera-Trasporti e Noli).

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 intende la lettera di invito con la quale gli operatori economici sono invitati a presentare offerta.
7. L'applicazione del ribasso offerto sugli importi per le voci di costo rappresentative secondo le percentuali stabilite dalla Tabella 6 del D.M. 11/12/1978 per l'appalto specifico, verrà effettuato sulla base del modello di offerta formulato dal concorrente e allegato alla procedura telematica sul portale SINTEL all'interno della busta economica e di seguito riassunta oltre oneri sicurezza:

IMPORTI NON SOGGETTI A RIBASSO:

Operai:	Euro 25.217,39	
Conducente/autista:	Euro 12.196,05	
Operatore:	Euro 18.477,47	
MANODOPERA complessiva non soggetta a ribasso:		Euro 55.890,91

IMPORTI SOGGETTI A RIBASSO:

Manodopera quota S.G. e U.:	Euro 14.811,09	
Materiali:	Euro 47.850,00	
Trasporti – autocarro:	Euro 12.122,00	
Noli – mezzi d'opera:	Euro 14.326,00	
VOCI complessive soggette a ribasso:		Euro 89.109,09
Sommano		Euro 145.000,00 oltre oneri sicurezza ed iva

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 e gli altri atti del progetto esecutivo, come elencati nell'allegato «A», ad eccezione di quelli esplicitamente esclusi ai sensi del successivo comma 3;
 - d) l'elenco dei prezzi unitari come definito all'articolo 3;

- e) il Piano Sostitutivo di Sicurezza di cui all'ex articolo 131, comma 2, lettera b), del Codice dei contratti e al punto 3.1 dell'allegato XV del Decreto n. 81 del 2008;
 - f) il POS inteso come documento complementare al PSS e specifico secondo i contenuti previsti dall'81/2008;
 - g) il cronoprogramma, in carico all'impresa, parte integrante del PSS, di cui all'articolo 40 del Regolamento generale;
 - h) le polizze di garanzia di cui agli articoli 35 e 37;
2. Sono contrattualmente vincolanti tutte le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici e in particolare:
- a) il Codice dei contratti e le disposizioni integrative e correttive dello stesso;
 - b) il Regolamento generale, per quanto applicabile;
 - c) il decreto legislativo n. 81 del 2008, con i relativi allegati.
3. Non fanno invece parte del contratto e sono estranei ai rapporti negoziali:
- a) i computo metrici e gli elaborati di stima agli atti di ufficio, utilizzati per la quantificazione degli importi delle lavorazioni omogenee ed altresì delle incidenze di manodopera e sicurezza;
 - 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;

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 22 e 23 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.

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 sottosistemi 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 presente Capitolato speciale 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.P.R. 21 aprile 1993, n. 246.
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).
5. L'appaltatore, sia per sé che per i propri eventuali subappaltatori, deve garantire che l'esecuzione delle opere sia altresì conforme ai «criteri ambientali minimi per gli arredi per interni (allegato 1), per l'edilizia (allegato 2) e per i prodotti tessili (allegato 3)» approvate con il decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare 11 gennaio 2017 (in Gazzetta Ufficiale n. 23 del 28 gennaio 2017).

Art. 12. Convenzioni in materia di valuta e termini

1. In tutti gli atti predisposti dalla Stazione appaltante i valori in cifra assoluta si intendono in euro.
2. In tutti gli atti predisposti dalla Stazione appaltante i valori in cifra assoluta, ove non diversamente specificato, si intendono I.V.A. esclusa.
3. 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.

CAPO 3. TERMINI PER L'ESECUZIONE

Art. 13. 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, la DL fissa un nuovo termine perentorio, non inferiore a 3 (tre) giorni e non superiore a 5 (cinque) 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 il 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. La Stazione appaltante è sempre autorizzata, ai sensi dell'art. 32 comma 8 del D.Lgs n. 50/2016 con le deroghe introdotte dall'art. 8, comma 1, lett. a) del D.L. 16.07.2020 n. 76, convertito, con modificazioni, nella Legge 11/09/2020, n. 120, a procedere in via d'urgenza alla consegna anticipata dei lavori, anche nelle more della verifica dei requisiti di cui all'art. 80 del D.Lgs n. 50/2016 e della stipulazione formale del contratto
4. Il RUP accerta l'avvenuto adempimento degli obblighi di cui all'articolo 41 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.

Art. 14. Termini per l'ultimazione dei lavori

1. Il tempo utile per ultimare tutti i lavori compresi nell'appalto è fissato in giorni 360 (trecentosessanta) naturali consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori.
2. I lavori verranno ordinati dalla DL anche mediante disposizioni specifiche impartite all'impresa mediante mail, fax; In caso di urgenze l'ordine potrà essere impartito anche telefonicamente.
3. L'appaltatore non potrà mai rifiutarsi di dare immediata esecuzione a tali ordini di servizio anche quando si tratti di lavori da farsi di notte e nei giorni festivi o in più luoghi analoghi contemporaneamente sotto pena dell'esclusione d'ufficio con addebito della maggior spesa sostenuta dall'Amministrazione Appaltante. Resta comunque fermo il diritto dell'appaltatore di avanzare per iscritto le osservazioni che ritenesse opportuno in merito all'ordine impartito.
4. L'appaltatore si obbliga al rigoroso aggiornamento 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 oppure necessarie all'utilizzazione, prima della fine dei lavori e previa emissione del certificato di cui all'articolo 56, riferito alla sola parte funzionale delle opere.

Art. 15. Proroghe

1. Se l'appaltatore, per causa a esso non imputabile, non è in grado di ultimare i lavori nel termine contrattuale di cui all'articolo 14, può chiedere la proroga, presentando apposita richiesta motivata almeno 45 (quarantacinque) giorni prima della scadenza del termine di cui al predetto articolo 14.
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 14, 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. 16. 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 38, 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 14, 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 19.

Art. 17. Sospensioni ordinate dal RUP

1. 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 la 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 16, 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 38, comma 9.

Art. 18. 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 netto 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 dalla DL per la consegna degli stessi ai sensi dell'articolo 13;
 - b) nell'inizio dei lavori per mancata consegna o per inefficacia del verbale di consegna imputabili all'appaltatore che non abbia effettuato gli adempimenti prescritti dall'articolo 13, comma 4;
 - c) nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione, rispetto alla data fissata dalla DL;
 - d) nel rispetto dei termini imposti dalla DL per il ripristino di lavori non accettabili o danneggiati.
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 19.
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 56.
6. L'importo complessivo delle penali determinate ai sensi dei commi 1 e 2 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 21, 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. 19. Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore e piano di qualità

1. Ai sensi dell'articolo 43, comma 10, del Regolamento generale, entro 30 (trenta) giorni dalla stipula del contratto, e comunque prima dell'inizio dei lavori, l'appaltatore predispone e consegna alla DL un proprio programma 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 DL, mediante apposizione di un visto, entro cinque giorni dal ricevimento. Trascorso il predetto termine senza che la DL si sia pronunciata il programma esecutivo dei lavori si intende accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni erronee 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) se è richiesto dal coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza all'articolo 92, comma 1, del Decreto n. 81 del 2008. In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il PSC o con il PSS presentato dalla stessa impresa, 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. 20. 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 15, di sospensione dei lavori di cui all'articolo 16, per la disapplicazione delle penali di cui all'articolo 18, né possono costituire ostacolo all'eventuale risoluzione del Contratto ai sensi dell'articolo 21.

Art. 21. Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini

1. L'eventuale ritardo imputabile all'appaltatore nel rispetto dei termini per l'ultimazione dei lavori superiore a 60 (sessanta) 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 non inferiore a 10 (dieci) giorni per compiere i lavori.
3. Nel caso di risoluzione del contratto la penale di cui all'articolo 18, comma 1, è computata sul periodo determinato sommando il ritardo accumulato dall'appaltatore rispetto al programma esecutivo dei lavori e il termine assegnato dalla DL per compiere i lavori con la messa in mora di cui al comma 2.
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. 22. Lavori a misura

1. La misurazione e la valutazione dei lavori a misura sono effettuate secondo le specificazioni date nelle norme del presente 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 ingrossamenti o aumenti dimensionali di alcun genere non rispondenti ai disegni di progetto se non saranno stati preventivamente autorizzati dalla DL. Nel corrispettivo per l'esecuzione degli eventuali lavori a misura 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 della perizia di variante.
3. La contabilizzazione dei lavori a misura è effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari netti desunti dall'elenco dei prezzi unitari di cui all'articolo 3, comma 2.
4. L'elenco dei prezzi unitari, come ridotto in base all'offerta dell'appaltatore, ha validità esclusivamente per la definizione delle unità di misura e dei prezzi unitari, mentre non assume alcun rilievo in relazione alle quantità ivi indicate.
5. Gli oneri di sicurezza (OS), determinati nella tabella di cui all'articolo 2, comma 1, rigo 2, come evidenziati nell'apposita colonna rubricata «oneri sicurezza» nella tabella di cui all'articolo 5, comma 1, sono valutati sulla base dei prezzi di cui all'elenco allegato al presente Capitolato speciale, con le quantità rilevabili ai sensi del presente articolo. La liquidazione di tali oneri è subordinata all'assenso del coordinatore per la sicurezza e la salute in fase di esecuzione.

Art. 23. Eventuali lavori a corpo

1. Se in corso d'opera devono essere introdotte variazioni ai lavori ai sensi degli articoli 38 o 39, 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 40. 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. 24. Eventuali lavori in economia

1. La contabilizzazione degli eventuali lavori in economia introdotti in sede di variante in corso di contratto è effettuata con le modalità previste dall'articolo 179 del Regolamento generale, come segue:
 - a) per quanti riguarda i materiali applicando il ribasso contrattuale ai prezzi unitari determinati ai sensi dell'articolo 40;
 - b) per quanto riguarda i trasporti, i noli e il costo del lavoro, secondo i prezzi vigenti al momento della loro esecuzione, incrementati delle percentuali per spese generali e utili (se non già comprese nei prezzi vigenti) ed applicando il ribasso contrattuale esclusivamente su queste due ultime componenti.
2. Gli eventuali oneri per la sicurezza individuati in economia sono valutati con le modalità di cui al comma 1, senza applicazione di alcun ribasso.
3. Ai fini di cui al comma 1, lettera b), le percentuali di incidenza delle spese generali e degli utili, sono determinate con le seguenti modalità, secondo il relativo ordine di priorità:
 - a) nella misura dichiarata dall'appaltatore in sede di verifica della congruità dei prezzi ai sensi dell'articolo 97, commi da 4 a 7, del Codice dei contratti;
 - b) nella misura determinata all'interno delle analisi dei prezzi unitari integranti il progetto a base di gara, in presenza di tali analisi.
 - c) nella misura di cui all'articolo 2, comma 5, in assenza della verifica e delle analisi di cui alle lettere a) e b).

Art. 25. 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 DL.

CAPO 5. DISCIPLINA ECONOMICA

Art. 26. Anticipazione del prezzo

1. Ai sensi dell'articolo 35, comma 18, del Codice dei contratti, è dovuta all'appaltatore una somma, a titolo di anticipazione, pari al 30% (trenta per cento) dell'importo del contratto, da erogare dopo la sottoscrizione del contratto medesimo ed entro 15 (quindici) giorni dalla data di effettivo inizio dei lavori accertato dal RUP, ovvero dalla consegna in via d'urgenza dei lavori, ai sensi dell'art. 32, comma 8 del Codice dei Contratti. Ove non motivata, la ritardata corresponsione dell'anticipazione obbliga al pagamento degli interessi corrispettivi a norma dell'articolo 1282 codice civile.
2. L'anticipazione è compensata mediante trattenuta sull'importo di ogni certificato di pagamento, di un importo percentuale pari alla percentuale dell'anticipazione a titolo di graduale recupero della medesima; in ogni caso all'ultimazione dei lavori l'importo dell'anticipazione deve essere compensato integralmente.
3. L'anticipazione è revocata se l'esecuzione dei lavori non procede secondo i tempi contrattuali e, in tale caso, spettano alla Stazione appaltante anche gli interessi corrispettivi al tasso legale con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione.
4. Fermo restando quanto previsto dall'articolo 29, l'erogazione dell'anticipazione è subordinata alla prestazione, da parte dell'appaltatore, di apposita garanzia, alle seguenti condizioni:
 - a) importo garantito almeno pari all'anticipazione, maggiorato dell'I.V.A. all'aliquota di legge, maggiorato altresì del tasso legale di interesse applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa in base al cronoprogramma dei lavori;
 - b) la garanzia può essere ridotta gradualmente in corso d'opera, in proporzione alle quote di anticipazione recuperate in occasione del pagamento dei singoli stati di avanzamento, fino all'integrale compensazione;
 - c) la garanzia deve essere prestata mediante presentazione di atto di fideiussione rilasciato da una banca o da un intermediario finanziario autorizzato o polizza fideiussoria rilasciata da impresa di assicurazione, conforme alla scheda tecnica 1.3, allegata al decreto ministeriale 12 marzo 2004, n. 123, in osservanza delle clausole di cui allo schema tipo 1.3 allegato al predetto decreto;
 - d) per quanto non previsto trova applicazione l'articolo 3 del decreto del Ministro del tesoro 10 gennaio 1989.
5. La Stazione procede all'escussione della fideiussione di cui al comma 4 in caso di revoca dell'anticipazione di cui al comma 3, salvo che l'appaltatore provveda direttamente con risorse proprie prima della predetta escussione.

Art. 27. Pagamenti in acconto

1. Le rate di acconto sono dovute ogni qualvolta l'importo dei lavori eseguiti, contabilizzati ai sensi degli articoli 22, 23 e 24, raggiunge un importo non inferiore al 20 % (venti 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 26, comma 2.
4. Fermo restando quanto previsto dall'articolo 29, la Stazione appaltante provvede a corrispondere l'importo del certificato di pagamento entro i successivi 30 (trenta) 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 80% (ottanta 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 20% (venti per cento) dell'importo contrattuale medesimo. L'importo residuo dei lavori è contabilizzato nel conto finale e liquidato ai sensi dell'articolo 28. Per importo contrattuale si intende l'importo del contratto originario eventualmente adeguato in base all'importo degli atti di sottomissione approvati.
 7. Ai sensi dell'articolo 8, comma 4 del D.L. 16.07.2020 n. 76, convertito, con modificazioni, nella Legge 11/09/2020, n. 120,, la Stazione appaltante riconoscerà all'appaltatore i maggiori costi derivanti dall'adeguamento e dall'integrazione, da parte del coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, del piano di sicurezza e coordinamento, in attuazione delle misure anti-Covid con la precisazione che il rimborso di detti oneri deve avvenire in occasione del pagamento del primo stato di avanzamento successivo all'approvazione dell'aggiornamento del piano di sicurezza e coordinamento recante la quantificazione degli oneri aggiuntivi.

Art. 28. Pagamenti a saldo

1. Il conto finale dei lavori è redatto entro 30 (trenta) 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 RUP formula in ogni caso una sua relazione al conto finale.
3. La rata di saldo, comprensiva delle ritenute di cui all'articolo 27, comma 2, al netto dei pagamenti già effettuati e delle eventuali penali, nulla ostando, è pagata entro 30 (trenta) giorni dopo l'avvenuta emissione del certificato di cui all'articolo 56 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 29, 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 56;
 - 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. 29. 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 53, 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 66 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 52, comma 2.

Art. 30. Ritardo nei pagamenti delle rate di acconto e della rata di saldo

1. Non sono dovuti interessi per i primi 30 (trenta) intercorrenti tra il verificarsi delle condizioni e delle circostanze per l'emissione del certificato di pagamento ai sensi dell'articolo 31 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 27, 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 28, comma 3, per causa imputabile alla Stazione appaltante, sulle somme dovute decorrono gli interessi moratori nella misura di cui al comma 2.

Art. 31. 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 56, 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. 32. Anticipazione del pagamento di taluni materiali

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

Art. 33. 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.

CAPO 6. GARANZIE E ASSICURAZIONI

Art. 34. Garanzia provvisoria

1. Ai sensi dell'art. 1 comma 4 del D.L. 16.07.2020 n. 76, convertito, con modificazioni, nella Legge 11/09/2020, n. 120,, per la partecipazione alla presente procedura di appalto non è richiesta al concorrente la prestazione della garanzia provvisoria di cui all'art. 93 del Codice di Contratti.

Art. 35. 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 56; 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 34 da parte della Stazione appaltante, che aggiudica l'appalto al concorrente che segue nella graduatoria.

Art. 36. 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 definitiva di cui all'articolo 35 è ridotto:
 - 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). Si applica la riduzione del 50 per cento, non cumulabile con quella di cui al primo periodo, anche nei confronti delle microimprese, piccole e medie imprese e dei raggruppamenti di operatori economici o consorzi ordinari costituiti esclusivamente da microimprese, piccole e medie imprese;
 - 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. 37. Obblighi assicurativi a carico 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 13, 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 56 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 56 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 56. 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 all'ex 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 di euro 1.000.000,00 (unmilione), così distinta:
- partita 1) per le opere oggetto del contratto: importo citato in precedenza, al netto degli importi di cui alle partite 2) e 3),
 - partita 2) per le opere preesistenti: euro 900.000,00,
 - partita 3) per demolizioni e sgomberi: euro 100.000,00,
- 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.

CAPO 7. DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE

Art. 38. 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 congruaggio 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 50% (cinquanta 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) e 7, 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 impreviste 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;
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 43, con i relativi costi non assoggettati a ribasso, e con i conseguenti adempimenti di cui all'articolo 44, nonché l'adeguamento dei POS di cui all'articolo 45.
7. In caso di modifiche eccedenti le condizioni di cui ai commi 3 e 4, trova applicazione l'articolo 54, 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 14, nella misura strettamente indispensabile.
9. Ai sensi dell'articolo 106, comma 2 del Codice dei contratti, il contratto di appalto relativo alle opere in oggetto può essere parimenti modificato senza necessità di una nuova procedura a norma del ripetuto Codice, se il valore della modifica è al di sotto di entrambi i seguenti valori:
 - a) le soglie fissate all'articolo 35 del Codice dei contratti;
 - b) il 15 per cento del valore iniziale del contratto;

La modifica non può alterare la natura complessiva del contratto; in caso di più modifiche successive, il valore è accertato

sulla base del valore complessivo netto delle successive modifiche.

10. Qualora la necessità di modificare il contratto derivi da errori o da omissioni nel progetto esecutivo, che pregiudichino in tutto o in parte la realizzazione dell'opera o la sua utilizzazione, essa è consentita solo nei limiti quantitativi di cui al precedente periodo.

Art. 39. 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 54, commi 4 e 5, in quanto compatibile.

Art. 40. 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 prezziari ufficiali di riferimento i seguenti, in ordine di priorità: listino prezzi Comune di Milano anno 2016.
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. 41. 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 53, 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 43, con le eventuali richieste di adeguamento di cui all'articolo 44;
 - b) il POS di ciascuna impresa operante in cantiere, fatto salvo l'eventuale differimento ai sensi dell'articolo 45.
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 46, 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. 42. Norme di sicurezza generali e sicurezza nel cantiere

- 1. 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.
- 2. 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.
- 3. L'appaltatore garantisce che le lavorazioni, comprese quelle affidate ai subappaltatori, siano eseguite secondo il criterio «incident and injury free».
- 4. L'appaltatore non può iniziare o continuare i lavori se è in difetto nell'applicazione di quanto stabilito all'articolo 41, commi 1, 2 o 5, oppure agli articoli 43, 44, 45 o 46.

Art. 43. Piano di sicurezza sostitutivo (PSS)

- 1. E' fatto obbligo all'appaltatore di predisporre, entro trenta giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, il piano sostitutivo delle misure per la sicurezza fisica dei lavoratori di cui all'articolo 131, comma 2, lettera b), del Codice dei contratti, e al punto 3.1 dell'allegato XV al Decreto n. 81 del 2008. Tale piano è messo a disposizione delle autorità competenti preposte alle verifiche ispettive di controllo dei cantieri.
- 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 la CONCOMITANZA delle imprese che devono operare in cantiere, di cui al subentro delle condizioni di necessità dell'individuazione in carico all'Ente di un Coordinatore in fase di esecuzione dei lavori. Lo stesso verrà tempestivamente nominato dall'Amministrazione appaltante e sarà cura del professionista individuato redigere il previsto documento PSC, che a tal punto sostituirà il PSS in carico all'impresa.
- 4. il preposto individuato dall'impresa responsabile del PSS ed eventualmente il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, qualora subentrasse al primo, devono provvedere tempestivamente:
 - a) ad adeguare il PSC, se necessario;
 - b) ad acquisire i POS delle nuove imprese anche solo subaffidatarie.

Art. 44. Modifiche e integrazioni al piano di sicurezza e di coordinamento

1. L'appaltatore qualora subentrasse la presenza del CSE e del PSC 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. 45. Piano operativo di sicurezza (POS)

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 47, 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 41, 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 PSS e/o del PSC di cui all'articolo 43.

Art. 46. 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 PSS 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 precisa ulteriormente che:

le fasi operative svolte dal personale dell'Appaltatore dovranno venire eseguite secondo quanto previsto dal piano sostitutivo di sicurezza, (art. 131 del D.Lgs. 163/2006 ed all. XV del D.Lgs. 81/08) che andrà consegnato al RUP prima dell'inizio dei lavori unitamente alle cauzioni previste. Per i contenuti minimi dello stesso e il rispetto della normativa si richiama quanto previsto dalla stessa.

A titolo indicativo si rammenta la necessità di aggiornare costantemente lo stesso documento, il cronoprogramma ed il POS sui luoghi di svolgimento del servizio, sulle schede delle lavorazioni previste e delle rispettive analisi di rischio connesso, che andranno condivise con la RSPP della struttura dove si opererà.

Rimangono compensate negli oneri in carico all'appaltatore tutte le attività connesse al coordinamento necessario ed indispensabile per le verifiche connesse agli eventuali fattori di rischio derivante da interferenze.

Rimane altresì compensato l'impegno a rispettare eventuali indicazioni provenienti dalla Stazione Appaltante in merito al coordinamento dei lavori con dipendenti di questa Amministrazione e/o di altre amministrazioni operanti su edifici di pertinenza della stessa (scuole, caserme etc..) ed in seguito a misure di emergenza o pericolo immediato;

CAPO 9. DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

Art. 47. Subappalto

1. Il concorrente indica all'atto dell'offerta le parti delle lavorazioni che intende subappaltare o concedere in cottimo nei limiti del 50% dell'importo complessivo del contratto, in conformità a quanto previsto dall'art. 105 del Codice e della sentenza della Corte di Giustizia Europea 26.09.2019, causa 63/2018; in mancanza di tali indicazioni il subappalto è vietato. Tale percentuale è stata posta da questa Stazione appaltante quale limite vincolante delle prestazioni da potersi affidare in subappalto, in attesa di regolamentazione nazionale sulla materia che prenda atto di quanto disposto dalla richiamata sentenza della Corte Europea, tenendo conto della particolare natura di parte delle prestazioni oggetto di appalto potenzialmente soggette a infiltrazioni criminali di cui all'art. 1, comma 53, della Legge 06.11.2012, n. 190.
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 53, comma 2, alle seguenti condizioni:
 - a) l'affidatario del subappalto non abbia partecipato alla procedura per l'affidamento dell'appalto;
 - b) 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;
 - c) che l'appaltatore abbia indicato all'atto dell'offerta una terna di subappaltatori con riferimento a ciascuna tipologia di prestazione omogenea prevista dagli elaborati di appalto;
 - d) 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 65, 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;
- d) 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;
- e) 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 67, 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 43 e 45 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. 48. 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 47, 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 richiedono 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 delle prestazioni affidate o di importo superiore a 100.000 euro e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale sia superiore al 50 per cento dell'importo del contratto da affidare. 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 feriale 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 52, 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 47 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. 49. 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 53, comma 2;
 - b) all'acquisizione delle dichiarazioni di cui all'articolo 29, comma 3, relative al subappaltatore;
 - c) all'ottemperanza alle prescrizioni di cui all'articolo 66 in materia di tracciabilità dei pagamenti;

- d) alle limitazioni di cui agli articoli 52, comma 2 e 53, 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 47, 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 47, 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 quietanziate 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) 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. 50. 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 51.
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 56.
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. 51. Definizione delle controversie

1. Ove non si proceda all'accordo bonario ai sensi dell'articolo 50 e l'appaltatore confermi le riserve, è esclusa la competenza arbitrale e la definizione di tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del contratto è devoluta al Tribunale competente per territorio in relazione alla sede della Stazione appaltante.
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. 52. 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 27, comma 8 e 28, 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. 53. 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 56, 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 56.
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 27 e 28 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 27 e 28 del presente Capitolato Speciale, limitatamente alla eventuale disponibilità residua.
5. Fermo restando quanto previsto all'articolo 54, 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. 54. 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 38;
 - 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. Costituiscono altresì causa di risoluzione del contratto, e la Stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto con provvedimento motivato, oltre ai casi di cui all'articolo 21, i seguenti casi:
 - a) inadempimento alle disposizioni della DL riguardo ai tempi di esecuzione o quando risulti accertato il mancato rispetto delle ingiunzioni o diffide fattegli, nei termini imposti dagli stessi provvedimenti;
 - b) manifesta incapacità o inidoneità, anche solo legale, nell'esecuzione dei lavori;

- c) 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 43 e 45, integranti il contratto, o delle ingiunzioni fattegli al riguardo dalla DL, dal RUP o dal coordinatore per la sicurezza;
 - d) sospensione dei lavori o mancata ripresa degli stessi da parte dell'appaltatore senza giustificato motivo;
 - e) rallentamento dei lavori, senza giustificato motivo, in misura tale da pregiudicare la realizzazione dei lavori nei termini previsti dal contratto;
 - f) subappalto abusivo, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto o violazione di norme sostanziali regolanti il subappalto;
 - g) non rispondenza dei beni forniti alle specifiche di contratto e allo scopo dell'opera;
 - h) 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;
 - i) 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 39. 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. 55. Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione

1. Al termine dei lavori e in seguito a richiesta scritta dell'appaltatore la DL redige, entro 10 giorni dalla richiesta, il certificato di ultimazione; entro trenta giorni dalla data del certificato di ultimazione dei lavori la DL 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'appaltatore è tenuto a eliminare a sue spese nel termine fissato e con le modalità prescritte dalla DL, fatto salvo il risarcimento del danno alla Stazione appaltante. In caso di ritardo nel ripristino, si applica la penale per i ritardi prevista dall'articolo 18, in proporzione 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. Dalla data del verbale di ultimazione dei lavori decorre il periodo di gratuita manutenzione; tale periodo cessa con l'approvazione finale del certificato di cui all'articolo 56 da parte della Stazione appaltante, da effettuarsi entro i termini previsti dall'articolo 56.

Art. 56. Termini per il collaudo o 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 controllo o di collaudo parziale o ogni altro accertamento, volti a verificare la piena rispondenza delle caratteristiche dei lavori in corso di realizzazione a quanto richiesto negli elaborati progettuali, nel presente 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 56, sulle domande dell'appaltatore e sui risultati degli avvisi ai creditori. In caso di iscrizione di riserve sul certificato di cui all'articolo 56 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, periodi 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.
6. Fatti salvi i casi di diversa successiva determinazione della Stazione appaltante o del verificarsi delle condizioni che rendano necessario o anche solo opportuno il collaudo dei lavori, in tutti i casi nei quali nel presente Capitolato speciale si fa menzione del "collaudo" si deve intendere il "Certificato di regolare esecuzione" di cui all'articolo 102, comma 2, secondo periodo, e comma 8, del Codice dei contratti e all'articolo 207 del Regolamento generale.

Art. 57. 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 56, con apposito verbale immediatamente dopo l'accertamento sommario di cui all'articolo 55, 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 della DL o per mezzo del RUP, in presenza dell'appaltatore o di due testimoni in caso di sua assenza.
5. Se la Stazione appaltante non si trova 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.

CAPO 12. NORME FINALI

Art. 58. Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore

1. Oltre agli oneri di cui al capitolato generale d'appalto, al Regolamento generale e al presente Capitolato speciale, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, sono a carico dell'appaltatore gli oneri e gli obblighi che seguono.
 - a) la fedele esecuzione del progetto e degli ordini impartiti per quanto di competenza, dalla DL, in conformità alle pattuizioni contrattuali, in modo che le opere eseguite risultino a tutti gli effetti collaudabili, esattamente conformi al progetto e a perfetta regola d'arte, richiedendo alla DL 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'appaltatore a termini di contratto;
 - d) l'esecuzione, presso gli Istituti autorizzati, di tutte le prove che verranno ordinate dalla DL, 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 DL 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 cui all'articolo 56, della continuità degli scolli 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 DL, comunque all'interno del cantiere, dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e approvvigionati o eseguiti da altre ditte per conto della Stazione appaltante e per i quali competono a termini di contratto all'appaltatore le assistenze alla posa in opera; i danni che per cause dipendenti dall'appaltatore fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti devono essere ripristinati a carico dello stesso appaltatore;
 - h) la concessione, su richiesta della DL, a qualunque altra impresa alla quale siano affidati lavori non compresi nel presente appalto, l'uso parziale o totale dei ponteggi di servizio, delle impalcature, delle costruzioni provvisorie e degli apparecchi di sollevamento per tutto il tempo necessario all'esecuzione dei lavori che la Stazione appaltante intenderà eseguire direttamente oppure a mezzo di altre ditte dalle quali, come dalla Stazione appaltante, l'appaltatore 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 presente capitolato o sia richiesto dalla DL, 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, fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e 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 di spazi idonei ad uso ufficio del personale di DL e assistenza;
 - n) la predisposizione del personale e degli strumenti necessari per tracciamenti, rilievi, misurazioni, prove e controlli dei lavori tenendo a disposizione della DL 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 presente capitolato o precisato da parte della DL 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 DL; 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 o 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 propri 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 (Consorti, rogge, privati, Provincia, gestori di servizi a rete e altri eventuali soggetti coinvolti o competenti in relazione ai lavori in esecuzione) 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 24, 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.

Art. 58 bis – Ulteriori Obblighi speciali a carico dell'appaltatore

1. Nell'espletamento del Servizio manutentivo, l'Appaltatore dovrà avvalersi di proprio personale, in numero e qualifica sufficienti a garantire la regolarità dei servizi, così come previsto dal presente Capitolato. L'Appaltatore dovrà garantire, per tutta la durata del contratto ed in ogni periodo dell'anno, la presenza costante dell'entità numerica lavorativa utile ad un compiuto e corretto espletamento dei servizi stessi.
2. L'Appaltatore ha comunque l'obbligo di rispettare tutte le norme inerenti alla sicurezza del lavoro relativamente al proprio personale, assumendosi la responsabilità di tale adempimento alle vigenti norme igieniche ed infortunistiche.
3. Ogni lavorazione deve essere svolta da personale specializzato e riconosciuto in possesso dei requisiti di idoneità alla mansione, la Ditta dovrà nominare un Responsabile Tecnico, che sarà evidenziato nel PSS, munendolo delle facoltà e dei mezzi occorrenti per tutte le provvidenze che riguardano l'adempimento di natura tecnica e degli obblighi contrattuali e responsabile della condotta dell'impresa in ordine alla buona regola di realizzazione ed alla conduzione in materia di sicurezza della stessa.
4. Il nominativo dell'incaricato ed i rispettivi recapiti diretti, saranno tempestivamente notificato per iscritto all'Amministrazione. La mancata nomina di tale incaricato entro i termini di cui alle comunicazioni dell'Ente costituisce immediata condizione di rescissione contrattuale con spese a carico della ditta appaltatrice..
5. Tutte le contestazioni di inadempienza fatte in contraddittorio con il detto incaricato avranno lo stesso valore che se fossero fatte alla Ditta.
6. L'Appaltatore nella persona del responsabile individuato di cui sopra deve costituire un apposito recapito telefonico presidiato in orario diurno feriale dalle ore 8.00 alle ore 20.00 (segreteria telefonica nelle altre tempistiche): ciò al fine di consentire rapidità di intervento e comunque garantire la reperibilità richiesta nei casi di necessità e urgenza. I tempi di riscontro di un eventuale intervento sono precisamente:
 - nel caso di segnalazione di urgenza, dovrà intervenire personalmente sul posto entro due ore dalla ricezione della chiamata ed entro 4 ore con personale e mezzi idonei alla risoluzione di problematiche che in via indicativa e non esaustiva possono esemplificativamente ricondursi a: infiltrazioni da coperture o intasamento linee di smaltimento acque chiare e/o scure, cedimenti di controsoffittature, fenomeni statici improvvisi e imprevisti;

- nel caso di segnalazione non connessa a problematiche di urgenza, dovrà essere garantito l'intervento entro 24 ore naturali consecutive dalla chiamata.
7. Nell'ambito dei mezzi a disposizione per garantire il pronto intervento è necessario che l'impresa dimostri continuativamente per tutta la durata di appalto, la disponibilità continuativa di mezzi idonei e necessari all'attività e che ne garantisca entro le 4 ore dalla chiamata la sua eventuale presenza sul luogo di intervento. Analogamente è necessaria la dimostrazione della disponibilità continuativa, con i medesimi tempi di disponibilità sul luogo di intervento, di un trabattello professionale a norma di legge ad altezza minima raggiungibile di 12 metri. Laddove quest'ultimo dispositivo sia impegnato in altro cantiere, dovrà esserne integrata contestualmente la disponibilità per far fronte ad eventuali emergenze.
8. Gli indirizzi del domicilio e dell'ufficio operativo (compreso il recapito telefonico) saranno indicati nel Verbale di Consegna dei lavori d'appalto ed ogni successiva variazione dovrà essere comunicata all'Amministrazione comunale con preavviso di 5 (cinque) giorni, anche mediante fax. o mail.
9. Dovrà essere altresì resa disponibile una casella mail a larga capacità (per possibili invii di pesante in termini di Kb, di documentazione fotografica) dedicata all'appalto, che consenta l'inoltro tempestivo, nel quadro temporale di riscontro di intervento sopraindicato, delle eventuali segnalazioni pervenute.
10. Si precisa che nell'ambito dell'eventuale implementazione da parte della stazione appaltante di un portale aperto di segnalazione richieste manutentive sugli stabili oggetto di appalto, dovrà essere garantita la disponibilità ad integrare la propria operatività secondo le metodologie che verranno indicate e richieste dalla stazione per il tramite del Rup e della DL. La mancanza degli adempimenti derivanti dall'applicazione del presente articolo costituirà grave violazione contrattuale.

Art. 59. 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 18, comma 1, con riferimento a ciascuna singola violazione accertata in luogo del riferimento ad ogni giorno di ritardo.
6. L'appaltatore, sia per sé che per i propri eventuali subappaltatori, deve altresì garantire che l'esecuzione delle opere sia conforme ai « criteri ambientali minimi per gli arredi per interni (allegato 1), *per l'edilizia (allegato 2)* e per i prodotti tessili (allegato 3)» approvate con il decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare 11 gennaio 2017 (in Gazzetta Ufficiale n. 23 del 28 gennaio 2017).

Art. 60. 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 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.
3. 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.
4. 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 61.

Art. 61. 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. 62. Terre e rocce da scavo

1. Il progetto non prevede lavorazioni di scavo o sbancamento di terreni né scavi o rimozioni di rocce.

Art. 63. 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.
2. Ai sensi dell'articolo 22 della legge 13 settembre 1982, n. 646, la custodia continuativa deve essere affidata a personale provvisto di qualifica di guardia particolare giurata; la violazione della presente prescrizione comporta la sanzione dell'arresto fino a tre mesi o dell'ammenda da euro 51,00 ad euro 516,00.

Art. 64. Cartello di cantiere

1. L'appaltatore deve predisporre ed esporre in sito numero 3 esemplari 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. 65. 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. 66. 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 29, commi 1 e 2, e 30, e per la richiesta di risoluzione di cui all'articolo 29, comma 4.
2. Tutti i movimenti finanziari relativi all'intervento:
 - a) per pagamenti a favore dell'appaltatore, dei subappaltatori, dei sub-contraenti, 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 54, 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.

Art. 67. 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. 68. 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: patto di integrità approvato con atto di G.C. n. 124 in data 02.11.2015.
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. 69. 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;
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 gravino sui lavori e sulle forniture oggetto dell'appalto.
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.

Allegato «A»	ELENCO DEGLI ELABORATI INTEGRANTI IL PROGETTO (articolo 7, comma 1, lettera c))
---------------------	--

53/122

Allegato «B»	DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' A STANDARD SOCIALI MINIMI di cui all'Allegato I al decreto del Ministro dell'ambiente 6 giugno 2012 (articolo 59, comma 1)
---------------------	---

Dichiarazione di conformità a standard sociali minimi

Il sottoscritto

in qualità di rappresentante legale dell'impresa i.....

dichiara:

che i beni oggetto del presente appalto sono prodotti in conformità con gli standard sociali minimi in materia di diritti umani e di condizioni di lavoro lungo la catena di fornitura (da ora in poi "standard") definiti da:

- *le otto Convenzioni fondamentali dell'Organizzazione Internazionale del Lavoro (OIL, International Labour Organization – ILO), ossia, le Convenzioni n. 29, 87, 98, 100, 105, 111 e 182;*
- *la Convenzione ILO n. 155 sulla salute e sicurezza nei luoghi di lavoro;*
- *la Convenzione ILO n. 131 sulla definizione di salario minimo;*
- *la Convenzione ILO n. 1 sulla durata del lavoro (industria);*
- *la Convenzione ILO n. 102 sulla sicurezza sociale (norma minima);*
- *la "Dichiarazione Universale dei Diritti Umani" Approvata dall'Assemblea Generale delle Nazioni Unite il 10 dicembre 1948;*
- *art. n. 32 della "Convenzione sui Diritti del Fanciullo" Approvata dall'Assemblea Generale delle Nazioni Unite il 20 novembre 1989, ratificata in Italia con Legge del 27 maggio 1991, n. 176 "Ratifica ed esecuzione della Convenzione sui Diritti del Fanciullo", fatta a New York il 20 novembre 1989;*
- *la legislazione nazionale, vigente nei Paesi ove si svolgono le fasi della catena di fornitura, riguardanti la salute e la sicurezza nei luoghi di lavoro, nonché la legislazione relativa al lavoro, inclusa quella relativa al salario, all'orario di lavoro e alla sicurezza sociale (previdenza e assistenza).*

Quando le leggi nazionali e gli standard sopra richiamati fanno riferimento alla stessa materia, sarà garantita la conformità allo standard più elevato.

Convenzioni fondamentali dell'ILO:

Lavoro minorile (art. 32 della Convenzione ONU sui Diritti del Fanciullo; Convenzione ILO sull'età minima n. 138; Convenzione ILO sulle forme peggiori di lavoro minorile n. 182)

- *I bambini hanno il diritto di essere protetti contro lo sfruttamento economico nel lavoro e contro l'esecuzione di lavori che possono compromettere le loro opportunità di sviluppo ed educazione.*
- *L'età minima di assunzione all'impiego o al lavoro deve essere in ogni caso non inferiore ai 15 anni.*
- *I minori di 18 anni non possono assumere alcun tipo di impiego o lavoro che possa comprometterne la salute, la sicurezza o la moralità.*
- *Nei casi di pratica di lavoro minorile, opportuni rimedi devono essere adottati rapidamente. Contemporaneamente, deve essere messo in atto un sistema che consenta ai bambini di perseguire il loro percorso scolastico fino al termine della scuola dell'obbligo.*

Lavoro forzato/schiavitù (Convenzione ILO sul lavoro forzato n. 29 e Convenzione ILO sull'abolizione del lavoro forzato n. 105)

- *E' proibito qualunque tipo di lavoro forzato, ottenuto sotto minaccia di una punizione e non offerto dalla persona spontaneamente.*
- *Ai lavoratori non può essere richiesto, ad esempio, di pagare un deposito o di cedere i propri documenti di identità al datore di lavoro. I lavoratori devono inoltre essere liberi di cessare il proprio rapporto di lavoro con ragionevole preavviso.*

Discriminazione (Convenzione ILO sull'uguaglianza di retribuzione n° 100 e Convenzione ILO sulla discriminazione (impiego e professione) n. 111)

- Nessuna forma di discriminazione in materia di impiego e professione è consentita sulla base della razza, del colore, della discendenza nazionale, del sesso, della religione, dell'opinione politica, dell'origine sociale, dell'età, della disabilità, dello stato di salute, dell'orientamento sessuale e dell'appartenenza sindacale.

Libertà sindacale e diritto di negoziazione collettiva (Convenzione ILO sulla libertà sindacale e la protezione del diritto sindacale n. 87 e Convenzione ILO sul diritto di organizzazione e di negoziazione collettiva n. 98)

- I lavoratori hanno il diritto, senza alcuna distinzione e senza autorizzazione preventiva, di costituire delle organizzazioni di loro scelta, nonché di divenirne membri e di ricorrere alla negoziazione collettiva.

Firma,

Data:.....

Timbro

Allegato «C»

CARTELLO DI CANTIERE (articolo 64)

Ente appaltante: Comune di GALLARATE (VA)

Ufficio competente:

ASSESSORATO A _____

UFFICIO TECNICO

Dipartimento/Settore/Unità operativa _____

LAVORI DI**LAVORI DI**

Progetto approvato con _____ del _____ n. _____ del _____

Progetto esecutivo:

--

DL:

--

Progetto esecutivo opere in c.a.

DL opere in c.a

--

--

Progettista dell'impianto _____

Progettista dell'impianto _____

Progettista dell'impianto _____

Responsabile dei lavori: _____

Coordinatore per la progettazione: _____

Coordinatore per l'esecuzione: _____

Durata stimata in uomini x giorni: _____

Notifica preliminare in data: _____

Responsabile unico del procedimento: _____

IMPORTO DEL PROGETTO: euro _____**IMPORTO LAVORI A BASE D'ASTA: euro****ONERI PER LA SICUREZZA: euro****IMPORTO DEL CONTRATTO: euro** _____

Gara in data _____, offerta di ribasso del ____ %

Impresa esecutrice: _____

con sede _____

Qualificata per i lavori delle categorie: _____, classifica _____

_____, classifica _____

_____, classifica _____

direttore tecnico del cantiere: _____

subappaltatori:	per i lavori di		Importo lavori subappaltati
	categoria	descrizione	
			euro

Intervento finanziato con fondi propri (oppure)

Intervento finanziato con mutuo della Cassa depositi e prestiti con i fondi del risparmio postale

inizio dei lavori _____ con fine lavori prevista per il _____

prorogato il _____ con fine lavori prevista per il _____

Ulteriori informazioni sull'opera possono essere assunte presso l'ufficio _____

telefono: _____ fax: _____ http://www._____.it E-mail: _____@_____

Allegato «D»		RIEPILOGO DEGLI ELEMENTI PRINCIPALI DEL CONTRATTO	
			euro
1	Importo per l'esecuzione delle lavorazioni (base d'asta)		145.000,00
2	Oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza		4.900,00
T	Importo della procedura d'affidamento (1 + 2)		149.900,00
R.a	Ribasso offerto in percentuale		%
R.b	Offerta risultante in cifra assoluta		
3	Importo del contratto (T – R.b)		
4.a	Cauzione provvisoria (calcolata su T)	2 %	
4.b	Cauzione provvisoria ridotta della metà (50% di 4.a)		
5.a	Garanzia fideiussoria base (3 x 10%)	10 %	
5.b	Maggiorazione cauzione (per ribassi > al 10%)	%	
5.c	Garanzia fideiussoria finale (5.a + 5.b)		
5.d	Garanzia fideiussoria finale ridotta della metà (50% di 5.c)		
6.a	Importo assicurazione C.A.R. articolo 37, comma 3, lettera a)		
6.b	di cui: per le opere (articolo 37, comma 3, lettera a), partita 1)		
6.c	per le preesistenze (articolo 37, comma 3, lettera a), partita 2)		
6.d	per demolizioni e sgomberi (art. 37, comma 3, lettera a), partita 3)		
6.e	Importo assicurazione R.C.T. articolo 37, comma 4, lettera a)		
7	Estensione assicurazione periodo di garanzia articolo 37, comma 7	mesi	
8.a	Importo limite indennizzo polizza decennale art. 37, comma 8, lett. a)		
8.b	Massimale polizza indennitaria decennale art. 37, comma 8, lett. a)		
8.c	di cui: per le opere (articolo 37, comma 8, lettera a), partita 1)		
8.d	per demolizioni e sgomberi (art. 37, comma 8, lettera a), partita 2)		
8.e	Importo polizza indennitaria decennale R.C.T. art. 37, comma 8, lett. b)		
9	Importo minimo netto stato d'avanzamento, articolo 27, comma 1		
10	Importo minimo rinviato al conto finale, articolo 27, comma 7		
11	Tempo utile per l'esecuzione dei lavori, articolo 14	giorni	360
12.a	Penale giornaliera per il ritardo, articolo 18	1 ‰	
12.b	Premio di accelerazione per ogni giorno di anticipo	‰	
.....			

PARTE SECONDA

Specificazione delle prescrizioni tecniche

CAPO 01 – MATERIALI IN GENERE

Art. 01 – Prescrizioni generali – prove

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

In caso di contestazione i metodi di campionamento e di prova delle caratteristiche sono quelli stabiliti dalle norme UNI.

La Direzione Lavori ha la facoltà di rifiutare i materiali e le apparecchiature che non ritenesse rispondenti alle norme indicate o richiamate nel presente Capitolato o giudicasse inadatti alla buona riuscita dei lavori.

L'accettazione in cantiere di qualsiasi materiale o apparecchiatura non pregiudica alla Direzione Lavori il diritto di rifiutare in qualunque tempo, anche se posti in opera e fino ad approvazione del collaudo, i materiali, le apparecchiature ed i lavori in genere che ritenesse non rispondenti alle condizioni contrattuali.

I materiali, le apparecchiature ed i lavori in genere rifiutati dovranno essere rispettivamente allontanati o rifatti nel perentorio termine che di volta in volta fisserà la Direzione Lavori.

Non ottemperando l'Appaltatore a tali disposizioni, si procederà d'ufficio a tutte spese dell'Appaltatore stesso, e delle stesse verrà fatta immediata detrazione sulla contabilità dei lavori.

Tutti i materiali e le apparecchiature dovranno corrispondere per dimensioni, peso, numero, qualità, specie e lavorazione, ed eventuale provenienza, alle indicazioni del presente Capitolato Speciale e dell'Elenco Prezzi riportato nel contratto.

Art. 02 – Acque e leganti idraulici – Cementi e conglomerati cementizi

L'acqua dovrà essere dolce, limpida e scevra da materie terrose o colloidali priva di sostanze organiche o grani e priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuale dannose e non essere aggressiva per il conglomerato risultante.

I cementi ed i leganti idraulici da impiegare in qualsiasi lavoro dovranno rispondere alle prescrizioni di accettazione di cui alle norme vigenti.

Di norma si impiegherà cemento dei tipo "325" e "425". I cementi ed i leganti in genere dovranno essere conservati in sacchi sigillati originali in magazzini coperti, su tavolati in legno, ben riparati dall'umidità e se sciolto in silos.

Qualora in qualsiasi momento si accerti che il cemento, per effetto di umidità, non sia polverulento ma agglutinato o grumoso, esso sarà allontanato dal cantiere.

Art. 03 – Sabbia, ghiaia, pietrisco, inerti per calcestruzzo

La sabbia dovrà essere scevra da sostanze terrose, argillose e polverulente e dovrà presentare granulometria bene assortita con diametro massimo di 2 mm, priva di elementi aghiformi e lamellari.

La ghiaia ed il pietrisco devono provenire da rocce compatte e resistenti, non gelive. Essi devono essere privi di elementi allungati e lamellari ed essere scevri del tutto da sostanze estranee e da parti polverulente e terrose. Gli inerti per calcestruzzi dovranno anche rispondere ai requisiti stabiliti dalle norme vigenti ed essere stati lavati in impianti meccanici.

L'accettazione di miscugli naturali non vagliati è riservata alla direzione lavori purché la granulometria del miscuglio stesso abbia caratteristiche soddisfacenti alle condizioni di massima compattezza dei calcestruzzo con la minore possibile quantità di frazioni sottili.

Art. 04 – Calci, cementi, pozzolane

a) Calci

Le calci aeree ed idrauliche, dovranno rispondere ai requisiti di accettazione di cui al R.D. 16 novembre 1939, n. 2231; le calci idrauliche dovranno altresì rispondere alle prescrizioni contenute nella legge 6 maggio 1965, n. 595 («Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici») nonché ai requisiti di accettazione contenuti nel D.M. 31 agosto 1972 («Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomerati cementizi e delle calci idrauliche»).

b) Cementi e agglomerati cementizi

I cementi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella legge 6 maggio 1965, n. 595 e nel D.M. 3 giugno 1968 («Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi») e successive modifiche.

Gli agglomerati cementizi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella legge 6 maggio 1965, n. 595 e nel D.M. 31 agosto 1972.

I cementi normali e ad alta resistenza portland, pozzolanico e d'altoforno, se utilizzati per confezionare il conglomerato cementizio normale, armato e precompresso, devono essere certificati presso i laboratori di cui all'art. 6 della legge 26 maggio 1965, n. 595 e all'art. 20 della legge 5 novembre 1971, n. 1086.

I cementi e gli agglomerati dovranno essere conservati in magazzini coperti, ben riparati dall'umidità e da altri agenti capaci di degradarli prima dell'impiego.

c) Pozzolane

Le pozzolane saranno ricavate da strati mondi da cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o di parti inerti; qualunque sia la provenienza dovranno rispondere a tutti i requisiti prescritti dal R.D. 16 novembre 1939, n. 2230.

Art. 05 – Materiali inerti per conglomerati cementizi e per malte

1) Gli aggregati per conglomerati cementizi, naturali e di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di getto, ecc., in proporzioni nocive all'indurimento del conglomerato o alla conservazione delle armature.

La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature.

La sabbia per malte dovrà essere priva di sostanze organiche, terrose o argillose, ed avere dimensione massima dei grani di 2 mm per murature in genere, di 1 mm per gli intonaci e murature di paramento o in pietra da taglio.

2) Gli additivi per impasti cementizi si intendono classificati come segue: fluidificanti; aeranti; ritardanti; acceleranti; fluidificanti-aeranti; fluidificanti-ritardanti; fluidificanti-acceleranti; antigelo-superfluidificanti.

Per le modalità di controllo ed accettazione il Direttore dei lavori potrà far eseguire prove od accettare l'attestazione di conformità alle norme.

3) I conglomerati cementizi per strutture in cemento armato dovranno rispettare tutte le prescrizioni di cui al D.M. attuativo dell'art. 21 della L. 1086/1971 e relative circolari esplicative.

Art. 06 – Elementi di laterizio e calcestruzzo

Gli elementi resistenti artificiali da impiegare nelle murature (elementi in laterizio ed in calcestruzzo) possono essere costituiti di laterizio normale, laterizio alleggerito in pasta, calcestruzzo normale, calcestruzzo alleggerito.

Quando impiegati nella costruzione di murature portanti, essi debbono rispondere alle prescrizioni contenute nel D.M. 20 novembre 1987 («Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento»).

Nel caso di murature non portanti le suddette prescrizioni possono costituire utile riferimento, insieme a quelle della norma UNI 8942/2.

Gli elementi resistenti di laterizio e di calcestruzzo possono contenere forature rispondenti alle prescrizioni del succitato D.M. 20 novembre 1987.

La resistenza meccanica degli elementi deve essere dimostrata attraverso certificazioni contenenti i risultati delle prove e condotte da laboratori ufficiali negli stabilimenti di produzione, con le modalità previste nel D.M. di cui sopra.

È in facoltà del Direttore dei lavori richiedere un controllo di accettazione, avente lo scopo di accertare se gli elementi da mettere in opera abbiano le caratteristiche dichiarate dal produttore.

Art. 07 - Armature per calcestruzzo

1) Gli acciai per l'armatura del calcestruzzo normale devono rispondere alle prescrizioni contenute nel vigente D.M. attuativo della legge 5 novembre 1971, n. 1086 e relative circolari esplicative.

2) È fatto divieto di impiegare acciai non qualificati all'origine.

Art. 08 - Prodotti a base di legno

Si intendono per prodotti a base di legno quelli derivanti dalla semplice lavorazione e/o dalla trasformazione del legno e che sono presentati solitamente sotto forma di segati, pannelli, lastre, ecc. . I prodotti vengono considerati al momento della loro fornitura ed indipendentemente dalla destinazione d'uso. Il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate.

Per le prescrizioni complementari da considerare in relazione alla destinazione d'uso (strutturale, pavimentazioni, coperture, ecc.) si rinvia alle prescrizioni del progetto.

Art. 09 – Prodotti di pietre naturali o ricostruite

La terminologia utilizzata ha il significato di seguito riportato, le denominazioni commerciali devono essere riferite a campioni, atlanti, ecc.

PORFIDO (termine commerciale)

Corrispondente effusivo dei graniti che presenta una composizione molto variabile. La composizione mineralogica è costituita da quarzo, sanidino, plagioclasio, subordinatamente biotite, pirosseni, pasta vetrosa.

GRANITO (termine commerciale)

Roccia fanero-cristallina, compatta, lucidabile, da decorazione e da costruzione, prevalentemente costituita da minerali di durezza Mohs da 6 a 7 (quali quarzo, felspati, felspatoidi).

PIETRA (termine commerciale)

Roccia da costruzione e/o da decorazione, di norma non lucidabile.

Per i termini usati per definire il prodotto in base alle norme, dimensioni, tecniche di lavorazione ed alla conformazione geometrica, vale quanto riportato nella norma UNI 8458.

Si intendono definiti come segue:

- elemento lapideo naturale: elemento costituito integralmente da materiali lapideo (senza aggiunta di leganti);
- elemento lapideo ricostituito (conglomerato): elemento costituito da frammenti lapidei naturali legati con cemento o con resine;
- lastra rifilata: elemento con le dimensioni fissate in funzione del luogo d'impiego, solitamente con una dimensione maggiore di 60 cm e spessore di regola non minore di 2 cm.

Per gli altri termini specifici dovuti alle lavorazioni, finiture, ecc., vedere la norma UNI 9379; le lastre ed i quadrelli di marmo o di altre pietre dovranno inoltre rispondere al R.D. 2234 del 16 novembre 1939 per quanto attiene il coefficiente di usura al tribometro in mm.

Art. 10 – Prodotti diversi (sigillanti, adesivi, geotessili)

Tutti i prodotti vengono considerati al momento della fornitura. Il Direttore dei lavori ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate.

Per il campionamento dei prodotti ed i metodi di prova si fa riferimento ai metodi UNI esistenti.

- **Sigillanti**

Per sigillanti si intendono i prodotti utilizzati per riempire in forma continua e durevole i giunti tra elementi edilizi (in particolare nei serramenti, nelle pareti esterne, nelle partizioni interne, ecc.) con funzione di tenuta all'aria, all'acqua, ecc.

Oltre a quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono rispondenti alle norme UNI 9610 e 9611 e/o sono in possesso di attestati di conformità.

- **Adesivi**

Per adesivi si intendono i prodotti utilizzati per ancorare un prodotto ad uno attiguo, in forma permanente, resistendo alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc. dovute all'ambiente ed alla destinazione d'uso.

Sono inclusi nel presente articolo gli adesivi usati in opere di rivestimenti di pavimenti e pareti o per altri usi e per diversi supporti (murario, ferroso, legnoso, ecc.).

Sono esclusi gli adesivi usati durante la produzione di prodotti o componenti.

Oltre a quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti rispondenti alle norme UNI e/o sono in possesso di attestati di conformità.

- **Geotessili**

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

Si distinguono in:

- tessuti: stoffe realizzate intrecciando due serie di fili (realizzando ordito e trama);
- nontessuti: feltri costituiti da fibre o filamenti distribuiti in maniera casuale, legati tra loro con trattamento meccanico (agugliatura) oppure chimico (impregnazione) oppure termico (fusione). Si hanno nontessuti ottenuti da fiocco o da filamento continuo. (Sono esclusi dal presente articolo i prodotti usati per realizzare componenti più complessi). Quando non è specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti rispondenti alle caratteristiche delle norme UNI 8279, UNI 8986, CNR B.U. n. 110 e n. 111.

Dovrà inoltre essere sempre specificata la natura del polimero costituente (poliestere, polipropilene, poliammide, ecc.).

Per i nontessuti dovrà essere precisato:

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

Art. 11 – Materiali ferrosi e metalli vari

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

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

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

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

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

4°) *Ghisa*. - La ghisa dovrà essere di prima qualità e di seconda fusione, dolce, tenace, leggermente malleabile, facilmente lavorabile con la lima e con lo scalpello, di frattura grigia finemente granosa e perfettamente omogenea, esente da screpolature, vene, bolle, sbavature, asperità ed altri difetti capaci di menomare la resistenza. Dovrà essere inoltre perfettamente modellata.

E' assolutamente escluso l'impiego di ghise fosforese. I chiusini e le caditoie saranno in ghisa o ghisa sferoidale secondo norma UNI 4544, realizzati secondo norme UNI EN 124 di classe adeguata al luogo di utilizzo, in base al seguente schema:

Luogo di utilizzo	Classe	Portata
Per carichi elevati in aree speciali	E 600	t 60
Per strade a circolazione normale	D 400	t 40
Per banchine e parcheggi con presenza di veicoli pesanti	C 250	t 25
Per marciapiedi e parcheggi autoveicoli	B 125	t 12,5

b) *Rame*. - Il rame da impiegarsi nella costruzione deve essere della migliore qualità, ben fuso e laminato in lastre di dimensioni adatte alle diverse lavorazioni, sicuro da ogni impurità o di ferro che ne vizi la forma, o ne alteri la resistenza o la durata.

c) *Metalli vari*. - Il piombo, lo zinco, lo stagno, il rame e tutti gli altri metalli o leghe metalliche da impiegare nelle costruzioni devono essere delle migliori qualità, ben fusi o laminati a seconda della specie di lavori a cui sono destinati, e scevri da ogni impurità o difetto che ne vizi la forma, o ne alteri la resistenza o la durata.

Art. 12 – Prodotti per pavimentazione

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della fornitura; il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

- elemento lapideo naturale: elemento costituito integralmente da materiali lapideo (senza aggiunta di leganti);
- elemento lapideo ricostituito (conglomerato): elemento costituito da frammenti lapidei naturali legati con cemento o con resine;
- lastra rifilata: elemento con le dimensioni fissate in funzione del luogo d'impiego, solitamente con una dimensione maggiore di 60 cm e spessore di regola non minore di 2 cm;
- marmetta: elemento con le dimensioni fissate dal produttore ed indipendenti dal luogo di posa, solitamente con dimensioni minori di 60 cm e con spessore di regola minore di 2 cm;
- marmetta calibrata: elemento lavorato meccanicamente per mantenere lo spessore entro le tolleranze dichiarate;
- marmetta rettificata: elemento lavorato meccanicamente per mantenere la lunghezza e/o larghezza entro le tolleranze dichiarate.

Per gli altri termini specifici dovuti alle lavorazioni, finiture, ecc., vedere la norma UNI 9379; le lastre ed i quadrelli di marmo o di altre pietre dovranno inoltre rispondere al R.D. 2234 del 16 novembre 1939 per quanto attiene il coefficiente di usura al tribometro in mm.

Art. 13 - Prodotti per impermeabilizzazione

Si intendono prodotti per impermeabilizzazione quelli che si presentano sotto forma di:

- a) membrane in fogli e/o rotoli da applicare a freddo od a caldo, in fogli singoli o pluristrato, si designano descrittivamente in base:

- 1) al materiale componente (esempio: bitume ossidato fillerizzato, bitume polimero elastomero, bitume polimero plastomero, etilene propilene diene, etilene vinil acetato, ecc.);
 - 2) al materiale di armatura inserito nella membrana (esempio: armatura vetro velo, armatura poliammide tessuto, armatura polipropilene film, armatura alluminio foglio sottile, ecc.);
 - 3) al materiale di finitura della faccia superiore (esempio poliestere film da non asportare, polietilene film da non asportare, graniglie, ecc.);
 - 4) al materiale di finitura della faccia inferiore (esempio: poliestere nontessuto, sughero, alluminio foglio sottile, ecc.).
- b) prodotti forniti in contenitori (solitamente liquidi e/o in pasta) da applicare a freddo od a caldo su eventuali armature (che restano inglobate nello strato finale) fino a formare in sito una membrana continua si designano descrittivamente come segue:
- 1) mastici di rocce asfaltiche e di asfalto sintetico;
 - 2) asfalti colati;
 - 3) malte asfaltiche;
 - 4) prodotti termoplastici;
 - 5) soluzioni in solvente di bitume;
 - 6) emulsioni acquose di bitume;
 - 7) prodotti a base di polimeri organici.

Membrane a base di elastomeri e di plastomeri

I tipi elencati nel seguente comma a) per essere utilizzati per impermeabilizzazione delle opere elencate nelle classi del seguente comma b) devono avere le caratteristiche previste nella UNI 8898.

- a) i tipi di membrane considerati sono:
- membrane in materiale elastomerico senza armatura;
 - membrane in materiale elastomerico dotate di armatura;
 - membrane in materiale plastomerico flessibile senza armatura;
 - membrane in materiale plastomerico flessibile dotate di armatura;
 - membrane in materiale plastomerico rigido (per esempio polietilene ad alta o bassa densità, reticolato o non, polipropilene);
 - membrane polimeriche a reticolazione posticipata (per esempio polietilene clorosolfonato) dotate di armatura;
 - membrane polimeriche accoppiate.

Per elastomerico si intende: fondamentalmente elastico anche a temperature superiori o inferiori a quelle di normale impiego e/o che abbia subito un processo di reticolazione, per esempio gomma vulcanizzata.

Per plastomerico si intende: relativamente elastico solo entro un intervallo di temperatura corrispondente generalmente a quello di impiego ma che non abbia subito alcun processo di reticolazione, come per esempio cloruro di polivinile plastificato o altri materiali termoplastici flessibili o gomme non vulcanizzate.

b) Classi di utilizzo:

Classe A - membrane adatte per condizioni eminentemente statiche del contenuto (per esempio, bacini, dighe, sbarramenti, ecc.)

Classe B - membrane adatte per condizioni dinamiche del contenuto (per esempio, canali, acquedotti, ecc.)

Classe C - membrane adatte per condizioni di sollecitazioni meccaniche particolarmente gravose, concentrate o no (per esempio, fondazioni, impalcati di ponti, gallerie, ecc.)

Classe D - membrane adatte anche in condizioni di intensa esposizione agli agenti atmosferici e/o alla luce

Classe E - membrane adatte per impieghi in presenza di materiali inquinanti e/o aggressivi (per esempio, discariche, vasche di raccolta e/o decantazione, ecc.)

Classe F - membrane adatte per il contatto con acqua potabile o sostanze di uso alimentare (per esempio, acquedotti, serbatoi, contenitori per alimenti, ecc.)

Nota

Nell'utilizzo delle membrane polimeriche per impermeabilizzazione, possono essere necessarie anche caratteristiche comuni a più classi. In questi casi devono essere presi in considerazione tutti quei fattori che nell'esperienza progettuale e/o applicativa risultano di importanza preminente o che per legge devono essere considerati tali.

Prodotti liquidi o in pasta

I prodotti forniti solitamente sotto forma di liquidi o paste destinati principalmente a realizzare strati di tenuta all'acqua (ma anche altri strati funzionali della copertura piana) e secondo del materiale costituente, devono rispondere alle prescrizioni seguenti:

- a) bitumi da spalmatura per impermeabilizzazioni (in solvente e/o emulsione acquosa) devono rispondere ai limiti specificati, per i diversi tipi, alle prescrizioni della norma UNI 4157;
- b) le malte asfaltiche per impermeabilizzazione devono rispondere alla norma UNI 5660 FA 227;
- c) gli asfalti colati per impermeabilizzazioni devono rispondere alla norma UNI 5654 FA 191;
- d) il mastice di rocce asfaltiche per la preparazione di malte asfaltiche e degli asfalti colati deve rispondere alla norma UNI 4377 FA 233;

- e) il mastice di asfalto sintetico per la preparazione delle malte asfaltiche e degli asfalti colati deve rispondere alla norma UNI 4378 FA 234;
- f) i prodotti fluidi od in pasta a base di polimeri organici (bituminosi, epossidici, poliuretanici, epossi-poliuretanici, epossi-catrame, polimetencatrame, polimeri clorurati, acrilici, vinilici, polimeri isomerizzati) devono essere valutati in base alle caratteristiche dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettati dalla Direzione dei lavori con i metodi di accettazione di cui alle norme UNI e/o CNR, sia al momento dell'apertura della confezione prima dell'applicazione, sia in sito o su campioni realizzati con le stesse modalità.

Art. 14 - Manufatti prefabbricati in conglomerato cementizio

A) Prescrizioni relative alla fornitura

a1) Definizione

Le norme seguenti si riferiscono ai manufatti e dispositivi diversi prefabbricati in conglomerato cementizio semplice, armato o unito a parti di ghisa, che non siano oggetto di una specifica regolamentazione.

In presenza di apposite disposizioni di legge o di regolamento, le norme seguenti debbono intendersi integrative e non sostitutive.

a2) Prescrizioni costruttive

Non vengono dettate prescrizioni particolari per quanto attiene al tipo degli inerti, alla qualità e alle dosi di cemento adoperato, al rapporto acqua-cemento, alle modalità d'impasto e di getto.

Il fabbricante prenderà di sua iniziativa le misure atte a garantire che il prodotto risponda alle prescrizioni di qualità più avanti indicate.

All'accertamento di tale rispondenza si dovrà procedere prima dell'inizio della fabbricazione dei manufatti e tutte le volte che nel corso della stessa vengano modificate le caratteristiche degli impasti.

Nei prefabbricati in conglomerato cementizio armato, i ferri devono essere coperti da almeno 15 mm di calcestruzzo.

I prefabbricati, anche quelli uniti a parti in ghisa, non possono essere trasportati prima d'aver raggiunto un sufficiente indurimento.

a3) Prescrizioni di qualità

Il conglomerato cementizio impiegato nella confezione dei prefabbricati dovrà presentare, dopo una maturazione di 28 giorni, una resistenza caratteristica pari a:

- 200 kg/cm² per i manufatti da porre in opera all'esterno delle carreggiate stradali;
- 400 kg/cm² per i manufatti sollecitati da carichi stradali (parti in conglomerato di chiusini di camerette, anelli dei torrioni d'accesso, pezzi di copertura dei pozzetti per la raccolta delle acque stradali, ecc.).

Gli elementi prefabbricati debbono essere impermeabili all'acqua nel senso e nei limiti precisati al successivo punto B3; qualora tuttavia l'impermeabilità a pressioni superiori a 0,1 atm non venga assicurata da un intonaco impermeabile o da analogo strato, si procederà alla prova secondo le norme stabilite per i tubi in conglomerato cementizio semplice.

Gli elementi prefabbricati non devono presentare alcun danneggiamento che ne diminuisca la possibilità d'impiego, la resistenza o la durata.

B) Prove

b1) Prova di resistenza meccanica

La prova di resistenza alla compressione dovrà essere eseguita secondo le disposizioni delle "Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato" richiamate all'art. 36, punto 1, su provini formati contemporaneamente alla fabbricazione dei pezzi di serie. In casi particolari potranno tuttavia essere usati anche cubetti ricavati dai prefabbricati o da loro frammenti.

b2) Prova di impermeabilità (a pressioni inferiori a 0,1 atm)

a) Prova su elementi interi

Dovrà essere eseguita su tre pezzi da collocare diritti e riempiti d'acqua. Se i pezzi non hanno fondo, si dovrà curare l'impermeabilità del piano d'appoggio e la sua sigillatura con il campione in esame. Si deve operare ad una temperatura compresa tra 10 e 20 °C, assicurando una sufficiente protezione dalle radiazioni solari e dalle correnti d'aria intermittenti.

I pezzi da provare vengono riempiti d'acqua fino a 10 mm sotto il bordo superiore; a questo livello, convenzionalmente attribuito il valore zero.

Coperti i campioni, si misura dopo tre ore l'abbassamento del livello, aggiungendo nuova acqua fino all'altezza precedente (livello zero).

Analogamente si procede dopo altre 8, 24 e 48 ore; l'ultima lettura, effettuata 72 ore dopo il primo rabbocco. I pezzi sottoposti alla prova sono considerati impermeabili se la media degli abbassamenti del livello liquido nei tre campioni, misurati nell'intervallo dall'ottava alla ventiquattresima ora dal 1° rabbocco, si mantiene inferiore a 40 mm per ogni metro di altezza di riempimento.

I singoli valori di abbassamento non possono tuttavia scostarsi dalla media in misura superiore al 30%.

Qualora i valori degli abbassamenti nell'intervallo dall'8 alla 24 ora non rientrino nei suddetti limiti, assumeranno valore determinante, ai fini dell'accettazione della fornitura, la media e gli scarti degli abbassamenti nell'intervallo tra la 48 e la 72 ore dal 1° rabbocco.

La comparsa di macchie o singole gocce sulla superficie esterna dei campioni non potrà essere oggetto di contestazione, semprechè l'abbassamento dello specchio liquido si mantenga entro i limiti di accettabilità

b) Prova su frammenti

Va eseguita quando la forma del prefabbricato non consente il riempimento con acqua.

Si opera su tre campioni, ricavati da punti diversi del pezzo, con dimensioni di almeno 150 x 150 mm.

Sulla superficie interna dei campioni si applica, con perfetta sigillatura, un cilindro con diametro interno di 40 mm ed altezza di circa 550 mm.

La superficie di prova del campione, quella interna al cilindro e a contatto con l'acqua, la superficie di osservazione, quella intersecata, sull'altra faccia del campione, dal prolungamento della superficie del cilindro.

Tutte le restanti superfici del campione devono essere spalmate con cera calda o prodotti simili.

Ciò fatto, il cilindro viene riempito d'acqua fino all'altezza di 500 mm, da mantenere costante, con eventuali rabbocchi, nelle successive 72 ore.

Il cilindro deve essere coperto, ma non stagno all'aria.

Dopo 72 ore di tale trattamento, sulla superficie di osservazione non deve apparire nessuna goccia.

C) Collaudo

Valgono le corrispondenti norma stabilite per i tubi in cemento armato agli articoli precedenti.

Art. 15 - Camerette prefabbricate d'ispezione

Le camerette d'ispezione saranno costituiti da pezzi speciali intercambiabili, prefabbricati in conglomerato cementizio armato, conformi alle prescrizioni e secondo i tipi e le dimensioni risultanti dal progetto.

Il fondo, di spessore non inferiore a cm. 14/18, è protetto con fondello di grès incorporato di 180° di diametro uguale al maggior tubo collegato alla cameretta stessa.

Il completamento del rivestimento dello zoccolo è realizzato con mattonelle di grès.

Gli elementi che compongono le camerette d'ispezione dovranno essere forniti perfettamente lisci e stagionati, privi di cavillature, fenditure, scheggiature o altri difetti.

Essi dovranno essere confezionati come segue:

- | | | |
|---|-----|-------|
| - sabbia e ghiaietto fino a mm 10 | lt. | 1.000 |
| - cemento | kg. | 450 |
| - acqua | lt. | 110 |
| - prodotto impermeabilizzante nella quantità indicata dalla Direzione dei Lavori. | | |

Le camerette saranno poste in opera su sottofondo in calcestruzzo a 2 q.li di cemento tipo 325 per mc. d'impasto o su sottofondo in ghiaia; la superficie superiore del sottofondo dovrà essere perfettamente orizzontale ed a quota idonea a garantire l'esatta collocazione altimetrica del manufatto rispetto alla pavimentazione stradale.

Prima della posa dell'elemento inferiore, su sottofondo in calcestruzzo, si spalmerà il sottofondo con cemento liquido, e, qualora la posa avvenga a sottofondo indurito, questo dovrà essere convenientemente bagnato.

I giunti di collegamento dei singoli elementi prefabbricati dovranno essere perfettamente sigillati con malta cementizia con aggiunta di idrofughi.

Nella posa degli elementi verticali contenenti le aperture, si avrà cura di angolare esattamente l'asse di queste rispetto alla fognatura stradale, in modo che i condotti di collegamento possano inserirsi senza curve o deviazioni.

Per consentire la compensazione di eventuali differenze altimetriche, si provvederà mediante la posa di anelli verticali prefabbricati dello spessore occorrente.

Art. 16 - Pozzetti di raccolta delle acque stradali

I pozzetti per la raccolta delle acque stradali saranno costituiti da pezzi speciali intercambiabili, prefabbricati in conglomerato cementizio armato, con caditoia o chiusino cieco.

A seconda delle indicazioni del progetto, potranno essere prescritti - e realizzati mediante associazione di anello di fondo, anelli di sopralzo verticali normali e con sifone oppure da pozzetto interno con fondo e sifone e anello normale di sopralzo.

I pozzetti dovranno essere forniti perfettamente lisci e stagionati, privi di cavillature, fenditure, scheggiature o altri difetti.

Essi dovranno essere confezionati come segue:

- sabbia e ghiaietto fino a mm 10 lt. 1.000
- cemento kg. 450
- acqua lt. 110
- prodotto impermeabilizzante nella quantità indicata dalla Direzione dei Lavori.

I pezzi di copertura dei pozzetti saranno costituiti da un telaio nel quale troveranno alloggiamento le griglie, per i pozzetti da cunetta, ed i coperchi, per quelli da marciapiede.

I pozzetti stradali saranno posti in opera su sottofondo in calcestruzzo a 2 q.li di cemento tipo 325 per mc. d'impasto; la superficie superiore del sottofondo dovrà essere perfettamente orizzontale ed a quota idonea a garantire l'esatta collocazione altimetrica del manufatto rispetto alla pavimentazione stradale.

Prima della posa dell'elemento inferiore, si spalmerà il sottofondo con cemento liquido, e, qualora la posa avvenga a sottofondo indurito, questo dovrà essere convenientemente bagnato.

I giunti di collegamento dei singoli elementi prefabbricati dovranno essere perfettamente sigillati con malta cementizia.

Nella posa dell'elemento contenente la luce di scarico, si avrà cura di angolare esattamente l'asse di questa rispetto alla fognatura stradale, in modo che il condotto di collegamento possa inserirsi in quest'ultima senza curve o deviazioni.

Per consentire la compensazione di eventuali differenze altimetriche, l'elemento di copertura dovrà essere posato su anelli di conguaglio dello spessore occorrente.

Se l'immissione avviene dal cordolo del marciapiede, si avrà cura di disporre la maggiore delle mensole porta secchiello parallela alla bocchetta, così da guidare l'acqua.

Poichè lo scarico del manufatto, a manicotto, qualora vengano impiegati, per il collegamento alla fognatura, tubi a bicchiere, tra il bicchiere del primo tubo a valle e il manicotto del pozzetto dovrà essere inserito un pezzo liscio di raccordo.

Art. 17 - Dispositivi di chiusura e di coronamento

Il presente articolo si applica ai dispositivi di chiusura delle camerette d'ispezione ed ai dispositivi di coronamento dei tombini per la raccolta delle acque di scorrimento in superficie.

Per tutto quanto non espressamente precisato nel presente articolo, valgono le norme europee EN 124.

1) Classificazione

I dispositivi di chiusura e di coronamento sono divisi nelle classi di seguito elencate, correlate al luogo di installazione:

- | | |
|---------------|---|
| Classe A 15: | Zone usate esclusivamente da pedoni e ciclisti e superfici paragonabili quali spazi verdi. |
| Classe B 25: | Marciapiedi, zone pedonali aperte solo occasionalmente al traffico veicolare e superfici paragonabili, aree di parcheggio e parcheggi a più piani per macchine. |
| Classe C 250: | interessa esclusivamente i dispositivi di coronamento installati su banchine carrabili e nelle cunette ai bordi delle strade, che si estendono al massimo fino a 0,5 m sulle corsie di circolazione e fino a 0,2 m sui marciapiedi, misurati a partire dal bordo del marciapiede. |
| Classe D 400: | vie di circolazione normale, incluse le zone pedonali in cui il traffico, vietato per certi periodi. |
| Classe E 600: | vie di circolazione private sottoposte a carichi assiali particolarmente elevati. |
| Classe F 900: | zone speciali, in particolare aeroportuali. |

2) Materiali

a) Prescrizioni generali

Per la fabbricazione dei dispositivi di chiusura e di coronamento, eccetto le griglie, potranno essere utilizzati i seguenti materiali, secondo le indicazioni del progetto e/o della Direzione dei Lavori:

- ghisa a grafite lamellare;
- ghisa a grafite sferoidale;
- getti di acciaio;
- acciaio laminato;
- uno dei materiali precedenti in abbinamento con il calcestruzzo;
- calcestruzzo armato (escluso calcestruzzo non armato).

L'uso dell'acciaio laminato, ammesso solo se, assicurata un'adeguata protezione contro la corrosione; il tipo di protezione richiesta contro la corrosione deve essere stabilito in base alle prescrizioni della Stazione appaltante.

Per la fabbricazione delle griglie, che permettono la raccolta delle acque di scorrimento, potranno essere utilizzati i seguenti materiali, secondo le indicazioni del progetto e/o della Direzione dei Lavori:

- ghisa a grafite lamellare;
- ghisa a grafite sferoidale;

- getti di acciaio.

Di norma il riempimento dei coperchi dovrà essere realizzato in calcestruzzo e, solo previo consenso della Direzione dei Lavori, in altro materiale adeguato.

b) Fabbricazione, qualità e prove

La fabbricazione, la qualità e le prove dei materiali sotto elencati devono essere conformi alle norme ISO e alle seguenti Euronorme:

- Ghisa a grafite lamellare - ISO/R 185 :
Classificazione della ghisa grigia.
- Ghisa a grafite sferoidale - ISO 1083 :
Ghisa a grafite sferoidale o grafite nodulare.
- Getti di acciaio - ISO 3755 :
Getti di acciaio per costruzione meccanica d'uso generale.
- Acciaio laminato - ISO 630 :
Acciai di costruzione metallica.
- Acciai delle armature :
 - Euronorme 80 - Acciai per armature passive del calcestruzzo, prescrizioni di qualità;
 - Euronorm 81 - Fondi per cemento armato lisci laminati a caldo; dimensioni, masse, tolleranze;
 - Euronorm 82-1 - Acciaio per cemento armato con aderenza migliorata; dimensioni, masse, tolleranze, prescrizioni generali.

Il calcestruzzo utilizzato per l'eventuale riempimento dei coperchi dovrà avere la seguente composizione:

- Cemento Portland (CPA 45 o 55) =400 kg/mc
- Sabbia di fiume 0,3/5 mm =700 kg/mc
- Ghiaia silicea 6/15 mm =1120 kg/mc

Il calcestruzzo finale dovrà avere una densità superiore a 2,4.

La resistenza caratteristica alla compressione del calcestruzzo dopo 28 d deve essere non meno di:

- 45 N/mm² su una provetta cubica con 150 mm di spigolo,
oppure

- 40 N/mm² su una provetta cilindrica di 150 mm di diametro e 300 mm di altezza.

Il rivestimento in calcestruzzo dell'armatura deve avere uno spessore di almeno 20 mm sulle parti superiori ed inferiori del coperchio, eccettuati i coperchi che hanno il fondo in lamiera d'acciaio.

3) Caratteristiche costruttive

a) Generalità

I dispositivi di chiusura e di coronamento devono essere esenti da difetti che possano comprometterne l'uso.

Quando un metallo viene usato in abbinamento con calcestruzzo o con altro materiale, deve essere ottenuta tra loro un'aderenza soddisfacente.

b) Aperture d'aerazione dei dispositivi di chiusura

Nel caso in cui i dispositivi di chiusura siano previsti con aperture l'aerazione, la superficie minima d'aerazione deve essere conforme ai valori della tabella n. 1.

Tabella 1

Dimensione di passaggio	Superficie minima d'aerazione
≤ 600 mm	5% della superficie del cerchio che ha per diametro la dimensione di passaggio
> 600 mm	140 cm ²

Le aperture d'aerazione dei dispositivi di chiusura devono avere le seguenti dimensioni:

1) scanalature:

- lunghezza fino a 170 mm
- larghezza maggiore di 18 mm fino a 25 mm per le classi A 15 e B 125
maggiore di 18 mm fino a 32 mm per le classi da C 250 a F 900;

2) fori: diametro da 30 mm a 38 mm.

Sotto i dispositivi di chiusura muniti di aperture di ventilazione, potrà essere richiesta l'installazione di un elemento mobile pulitore destinato a trattenere i frammenti penetrati dalle aperture.

c) Dimensione di passaggio

La dimensione di passaggio dei dispositivi di chiusura delle camerette d'ispezione deve essere di almeno 600 mm, per consentire il libero passaggio di persone attrezzate con un apparecchio di respirazione.

d) Profondità d'incastro

I dispositivi di chiusura e di coronamento delle classi D 400, E 600 e F 900, che hanno una dimensione di passaggio minore o uguale a 650 mm, devono avere una profondità d'incastro di almeno 50 mm.

Questa prescrizione non si applica ai dispositivi il cui coperchio o griglia, fissato nella posizione corretta, per mezzo di un chiavistello, per prevenire gli spostamenti dovuti al traffico.

e) Sedi

La superficie sulla quale appoggiano i coperchi e le griglie nel loro quadro deve essere liscia e sagomata in modo tale da consentire una perfetta aderenza ed evitare che si verifichino traballamenti, garantendo così la stabilità e la non emissione di rumore.

A tal fine, la Direzione dei Lavori si riserva di prescrivere l'adozione di speciali supporti elastici.

f) Protezione degli spigoli

Gli spigoli e le superfici di contatto fra quadro e coperchio dei dispositivi di chiusura in calcestruzzo armato di classe da A 15 a D 400 devono essere protetti mediante una guarnizione in ghisa o in acciaio con lo spessore indicato nella tabella n. 2.

Tabella 2

Classe	Spessore minimo (mm)
A 15	2
B 125	3
C 250	5
D 400	6

La protezione degli spigoli e delle superfici di contatto fra quadro e coperchio dei dispositivi di chiusura delle classi E 600 e F 900 deve essere conforme alle indicazioni specifiche di progetto.

g) Dimensioni delle sbarre

Nelle griglie delle classi A 15 e B 125, le sbarre devono avere le dimensioni indicate nella tabella n. 3.

Tabella 3

Larghezza (mm)	Lunghezza (mm)
da 8 a 18	non limitata
18 a 25	170

Nelle griglie delle classi da C 250 a F 900 le dimensioni delle sbarre sono fissate dalla tabella n. 4 seguente in relazione all'orientamento dell'asse longitudinale di queste aperture rispetto alla direzione del traffico.

Tabella 4

	Orientamento rispetto alla direzione del traffico	Larghezza (mm)	Lunghezza (mm)
n.1	da 0° a 45° e da >135° a 180°	≤ 32	≤ 170
n.2	da 45° a 135°	da 20 a 42*	non limitata
* Classe C 250 : da 16 a 42			

h) Cestelli

Nel caso di utilizzazione di cestelli, quando il cestello, riempito devono essere assicurati il passaggio delle acque e l'aerazione.

i) Stato della superficie

La superficie superiore delle griglie delle classi da D 400 a F 900 deve essere piana.

Le superfici superiori in ghisa o in acciaio dei dispositivi di chiusura devono avere una conformazione che renda queste superfici non sdruciolevoli e libere da acque di scorrimento.

- l) Sbloccaggio e rimozione dei coperchi
Deve essere previsto un dispositivo per assicurare lo sbloccaggio effettivo dei coperchi prima della loro rimozione e la sicurezza durante la rimozione.

4) Marcatura

Tutti i coperchi, le griglie ed i quadri devono portare una marcatura leggibile e durevole indicante:

- la classe corrispondente (per esempio D 400) o le classi corrispondenti per i quadri utilizzati per più classi (per esempio D 400 - E 600);
- il nome e/o la sigla del fabbricante;
- l'indicazione della Stazione appaltante;
- l'eventuale riferimento ad un marchio di conformità.

Le marcature devono essere visibili anche dopo l'installazione dei dispositivi.

5) Prove di resistenza

Le prove di seguito descritte devono essere realizzate, sui dispositivi di chiusura o di coronamento presentati sotto forma d'insiemi e nel loro stato d'utilizzazione.

Gli insiemi destinati alle prove devono essere preventivamente sottoposti a un controllo di conformità alle prescrizioni dei precedenti punti 2, 3 e 4.

a) Forza di controllo

Ciascuna delle classi dei dispositivi di chiusura e di coronamento deve essere sottoposta alla forza di controllo indicata nella tabella n. 5

Tabella 5

Classi	Forza di controllo (kN)
A 15	15
B 125	125
C 250	250
D 400	400
E 600	600
F 900	900

b) Apparecchiatura di prova

L'apparecchiatura di prova, costituita da una pressa idraulica e da punzoni, deve avere le caratteristiche ed essere messa in opera secondo le modalità descritte dalla Norma Europea EN 124.

c) Procedimenti di prova e resistenza

Tutti i dispositivi di chiusura e di coronamento devono essere sottoposti alle seguenti prove:

- misura della freccia residua del coperchio o della griglia dopo l'applicazione dei due terzi della forza di controllo (5.c1);
- applicazione della forza di controllo (5.c2).

c1) Misura della freccia residua

La velocità di incremento del carico deve essere compresa fra 1 e 3 kN al secondo e applicata uniformemente fino ai due terzi della forza di controllo; la forza così applicata sull'insieme viene successivamente eliminata; questa operazione deve essere ripetuta 5 volte.

Al termine deve essere misurata la freccia residua; essa corrisponde alla differenza dei valori misurati prima del primo e dopo il quinto incremento di carico; la freccia non deve superare i valori indicati nella tabella n. 6.

Tabella 6

Classe	Freccia residua ammissibile (mm)
A 15 a B 125	a
da C 250 a F 900	1/5 della dimensione di passaggio

Sui dispositivi in calcestruzzo, dopo l'esecuzione di questa prova, non devono apparire nel calcestruzzo armato fessurazioni superiori a 0,2 mm di larghezza.

c2) Applicazione della forza di controllo

Al termine della prova descritta al punto 5.c1, si effettua un incremento di carico ad una velocità uniforme compresa tra 1 e 3 kN/sec. senza interruzione fino a quando viene raggiunta la forza di controllo.

Nessuna fessurazione deve apparire, durante la prova, sui dispositivi composti da ghisa ed acciaio, eventualmente in associazione al calcestruzzo.

Per quelli realizzati in calcestruzzo armato, l'applicazione della forza di controllo non deve dar luogo a perdite di aderenza tra il calcestruzzo e le armature di acciaio.

6) Posa in opera

Prima della posa in opera, la superficie di appoggio dei dispositivi di chiusura e di coronamento dovrà essere convenientemente pulita e bagnata; verrà quindi steso un letto di malta a 5 q.li di cemento tipo 425 per mc. di impasto, sopra il quale sarà infine appoggiato il quadro.

La superficie superiore del dispositivo dovrà trovarsi, a posa avvenuta, al perfetto piano della pavimentazione stradale.

Lo spessore della malta che si rendesse a tale fine necessario non dovrà tuttavia eccedere i 3 cm; qualora occorressero spessori maggiori, dovrà provvedersi in alternativa, a giudizio della Direzione dei Lavori, o all'esecuzione di un sottile getto di conglomerato a 4 q.li di cemento tipo 425 per metro cubo d'impasto, confezionato con inerti di idonea granulometria ed opportunamente armato, ovvero all'impiego di anelli di appoggio in conglomerato cementizio armato prefabbricato.

Non potranno in nessun caso essere inseriti sotto il quadro, a secco o immersi nel letto di malta, pietre, frammenti, schegge o cocci.

Qualora, in seguito ad assestamenti sotto carico, dovesse essere aggiustata la posizione del quadro, questo dovrà essere rimosso e i resti di malta indurita saranno asportati.

Si procederà quindi alla stesura del nuovo strato di malta, come in precedenza indicato, adottando, se del caso, anelli d'appoggio.

I dispositivi di chiusura e di coronamento potranno essere sottoposti a traffico non prima che siano trascorse 24 ore dalla loro posa.

A giudizio della Direzione dei Lavori, per garantire la corretta collocazione altimetrica, dovranno essere impiegate armature di sostegno, da collocarsi all'interno delle camerette e da recuperarsi a presa avvenuta.

Art. 18 - Tubazione in cloruro di polivinile (PVC)

A) Prescrizioni generali relative alla fornitura

a1) Definizione

I tipi, le dimensioni, le caratteristiche e le modalità di prova dei tubi in cloruro di polivinile dovranno corrispondere alle seguenti norme di unificazione.

- UNI 7441/75 :
Tubi rigidi di PVC non plastificato.
Tipi, dimensioni e caratteristiche.
- UNI 7447/75 :
Tubi di PVC rigido per condotte di scarico interrate.
Tipi, dimensioni e caratteristiche.
- UNI 7448/75 :
Metodi di prova.

a2) Caratteristiche geometriche

Sono stati considerati i tubi in PVC previsti dalle Norme UNI 7447/75 tipo 303 con giunzione a bicchiere da incollare, o con giunto a bicchiere e guarnizione elastomerica, ritenuti idonei per fognature dalla "Commissione di studio" nominata con Decreto Ministeriale LL.PP. Divisione 1° Sez. n. 65/9801 del 25/05/1971.

Tabella 7

DN mm.	OC x sp. mm.xmm.	Peso Kg./m.	DN mm.	OE x sp. Mm.xmm.	Peso Kg./m.
125	125x3,2	1,78	250	250x6,1	6,8
150	160x3,9	2,78	300	315x7,7	10,81
200	200x4,9	4,37	* fuori norma 350	355x8,9	14,24
400	400x9,8	17,48	600	630x15,4	43,26
500	500x12,2	27,20			

a3) Marcatura

Sopra ogni singolo tubo dovrà essere impresso, in modo evidente, leggibile ed indelebile, il nominativo della ditta costruttrice, il diametro esterno, l'indicazione del tipo e della pressione di esercizio.

Tipo 303 Tubi per condotte interrate di scarico con temperature massime permanenti di 40°C.

I tubi, i raccordi e gli accessori di PVC dovranno essere contrassegnati con il marchio di conformità HP di proprietà dell'Ente Nazionale Italiano di Unificazione UNI.

B) Prescrizioni di qualità

b1) Caratteristiche generali di qualità

I tubi in PVC devono presentare superficie interna ed esterna liscia ed uniforme, esente da irregolarità e difetti, sezione compatta ed esente da cavità o da bolle.

Art. 19 - Tubazioni corrugate in polietilene a doppia parete

Le tubazioni in Polietilene ad alta densità è costituita da due distinte pareti, saldate tra loro mediante il procedimento di coestruzione. La parte esterna corrugata conferisce un'alta resistenza allo schiacciamento mentre la parte interna liscia favorisce un miglior scorrimento dei cavi introdotti.

CARATTERISTICHE TECNICHE: NORMA CEI EN 50086-1-2-4 Classificazione CEI 23-46 (sostituisce la norma CEI 23-29)

- Resistenza a schiacciamento: la deformazione massima ammessa, dei cavidotti, risulta essere del 5% applicando una forza di compressione non inferiore a 2250 N/metro (230 Kg./metro).
- Resistenza all'urto: a -5°C con valori di energia applicati variabili da 15 a 28.
- Resistenza a piegatura: a -5°C raggio di curvatura pari ad almeno 10 volte il diametro nominale del tubo.
- Resistenza alle variazioni di temperatura da -50°C a +60°C
- Resistenza elettrica di isolamento superiore a 100 Mohm
- Rigidità elettrica superiore a 800 Kvlcm
- Marcatura CE
- I tubi corrugati verranno forniti in confezione standard in rotoli da ml. 50 con tirafilo metallico inserito.

Dovranno essere utilizzati manicotti di giunzione e a richiesta della D.L. dovranno essere fornite guarnizioni per la tenuta stagna.

- SETTORE D'IMPIEGO:

I tubi e i relativi manicotti saranno impiegati per la protezione di cavi interrati.

- CONDIZIONI D'IMPIEGO:

I tubi saranno rinforzati mediante sottofondo e rinfilanco in calcestruzzo in corrispondenza degli attraversamenti stradali e ogni qualvolta la D.L. lo ritenga necessario.

- CLASSIFICA DEGLI SCAVI:

La miglior sistemazione nella quale collocare i tubi è uno scavo di larghezza $\geq 3 D$. (diametro tubo.)

- PROFONDITA' DELLA TRINCEA:

la profondità deve essere maggiore di entrambi i seguenti valori:

TRAFFICO STRADALE $H \geq 1,0$ m.

ALTRI CASI $H \geq 0,8$ m.

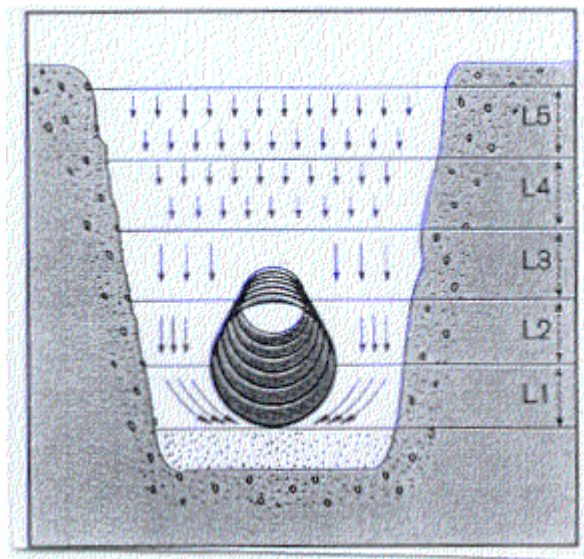
Per profondità inferiori è necessario porre un diaframma rigido sopra i 20 cm. di sabbia posti sulla generatrice del tubo.

- LETTO DI POSA:

L'altezza minima del letto di posa, costituito da sabbia, è di 10 cm. + 1/10 del diametro.

- RIEMPIMENTO DELLA TRINCEA:

Il riempimento della trincea e in generale dello scavo dovrà essere realizzata per strati secondo la seguente metodologia:



STRATO L1

La sabbia verrà sistemata attorno al tubo e costipata a mano fino alla mezzera dello stesso, avendo la massima cura che non rimangano zone vuote sotto e che il rinfiango tra tubo e parete dello scavo sia continuo e compatto.

STRATO L2

Il secondo strato di sabbia di rinfiango giungerà sino alla generatrice superiore del tubo con costipazione a mano. **STRATO L3**
Il terzo strato di sabbia avrà un'altezza di 10-20 cm.

La compattazione avverrà solo lateralmente al tubo, mai sulla verticale.

STRATO L4 e L5

Il riempimento sarà effettuato con materiale proveniente dallo scavo depurato degli elementi con diametro superiore a 10 cm. Sono da scartare le terre difficilmente comprimibili come torbose, argillose e ghiacciate.

Il riempimento va eseguito per strati successivi di spessore pari a 30 cm. che devono essere compattati ed eventualmente bagnati.

Art. 20- Condotti in conglomerato cementizio armato turbocentrifugato

– Generali

Si considerano tubi in conglomerato cementizio armato turbocentrifugato i tubi che vengono realizzati mediante il procedimento della centrifugazione, applicata mediante rotazione ed alta velocità dei casseri contenenti il calcestruzzo ed il ferro d'armatura. Dovranno essere collocati in opera tubi interi della massima lunghezza commerciale. In ciascun pezzo il bicchiere dovrà essere formato in modo da permettere una buona giunzione nel suo interno e l'estremità opposta appositamente sagomata per le formazioni dei giunti.

Sono soggetti alle presenti norme i tubi circolari.

– Materiali

I condotti e i materiali, conformi alle norme DIN 4035, dovranno possedere i requisiti previsti ed approvati dalla Direzione Lavori.

– Tolleranze, requisiti e prove

I condotti dovranno corrispondere alle indicazioni espresse dalla Direzione Lavori.

– Armature e tubi

Le armature dei tubi in conglomerato cementizio potranno essere salvo diverse disposizioni della D.L. del tipo tradizionale a ferri longitudinali avvolti da armatura a spirale o del tipo ad armatura diffusa.

– Rivestimenti dei tubi

– Rivestimento mediante resine o malte epossidiche

Nel caso di uso di resine o malte epossidiche per il rivestimento interno delle tubazioni potranno essere adottati i seguenti rivestimenti:

- rivestimento interno a 360° mediante l'applicazione di resine epossido-catramose anticorrosive composte per il 40% da resine epossidiche, per un altro 40% da catrame di carbone fossile, per il 15% di cariche minerali e per il restante 5% da solventi; spessore minimo 300 microns;
- rivestimento interno a 360° mediante l'applicazione di resine epossidiche, anticorrosive ed antiusura, a due componenti di tipo aromatico con agenti indurenti, prive di solventi, diluenti e plastificanti; spessore minimo 300 microns;
- rivestimento interno a 120°, 180° mediante malte epossidiche dello spessore di 2.000 microns, costituito da 200 microns di primer epossidico, da 800 microns di resina epossidica e 1.000 di sabbia quarzifera.

- rivestimento interno della volta del tubo a 240° mediante l'applicazione di resine epossido-catramose anticorrosive composte per il 40% da resine epossidiche, per un altro 40% da catrame di carbone fossile, per il 15% di cariche minerali e per il restante 5% da solventi; spessore minimo 300 microns;

L'impiego di tali materiali dovrà comunque essere preventivamente autorizzato dalla D.L.

- Rivestimento con mattonelle in grès

Nel caso di uso di mattonelle in grès per il rivestimento interno delle tubazioni questo dovrà essere relativo al letto di scorrimento della tubazione per circa 120° della circonferenza interna e dovrà essere incorporato nello spessore del tubo che deve essere applicato in stabilimento fin dalla prima fase di stagionatura.

- Prove e controlli

Le tubazioni sia intere sia a campioni saranno sottoposte a prove di laboratorio presso un Istituto autorizzato dalla D.L. ed in presenza di un suo rappresentante. Si eseguiranno pure prove di tenuta ad opera finita e pronta negli scavi prima dei rinfianchi e del rinterro. Tali prove saranno eseguite secondo le modalità, i limiti e le tolleranze stabilite dalle norme UNI EN 1610 "Costruzione e collaudo di connessioni di scarico e collettori di fognatura".

I pezzi destinati alle prove (circa il 5% della fornitura e per ogni tipo) saranno scelti dalla D.L. tenendo presente che le frazioni di lotto dovranno essere considerate un lotto.

I campioni prelevati per le prove saranno numerati, marcati, catalogati e registrati in apposito registro ed i certificati emessi dall'Istituto dovranno riportare, oltre i risultati, la data di esecuzione delle prove, il numero dei campioni e quanto altro serve ad identificare le partite di fornitura.

L'Appaltatore metterà a disposizione della D.L. la mano d'opera, il personale tecnico, l'attrezzatura di cantiere, i mezzi di trasporto e quanto necessario per la perfetta esecuzione delle prove secondo le norme vigenti e le richieste della D.L.

Tutti gli oneri derivanti da tali operazioni saranno a carico dell'Appaltatore.

- Certificati di prova

I certificati di prova e di qualità emessi da un Istituto ufficiale saranno ammessi qualora l'Appaltatore o la ditta produttrice sia in grado di dimostrare l'uniformità nel tempo della propria produzione. In ogni caso non saranno ammessi certificati risalenti ad oltre un biennio precedente la data della fornitura e subordinati alla dimostrazione che i tubi vennero prelevati e contrassegnati da un delegato dell'Istituto in cui sono state eseguite le prove.

- Posa in opera delle tubazioni

Prima della posa delle tubazioni, l'Appaltatore procederà al ricontrollo del tracciamento e dei capisaldi dei condotti secondo i profili altimetrici e planimetrici di progetto, approvati dalla D.L. e con le varianti che potranno essere disposte dalla D.L. stessa.

Le condutture dovranno risultare rettilinee ed a pendenza costante fra vertice e vertice.

L'Appaltatore procederà quindi, con l'ausilio di stadie, canne quotate e livello a cannocchiale, al picchettamento dei vertici e dei tratti rettilinei della tubazione sul fondo degli scavi.

Con riferimento a detti picchetti verrà ritoccato e perfettamente livellato il fondo dello scavo, predisponendo ove previsto, l'eventuale aggettamento dell'acqua e l'eventuale letto di posa.

Verranno quindi predisposte trasversalmente allo scavo delle dime o delle modine di riferimento su cui verranno tracciati con precisione l'asse dell'allineamento tra vertice e vertice nonché una distanza costante sul piano di posa per il controllo delle livellette delle tubazioni.

I tubi verranno calati nella trincea con mezzi adeguati a preservare l'integrità sia della struttura che del rivestimento e verranno disposti nella giusta posizione per l'esecuzione delle giunzioni facendo riferimento ad un filo armonico teso fra modina e modina. Prima di essere calati nelle trincee tutti i tubi dovranno essere puliti accuratamente nell'interno dalle materie che eventualmente vi fossero depositate: quindi saranno controllati per accertare che non vi siano rotture, o crepe. Ogni tratto di condotta dovrà essere disposto e rettificato in modo che l'asse del tubo unisca con uniforme pendenza i diversi punti di tracciato fissato in modo da corrispondere perfettamente all'andamento planimetrico ed altimetrico del progetto.

In particolare non saranno ammesse deviazioni dall'asse o contropendenze. Nel caso che nonostante tutto questo si verificasse, l'Appaltatore dovrà rettificare la tubazione, compreso la rimozione del tratto già posato e ricostruirlo nel modo prescritto. Tutti i maggiori oneri derivanti da queste operazioni saranno a carico dell'Appaltatore.

Nessun tratto di tubazione deve essere posato in orizzontale. Il bicchiere dovrà essere sempre rivolto verso i punti di quota maggiore. I tubi debbono essere disposti in modo da poggiare sul sottofondo previsto per tutta la loro lunghezza.

Durante la fase di posa in opera delle tubazioni il fondo dello scavo dovrà rimanere all'asciutto e non si procederà ai rinfianchi o al ricoprimento se prima la tubazione non è stata provata idraulicamente. Durante il compattamento del calcestruzzo di rinfiancio si dovrà assolutamente evitare di spostare il tubo dall'asse di progetto.

- Sottofondi e rinfianchi

Le tubazioni saranno poste in opera secondo le modalità stabilite dal progetto esecutivo e potranno essere posate su sottofondo e rinfiancio in calcestruzzo, su sottofondo e rinfiancio in ghiaia di cava lavata o su sottofondo e rinfiancio in sabbia.

- Giunzioni

- a) Plastiche a freddo

Vengono realizzate, mediante nastri plastici o mastici spatolati a freddo, soprattutto per la sigillatura di condotti di grandi dimensioni e con basse temperature di posa.

L'accettazione dei materiali e l'esecuzione delle giunzioni sono regolate dalle norme DIN 4062, che qui si intendono integralmente trascritte.

Il materiale di sigillatura è costituito da mastice a base di bitume o pece di catrame di carbon fossile, lavorabile a freddo mediante spatola, ovvero da nastri plastici prefabbricati, aventi come componenti di base una delle due sostanze indicate.

Il prodotto dovrà avere consistenza plastico-dura, tale però da poter essere lavorato con i normali mezzi di cantieri ad una temperatura propria di +10°C. In aggiunta alle norme fondamentali per la sua accettabilità dovranno essere osservate le ulteriori prescrizioni quindi seguito riportate.

Gli eventuali additivi emollienti utilizzati per consentire la lavorabilità dei materiali di giunzione non dovranno essere volatili, ad evitare che la loro evaporazione conduca ad una diminuzione di volume e ad un eccessivo indurimento della massa di sigillatura, mettendone in pericolo l'impermeabilità. Pertanto, la massa stessa, riscaldata per 15 ore alla temperatura di 100°C, non deve subire una perdita di peso maggiore del 5%.

La vernice, che deve essere applicata alle due estremità dei tubi da collegare prima dell'esecuzione del giunto, dovrà essere chimicamente compatibile con il materiale di sigillatura.

Non è consentito mettere a contatto la pece di catrame con il bitume, né mescolarli insieme nella vernice, poiché gli oli di catrame, sciogliendo i bitumi, formerebbero uno strato scivoloso che diminuirebbe l'adesione.

Per l'esecuzione del giunto, il mastice, o il nastro plastico, vengono applicati al tubo, preventivamente verniciato, già in opera; il tubo da posare, a sua volta verniciato, viene poi accostato al precedente e quindi spinto contro lo stesso.

Affinché l'adesione, e quindi l'impermeabilizzazione, sia perfetta, nel congiungere il terminale del tubo da posare e quello dell'elemento in opera, è necessario esercitare una forte pressione.

L'uso di materiali a consistenza plastico-molle è pertanto vietato e indipendentemente dalle norme di accettabilità prescritte per garantire una sufficiente durata della sigillatura la Direzione dei Lavori potrà rifiutare quei materiali che, a suo insindacabile giudizio, si presentassero non sufficientemente consistenti in sede esecutiva.

b) Elastiche

Sono costituite da speciali gomme sintetiche formate in anelli di opportuno diametro.

– Ulteriori specifiche

La fornitura in opera dei tubi in conglomerato cementizio armato centrifugato comprende il sottofondo ed il rinfiacco in calcestruzzo classe C o in ghiaia di cava lavata o in sabbia come previsto negli elaborati di progetto secondo le quantità previste nell'apposito allegato "modo di posa delle tubazioni e sezione di scavo convenzionale", la formazione del rivestimento interno a 360° in resine epossido-catramose dello spessore di 300 microns, ovvero con fondello in mattonelle di grès incorporato nello spessore della tubazione di cui al presente Capitolato, lo sfrido, i pezzi speciali, le prove sui materiali e sui giunti, sui prodotti finiti e sulle condotte in opera nonché tutti gli altri oneri che potessero sorgere per l'Appaltatore per dare l'opera compiuta in ogni sua parte.

Art. 21 - MATERIALI E TUBAZIONI IN GRES

– Generali

Le presenti norme si applicano ai tubi, pezzi speciali, fondi di fogna e mattonelle di grès ceramico, tubi con giunti a bicchiere usati per le condutture dei liquami, scarico delle case, mattonelle per il rivestimento di collettori di fognatura ed in generale per manufatti esposti ad azioni corrosive e deterioranti.

Dovranno essere collocati in opera tubi interi della massima lunghezza commerciale; l'impiego di raccordi con tubi di lunghezza ridotta dovrà essere evitato o limitato a quelli strettamente necessari. In ciascun pezzo il bicchiere dovrà essere formato in modo da permettere una buona giunzione nel suo interno e l'estremità opposta sarà lavorata a scannellature.

– Materiali

I tubi ed i materiali, conformi alla norma UNI EN 295 dovranno essere completamente rivestiti da una copertura vetrificata, come indicato alla norma UNI 0561-66, perfettamente liscia ed intimamente legata con la pasta ceramica.

– Tolleranze, requisiti e prove

I condotti dovranno corrispondere alle indicazioni espresse dalla Direzione Lavori.

– Rivestimenti in gres di tubi e condotte di liquami

E' previsto l'uso di canali semicirculari, di fondi di fogna da 120° e 180° e di mattonelle di grès per la protezione di tubi, condotti in calcestruzzo e collettori da liquami corrosivi.

La posa in opera dei rivestimenti avverrà entro gli spazi appositamente predisposti nella formazione del condotto.

I rivestimenti saranno allettati con malta di cemento 500 Kg. di cemento R 325 per mc.; effettuata questa operazione si procederà alla stilatura dei giunti fra i singoli pezzi di grès, mediante l'uso di appositi mastici antiacidi, insolubili a 20° in tutti i solventi organici ed inorganici ed attaccati a temperatura ambiente solo da agenti fortemente ossidanti (acido nitrico, solforico, ecc. concentrati).

L'uso di questi mastici dovrà in ogni caso essere preventivamente approvato dalla D.L. Le mattonelle avranno dimensioni tali da seguire perfettamente le curve dei condotti.

– Prove e controlli

Le tubazioni di grès, sia intere sia campioni, ed i rivestimenti saranno sottoposti a prove di laboratorio presso un Istituto autorizzato dalla D.L. ed in presenza di un suo rappresentante. Si esigeranno pure prove di tenuta ad opera finita e pronta negli scavi prima

dei rinfianchi e del rinterro. Tali prove saranno eseguite secondo le modalità, i limiti e le tolleranze stabilite dalle norme UNI EN 1610 "Costruzione e collaudo di connessioni di scarico e collettori di fognatura".

I pezzi destinati alle prove (circa il 5% della fornitura e per ogni tipo) saranno scelti nel lotto dalla D.L. tenendo presente che le frazioni di lotto dovranno essere considerate un lotto.

I campioni prelevati per le prove saranno numerati, marcati, catalogati e registrati in apposito registro ed i certificati emessi dall'Istituto dovranno riportare, oltre i risultati, la data di esecuzione delle prove, il numero dei campioni e quanto altro serve ad identificare le partite di fornitura.

L'Appaltatore metterà a disposizione della D.L. la mano d'opera, il personale, l'attrezzatura di cantiere, i mezzi di trasporto e quanto necessario per la perfetta esecuzione delle prove secondo le norme vigenti e le richieste della D.L. Tutti gli oneri derivanti da tali operazioni saranno a carico dell'Appaltatore.

– Certificati di prova

I certificati di prova e di qualità emessi da un Istituto ufficiale saranno ammessi qualora l'Appaltatore o la ditta produttrice sia in grado di dimostrare l'uniformità nel tempo della propria produzione. In ogni caso non saranno ammessi certificati risalenti ad oltre un biennio precedente la data della fornitura. La loro accettazione sarà subordinata alla dimostrazione che i tubi vennero prelevati e contrassegnati da un delegato dell'Istituto in cui sono state eseguite le prove.

– Posa in opera delle tubazioni di gres

Prima della posa delle tubazioni, l'Appaltatore procederà al ricontrollo del tracciamento e dei capisaldi dei condotti secondo i profili altimetrici e planimetrici di progetto, approvati dalla D.L. e con le varianti che potranno essere disposte dalla D.L. stessa.

Le condutture dovranno risultare rettilinee ed a pendenza costante fra vertice e vertice.

L'Appaltatore procederà quindi, con l'ausilio di stadie, canne quotate e livello a cannocchiale, al picchettamento dei vertici e dei tratti rettilinei della tubazione sul fondo degli scavi.

Con riferimento a detti picchetti verrà ritoccato e perfettamente livellato il fondo dello scavo, predisponendo ove previsto, l'eventuale aggettamento dell'acqua e l'eventuale letto di posa.

Verranno quindi predisposte trasversalmente allo scavo delle dime o delle modine di riferimento su cui verranno tracciati con precisione l'asse dell'allineamento tra vertice e vertice nonché una distanza costante sul piano di posa per il controllo delle livellette delle tubazioni.

I tubi verranno calati nella trincea con mezzi adeguati a preservare l'integrità sia della struttura che del rivestimento e verranno disposti nella giusta posizione per l'esecuzione delle giunzioni facendo riferimento ad un filo armonico teso fra modina e modina. Prima di essere calati nelle trincee tutti i tubi dovranno essere puliti accuratamente nell'interno dalle materie che eventualmente vi fossero depositate: quindi saranno controllati per accertare che non vi siano rotture, o crepe. Ogni tratto di condotta dovrà essere disposto e rettificato in modo che l'asse del tubo unisca con uniforme pendenza i diversi punti di tracciato fissato in modo da corrispondere perfettamente all'andamento planimetrico ed altimetrico del progetto.

In particolare non saranno ammesse deviazioni dall'asse o contropendenze. Nel caso che nonostante tutto questo si verificasse, l'Appaltatore dovrà rettificare la tubazione, compreso la rimozione del tratto già posato e ricostruirlo nel modo prescritto. Tutti i maggiori oneri derivanti da queste operazioni saranno a carico dell'Appaltatore.

Nessun tratto di tubazione deve essere posato in orizzontale. Il bicchiere dovrà essere sempre rivolto verso i punti di quota maggiore. I tubi debbono essere disposti in modo da poggiare sul sottofondo previsto per tutta la loro lunghezza.

Durante la fase di posa in opera delle tubazioni il fondo dello scavo dovrà rimanere all'asciutto e non si procederà ai rinfianchi o al ricoprimento se prima la tubazione non è stata provata idraulicamente. Durante il compattamento del calcestruzzo di rinfiango si dovrà assolutamente evitare di spostare il tubo dall'asse di progetto.

– Sottofondi e rinfianchi

Le tubazioni in grès ceramico saranno poste in opera secondo le modalità e saranno poste su sottofondo e opportuno rinfiango a seconda delle indicazioni date dalla D.L., in calcestruzzo o in sabbia. Per le tubazioni in calcestruzzo gettate in opera che verranno rivestite con fondi di fogna e mattonelle in grès ceramico, bisognerà lasciare nel getto la rientranza necessaria per il rivestimento. In ogni caso il getto ed il sistema di rivestimento in grès delle tubazioni dovranno essere previamente approvati dalla D.L.

– Giunti per tubazioni in gres ceramico

I giunti saranno del tipo elastico ottenuti in fabbrica con un sistema di colatura di resina poliuretanica attorno alla punta ed all'interno del bicchiere del manufatto in grès in modo anche da compensare le eventuali ovalizzazioni e deformazioni del materiale ceramico. Il giunto unito dovrà essere a perfetta tenuta fino ad una pressione interna di 1.5 Kg/cmq. La resina poliuretanica dovrà essere elastica ed avere una durezza Shore A da 63 a 75 e la seguente resistenza meccanica:

- carico di rottura a trazione 38 Kg/cmq.
- allungamento a rottura 100 %
- carico di rottura allo strappo 14 Kg/cmq.

il tutto conforme alle norme ASTM D 624-54.

La resina dovrà avere una aderenza al materiale ceramico non inferiore a 15 Kg/cmq. Le caratteristiche più sopra riportate dovranno rimanere inalterate nel tempo per almeno 50 anni.

I giunti in resina poliuretanica dovranno essere protetti durante il trasporto con materia plastica espansa che verrà tolta durante la posa in opera. Il giunto va pulito perfettamente ed ingrassato, ed imboccata la punta nel bicchiere, si compone il giunto mediante sistemi di leva o a tiranteria senza danneggiare il tubo o il giunto in resina.

– Ulteriori specifiche

La fornitura delle tubazioni comprende la posa in opera, lo sfrido, i pezzi speciali, sottofondo, rinfiando in calcestruzzo o con sabbia, come previsto negli elaborati di progetto le prove sui materiali e sui giunti, sui prodotti finiti e sulle condotte in opera nonché tutti gli altri oneri che potessero sorgere per l'Appaltatore per dare l'opera completa in ogni sua parte.

La fornitura in opera di fondi di fogna con apertura angolare di 180° comprende la fornitura e posa in opera con legante in malta di cemento.

La fornitura in opera di mattonelle in grès entro strutture, collettori e condotti comprende la posa in opera con legante di malta di cemento bituminoso/ epossidico antiacido.

La fornitura in opera di sghebbi in grès ceramico dovrà essere di prima scelta.

Art. 22 - TUBAZIONI IN P.E.A.D.

– Generali

Le presenti norme si applicano ai tubi in PEAD per condotte di fluidi in pressione.

Dovranno essere collocati in opera tubi interi della massima lunghezza commerciale; l'impiego di raccordi con tubi di lunghezza ridotta dovrà essere evitato o limitato a quelli strettamente necessari.

– Materiali

I condotti e i materiali, conformi alle norme UNI 7615, dovranno possedere i requisiti previsti ed approvati dalla Direzione Lavori.

– Tolleranze, requisiti e prove

I condotti dovranno corrispondere alle indicazioni espresse dalla Direzione Lavori.

– Prove e controlli

Le tubazioni, sia intere sia a campioni, saranno sottoposte a prove di laboratorio presso un Istituto autorizzato dalla D.L. ed in presenza di un suo rappresentante.

Si eseguiranno pure prove di tenuta ad opera finita e pronta negli scavi prima dei rinfiamenti e del rinterro.

Tali prove saranno eseguite secondo le modalità, i limiti e le tolleranze stabilite dalle norme UNI EN 1610 "Costruzione e collaudo di connessioni di scarico e collettori di fognatura". I pezzi destinati alle prove (circa il 5% della fornitura e per ogni tipo) saranno scelti nel lotto dalla D.L. tenendo presente che le frazioni di lotto dovranno essere considerate un lotto.

I campioni prelevati per le prove saranno numerati, marcati, catalogati e registrati in apposito registro ed i certificati emessi dall'Istituto dovranno riportare, oltre i risultati, la data di esecuzione delle prove, il numero dei campioni e quanto altro serve ad identificare le partite di fornitura.

L'Appaltatore metterà a disposizione della D.L. la mano d'opera, il personale, l'attrezzatura da cantiere, i mezzi di trasporto e quanto necessario per la perfetta esecuzione delle prove secondo le norme vigenti e le richieste della D.L.. Tutti gli oneri derivanti da tali operazioni saranno a carico dell'Appaltatore.

– Certificati di prova

I certificati di prova e di qualità emessi da un Istituto ufficiale saranno ammessi qualora l'Appaltatore o la ditta produttrice sia in grado di dimostrare l'uniformità nel tempo della propria produzione. In ogni caso non saranno ammessi certificati risalenti ad oltre un biennio precedente la data della fornitura e subordinati alla dimostrazione che i tubi vennero prelevati e contrassegnati da un delegato dell'Istituto in cui sono state eseguite le prove.

– Posa in opera delle tubazioni

Prima della posa delle tubazioni, l'Appaltatore procederà al ricontrollo del tracciamento e dei capisaldi dei condotti secondo i profili altimetrici e planimetrici di progetto, approvati dalla D.L. e con le varianti che potranno essere disposte dalla D.L. stessa.

Le condutture dovranno risultare rettilinee ed a pendenza costante fra vertice e vertice.

L'Appaltatore procederà quindi, con l'ausilio di stadie, canne quotate e livello a cannocchiale, al picchettamento dei vertici e dei tratti rettilinei della tubazione sul fondo degli scavi.

Con riferimento a detti picchetti verrà ritoccato e perfettamente livellato il fondo dello scavo, predisponendo ove previsto, l'eventuale aggettamento dell'acqua e l'eventuale letto di posa.

Verranno quindi predisposte trasversalmente allo scavo delle dime o delle modine di riferimento su cui verranno tracciati con precisione l'asse dell'allineamento tra vertice e vertice nonché una distanza costante sul piano di posa per il controllo delle livellette delle tubazioni.

I tubi verranno calati nella trincea con mezzi adeguati a preservare l'integrità sia della struttura che del rivestimento e verranno disposti nella giusta posizione per l'esecuzione delle giunzioni facendo riferimento ad un filo armonico teso fra modina e modina. Prima di essere calati nelle trincee tutti i tubi dovranno essere puliti accuratamente nell'interno dalle materie che eventualmente vi fossero depositate: quindi saranno controllati per accertare che non vi siano rotture, o crepe. Ogni tratto di condotta dovrà essere disposto e rettificato in modo che l'asse del tubo unisca con uniforme pendenza i diversi punti di tracciato fissato in modo da corrispondere perfettamente all'andamento planimetrico ed altimetrico del progetto.

In particolare non saranno ammesse deviazioni dall'asse o contropendenze. Nel caso che nonostante tutto questo si verificasse, l'Appaltatore dovrà rettificare la tubazione, compreso la rimozione del tratto già posato e ricostruirlo nel modo prescritto. Tutti i maggiori oneri derivanti da queste operazioni saranno a carico dell'Appaltatore.

Nessun tratto di tubazione deve essere posato in orizzontale. Il bicchiere dovrà essere sempre rivolto verso i punti di quota maggiore. I tubi debbono essere disposti in modo da poggiare sul sottofondo previsto per tutta la loro lunghezza.

Durante la fase di posa in opera delle tubazioni il fondo dello scavo dovrà rimanere all'asciutto e non si procederà ai rinfianchi o al ricoprimento se prima la tubazione non è stata provata idraulicamente. Durante il compattamento del calcestruzzo di rinfiango si dovrà assolutamente evitare di spostare il tubo dall'asse di progetto.

– Sottofondi e rinfianchi

Le tubazioni in PEAD saranno poste in opera secondo le modalità indicate e saranno posate con sottofondo in sabbia.

– Manicotti di giunzione elettrosaldabili per tubazioni in PEAD

I manicotti di giunzione per tubazioni in PEAD saranno costituiti da polietilene ad alta densità, stampati ad iniezione. La saldatura per elettrofusione dovrà avvenire secondo i processi definiti dalla norma UNI 10521 da parte di saldatore qualificato secondo norma UNI 7616+FA90.

La Direzione dei Lavori potrà anche richiedere una documentazione - in mancanza, o nel caso di inidoneità della quale, dovranno eseguirsi le relative determinazioni, secondo le modalità indicate dalle norme.

– Ulteriori specifiche

La fornitura in opera di tubazioni in PEAD comprende la posa in opera, lo sfrido, i pezzi speciali, le prove sui materiali, sui manicotti, sui prodotti finiti e sulle condotte in opera, nonché tutti gli altri oneri che potessero sorgere per l'Appaltatore per dare il lavoro eseguito a perfetta regola d'arte.

Art. 23 - TUBAZIONI IN GHISA SFEROIDALE

– Generali

Le presenti norme si applicano ai tubi in ghisa sferoidale per fognatura con giunto rapido.

Dovranno essere collocati in opera tubi interi della massima lunghezza commerciale; l'impiego di raccordi con tubi di lunghezza ridotta dovrà essere evitato o limitato a quelli strettamente necessari.

– Materiali

Le tubazioni in ghisa sferoidale dovranno essere prodotte in stabilimento certificato a norma ISO 9001 e conformi alla norma EN 598.

– Tolleranze, requisiti e prove

La ghisa sferoidale impiegata per la fabbricazione dei tubi dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- carico unitario di rottura a trazione: 420 MPa
- allungamento minimo a rottura: 10%
- durezza Brinell: ≤ 230 HB

La lunghezza utile dovrà essere la seguente:

- per diametri nominali da 80 a 600 mm incluso: 6 m
- per diametri nominali da 700 a 1000 mm incluso: 7 m
- per i diametri nominali da 1100 a 2000 inclusi: 8, 15 m

Le relative tolleranze saranno conformi alla norma EN 598.

I tubi dovranno avere un'estremità a bicchiere per giunzione a mezzo di anello di gomma.

Le tubazioni dovranno essere rivestite internamente con malta di cemento alluminoso applicata per centrifugazione secondo le norme UNI ISO 4179/87 ed EN 598. Lo spessore del cemento alluminoso sarà conforme a quanto indicato nella Norma EN 598.

Esternamente le tubazioni dovranno essere rivestite con uno strato di zinco puro di 200 g/m² applicato per metallizzazione conforme alle norme UNI ISO 8179/86 ed EN 598, e successivamente verniciate con vernice rossa.

Il collaudo in fabbrica sarà effettuato mediante prova idraulica di tenuta sotto una pressione di:

- per DN minori o uguali a 300 mm: 32 bar
- per DN 350-600 mm: 25 bar
- per DN maggiori o uguali a 700 mm: 32 bar

Il giunto, che dovrà permettere deviazioni angolari e spostamenti longitudinali del tubo senza compromettere la tenuta, sarà elastico di tipo automatico, conforme alla norma UNI 9163/87.

La guarnizione, realizzata in elastomero (NBR), dovrà presentare all'esterno un apposito rilievo per permettere il suo alloggiamento all'interno del bicchiere e una forma conica con profilo divergente a "coda di rondine" all'estremità opposta. La tenuta sarà assicurata dalla reazione elastica della gomma e dalla compressione esercitata dal fluido nel divergente della gomma.

L'interno del bicchiere e l'esterno dell'estremità liscia, parti metalliche a contatto con l'effluente, saranno rivestiti con vernice epossidica rossa.

– Prove e controlli

Le tubazioni, sia intere sia a campioni, saranno sottoposte a prove di laboratorio presso un Istituto autorizzato dalla D.L. ed in presenza di un suo rappresentante.

Si eseguiranno pure prove di tenuta ad opera finita e pronta negli scavi prima dei rinfianchi e del rinterro.

Tali prove saranno eseguite secondo le modalità, i limiti e le tolleranze stabilite dalle norme UNI EN 1610 "Costruzione e collaudo di connessioni di scarico e collettori di fognatura" nonché dalle norme UNI ISO 10802 "Tubazioni di ghisa a grafite sferoidale – prove idrostatiche dopo posa".

I pezzi destinati alle prove (circa il 5% della fornitura e per ogni tipo) saranno scelti nel lotto dalla D.L. tenendo presente che le frazioni di lotto dovranno essere considerate un lotto.

I campioni prelevati per le prove saranno numerati, marcati, catalogati e registrati in apposito registro ed i certificati emessi dall'Istituto dovranno riportare, oltre i risultati, la data di esecuzione delle prove, il numero dei campioni e quanto altro serve ad identificare le partite di fornitura.

L'Appaltatore metterà a disposizione della D.L. la mano d'opera, il personale, l'attrezzatura da cantiere, i mezzi di trasporto e quanto necessario per la perfetta esecuzione delle prove secondo le norme e le richieste della D.L.. Tutti gli oneri derivanti da tali operazioni saranno a carico dell'Appaltatore.

– Certificati di prova

I certificati di prova e di qualità emessi da un Istituto ufficiale saranno ammessi qualora l'Appaltatore o la ditta produttrice sia in grado di dimostrare l'uniformità nel tempo della propria produzione. In ogni caso non saranno ammessi certificati risalenti ad oltre un biennio precedente la data della fornitura e subordinati alla dimostrazione che i tubi vennero prelevati e contrassegnati da un delegato dell'Istituto in cui sono state eseguite le prove.

– Posa in opera delle tubazioni

Prima della posa delle tubazioni, l'Appaltatore procederà al ricontrollo del tracciamento e dei capisaldi dei condotti secondo i profili altimetrici e planimetrici di progetto, approvati dalla D.L. e con le varianti che potranno essere disposte dalla D.L. stessa.

Le condutture dovranno risultare rettilinee ed a pendenza costante fra vertice e vertice.

L'Appaltatore procederà quindi, con l'ausilio di stadie, canne quotate e livello a cannocchiale, al picchettamento dei vertici e dei tratti rettilinei della tubazione sul fondo degli scavi.

Con riferimento a detti picchetti verrà ritoccato e perfettamente livellato il fondo dello scavo, predisponendo ove previsto, l'eventuale aggettamento dell'acqua e l'eventuale letto di posa.

Verranno quindi predisposte trasversalmente allo scavo delle dime o delle modine di riferimento su cui verranno tracciati con precisione l'asse dell'allineamento tra vertice e vertice nonché una distanza costante sul piano di posa per il controllo delle livellette delle tubazioni.

I tubi verranno calati nella trincea con mezzi adeguati a preservare l'integrità sia della struttura che del rivestimento e verranno disposti nella giusta posizione per l'esecuzione delle giunzioni facendo riferimento ad un filo armonico teso fra modina e modina. Prima di essere calati nelle trincee tutti i tubi dovranno essere puliti accuratamente nell'interno dalle materie che eventualmente vi fossero depositate: quindi saranno controllati per accertare che non vi siano rotture, o crepe. Ogni tratto di condotta dovrà essere disposto e rettificato in modo che l'asse del tubo unisca con uniforme pendenza i diversi punti di tracciato fissato in modo da corrispondere perfettamente all'andamento planimetrico ed altimetrico del progetto.

In particolare non saranno ammesse deviazioni dall'asse o contropendenze. Nel caso che nonostante tutto questo si verificasse, l'Appaltatore dovrà rettificare la tubazione, compreso la rimozione del tratto già posato e ricostruirlo nel modo prescritto. Tutti i maggiori oneri derivanti da queste operazioni saranno a carico dell'Appaltatore.

Nessun tratto di tubazione deve essere posato in orizzontale. Il bicchiere dovrà essere sempre rivolto verso i punti di quota maggiore. I tubi debbono essere disposti in modo da poggiare sul sottofondo previsto per tutta la loro lunghezza.

Durante la fase di posa in opera delle tubazioni il fondo dello scavo dovrà rimanere all'asciutto e non si procederà ai rinfiocchi o al ricoprimento se prima la tubazione non è stata provata idraulicamente. Durante il compattamento del calcestruzzo di rinfiocco si dovrà assolutamente evitare di spostare il tubo dall'asse di progetto.

– Sottofondi e rinfiocchi

Le tubazioni saranno poste in opera secondo le modalità indicate e saranno posate con sottofondo in sabbia.

– Raccordi

I raccordi in ghisa sferoidale dovranno essere prodotti in stabilimento certificato a norma ISO 9001 e conformi alla norma EN 598. In particolare i raccordi dovranno essere ottenuti mediante il procedimento produttivo del colaggio del metallo entro forme in sabbia e successiva sabbiatura.

La ghisa sferoidale impiegata per la fabbricazione dei raccordi dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- carico unitario di rottura a trazione: 420 MPa
- allungamento minimo a rottura: 5%
- durezza Brinell: ≤ 250 HB

I raccordi per condotte in pressione dovranno essere sottoposti in stabilimento a collaudo effettuato con aria ad una pressione di 1 bar oppure ad altra prova di tenuta equivalente (EN 598).

Dovranno inoltre avere le estremità a bicchiere per giunzioni automatiche a mezzo di anelli in gomma oppure a flangia con forature a norma UNI EN 1092-2/99.

I raccordi e componenti per condotte a pelo libero dovranno garantire una tenuta idraulica, nei confronti della pressione interna ed esterna, non inferiore a 2 bar, secondo la norma EN 598.

Dovranno inoltre avere estremità a bicchiere per giunzioni a mezzo di anelli in gomma oppure lisce per l'inserimento in detti bicchieri, nonché prevedere una guarnizione in gomma, ove sia prevista la loro installazione sull'estradosso del tubo, nella zona di contatto tra il componente ed il tubo stesso.

I raccordi dovranno essere inoltre rivestiti internamente ed esternamente con vernice epossidica rossa.

– Ulteriori specifiche

La fornitura in opera di tubazioni in ghisa sferoidale comprende la posa in opera, lo sfrido, i pezzi speciali, le prove sui materiali, sui manicotti, sui prodotti finiti e sulle condotte in opera, nonché tutti gli altri oneri che potessero sorgere per l'Appaltatore per dare il lavoro eseguito a perfetta regola d'arte.

CAPO 02 – AVVIO DEL CANTIERE - DEMOLIZIONI

Art. 01 – Tracciamenti

Sarà cura e dovere dell'impresa, prima di iniziare i lavori, procurarsi presso la direzione tutti i dati costruttivi, le misure e gli ordini particolari inerenti, ed in base a tali informazioni completare il tracciamento a mezzo di picchetti, sagome e modine, ecc. sottoponendolo alla direzione lavori per il controllo; soltanto dopo l'assenso di questa potrà darsi inizio alle opere relative.

Quantunque i tracciamenti siano verificati dalla direzione dei lavori, l'impresa resterà responsabile dell'esattezza dei medesimi, e quindi sarà obbligata a demolire e rifare a sue spese quelle opere che non risultassero eseguite conformemente ai disegni di progetto ed alle prescrizioni inerenti.

Saranno a carico dell'impresa le spese per rilievi, tracciamenti, verifiche e misurazioni, per i cippi di cemento ed in pietra, per materiali e mezzi d'opera, ed inoltre per il personale ed i mezzi di trasporto occorrenti, dall'inizio delle consegne fino al collaudo compiuto.

Art. 02 – Conservazione della circolazione - sgomberi e ripristini

L'impresa, nell'esecuzione delle opere, dovrà assicurare la circolazione pedonale e quella veicolare sulle strade interessate dai lavori.

Essa provvederà pertanto a tutte le necessarie opere provvisorie (passarelle, recinzioni ecc.), all'apposizione di tutta la segnaletica regolamentare per l'eventuale deviazione del traffico veicolare, ed alla sua sorveglianza previo accordi con il Comando di polizia municipale nei modi e tempi adeguati a garantire il rispetto del cronoprogramma.

In ogni caso, a cura e spese dell'impresa dovranno essere mantenuti gli accessi a tutti gli ingressi stradali privati, ovvero tacitati gli aventi diritto, nonché provvedere alla corretta manutenzione ed al ripristino dell'interrotto esercizio dei cavi e delle condutture di qualsiasi genere interessate ai lavori.

Gli scavi saranno effettuati a tranci successivi e con interruzioni, allo scopo di rispettare le prescrizioni precedenti.

L'impresa è tenuta a mantenere, a rinterri avvenuti, il piano carreggiato atto al transito dei pedoni e dei mezzi meccanici, provvedendo a tal fine allo sgombero di ciottoli ed alla rimessa superficiale di materiale idoneo allo scopo.

Ultimate le opere, l'impresa dovrà rimuovere tutti gli impianti di cantiere e sgomberare tutte le aree occupate, rimettendo tutto in pristino stato, in modo che nessun pregiudizio o alterazione derivino in dipendenza dei lavori eseguiti.

Dovrà inoltre - qualora necessario - provvedere ai rinterri degli scavi con materiali idonei, all'asportazione del ciottolame affiorante, ed in genere alla continua manutenzione del piano stradale in corrispondenza degli scavi, in modo che il traffico si svolga senza difficoltà e pericolosità.

Art. 03 – Demolizioni

E' fatto obbligo all'Appaltatore di accertare con la massima cura la struttura ed ogni elemento che deve essere demolito sia nel suo complesso sia nei particolari in modo da conoscerne la natura, lo stato di conservazione e le tecniche costruttive.

L'Appaltatore potrà intraprendere le demolizioni in ottemperanza alle norme di cui all'Art. da 71 a 76 del D.P.R. Gennaio 1956 n°164 con i mezzi che crederà più opportuni previa approvazione della Direzione Lavori.

In ogni caso l'Appaltatore esonera nel modo più ampio ed esplicito da ogni responsabilità civile e penale, conseguente e dipendente dalla esecuzione dei lavori di demolizione sia l'amministrazione Appaltante che i suoi Organi di direzione, assistenza e sorveglianza.

Per quanto riguarda il personale e gli attrezzi l'Appaltatore dovrà osservare le seguenti prescrizioni:

- a. Il personale addetto alle opere di demolizione dovrà avere preparazione e pratica specifiche, sia per l'esecuzione materiale dei lavori che per la individuazione immediata di condizioni di pericolo;
- b. l'attività del personale impiegato dovrà essere sottoposta all'autorità di un dirigente.

La zona interessata dai lavori dovrà essere delimitata con particolare cura; in corrispondenza dei passaggi dovranno essere collocate opportune opere per proteggere i passaggi stessi.

Prima dell'inizio delle demolizioni dovrà essere verificata l'esistenza ed interrotte le erogazioni agli impianti di elettricità, acqua, gas, ecc; esistenti nella zona dei lavori- a tal fine l'impresa dovrà prendere direttamente accordi con le rispettive Società ed Enti eroganti o garantire allacci provvisori.

Il materiale di risulta delle demolizioni, e inutilizzabile, dovrà essere trasportato a discarica.

CAPO 03 - SCAVI

Art. 01 – Scavo di sbancamento generale

Negli scavi dovranno essere adottate tutte le cautele necessarie a prevenire scoscendimenti e smottamenti, restando l'impresa esclusivamente responsabile degli eventuali danni e tenuta a provvedere, a proprie spese, alle rimozioni delle materie franate ed al ripristino delle sezioni correnti.

Gli scavi ed i trasporti saranno eseguiti con mezzi adeguati e con sufficiente mano d'opera, si avrà cura di assicurare in ogni caso il regolare smaltimento e il deflusso delle acque.

I materiali provenienti dagli altri impieghi nei lavori, dovranno essere portati a rifiuto in zone disposte a cura dell'impresa; lo stesso dicasi per quelle invece inutilizzabili ed esuberanti le necessità dei lavori.

Qualora gli scavi abbiano sviluppo lungo strade fabbricate, dovranno essere preceduti da attento esame delle fondazioni degli edifici antistanti, esame che potrà essere integrato da idonei sondaggi per accertare la natura, profondità e consistenza delle fondazioni stesse in modo da prendere i necessari provvedimenti per evitare qualsiasi danno agli edifici e strutture.

Sarà cura dell'Appaltatore redigere, in contraddittorio con i legali proprietari, lo stato di consistenza di quelle strutture o edifici che presentino lesioni o inducano a prevederne la formazione durante i lavori. La relazione sarà corredata da completa documentazione, **anche fotografica**, installando, se necessario, idonee spie.

Tutti gli oneri derivanti da tali operazioni saranno a carico dell'Appaltatore.

Durante l'esecuzione dei lavori comunque interessanti le strade, quale ne sia la categoria e l'entità del traffico, e per tutta la loro durata dovranno essere adottate tutte le disposizioni necessarie per garantire la libertà e la sicurezza del transito pedonale e veicolare a norma delle leggi vigenti.

Dovranno essere costruiti appositi ponticelli in legno o a struttura metallica tubolare, della larghezza minima di 0,60 m., protetti lateralmente da corrimano per dare comodo accesso ai fabbricati situati lateralmente alle trincee.

Sono egualmente a carico dell'Appaltatore le segnalazioni luminose di pericolo di tutti gli ostacoli al libero traffico. Dette segnalazioni devono essere tenute in funzione ogni qualvolta ci sia poca visibilità di giorno e per tutta la notte e dovranno essere sorvegliate continuamente per evitare che per qualsiasi causa rimangano spente.

Quando sia necessario, per ordine della D.L., impedire il traffico nella zona interessata dai lavori, dovrà provvedersi a cura dell'Appaltatore alla posa di segnalazioni luminose e sbarramenti a cavalletto a conveniente distanza ed in punti tali che il pubblico sia in tempo avvertito dell'impedimento.

Sono a completo carico dell'Impresa tutte le spese e gli oneri derivanti e conseguenti, nel caso di danneggiamenti eventuali a condotti, cavi, canalizzazioni, fognature, tubazioni ed installazioni in genere, comunque interessati dalle opere necessarie alla costruzione, anche se di proprietà di terzi.

Si precisa inoltre, ad ogni effetto, che le opere qui appaltate sono da considerarsi come "Nuova Opera", e pertanto la committente viene esclusa da ogni onere ad essa eventualmente derivante per una sua chiamata in causa da parte di terzi per "danno temuto". Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando esso, oltretutto totalmente responsabile di eventuali danni alle persone e alle opere, altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate.

L'Appaltatore dovrà inoltre provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi negli scavi, previo assenso della Direzione dei lavori, per essere poi riprese a tempo opportuno. In ogni caso le materie depositate non dovranno essere di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti in superficie.

Art. 02 - Esecuzione scavi per posa tubazioni

Gli scavi per posa in opera di tubazioni dovranno avere sezione e larghezza secondo gli elaborati di progetto.

Il fondo degli scavi aperti per il collocamento delle tubazioni o per la costruzione dei collettori o delle condotte dovrà essere ben spianato e con le pendenze prescritte. Non saranno permesse sporgenze o infossature superiori ai 10 centimetri dal piano delle livellette di progetto per le opere di fognatura.

Nei punti corrispondenti alle giunzioni dei tubi e all'atto della posa di questi, si dovranno scavare, qualora necessario, nicchie larghe e profonde in modo da permettere di eseguire alla perfezione i giunti fra i tubi e di seguire le ispezioni durante le prove.

L'avanzamento degli scavi dovrà essere adeguato all'effettivo avanzamento delle forniture dei tubi o dei materiali per il rivestimento dei collettori o delle condotte. Le eventuali discontinuità nel ritmo di fornitura non potranno però, in nessun caso, dare titolo all'Appaltatore di richiedere compensi maggiori di quelli previsti.

La manutenzione degli scavi e, lo sgombero dei materiali eventualmente e per qualsiasi causa caduti entro gli scavi stessi, sarà a totale carico dell'Appaltatore indipendentemente dal tempo che trascorrerà fra l'apertura degli scavi ed il loro rinterro, che comunque dovrà essere il più breve possibile.

Art. 03 – Scavi a sezione obbligata e ristretta – scavi di fondazione

Saranno spinti alla profondità necessaria all'esecuzione del progetto e per le pareti verticali saranno da prevedere eventuali sbadacchiature ed armature per evitare frammenti negli scavi, restando a carico dell'impresa ogni danno a cose e persone che potrà verificarsi.

Qualora, in considerazione della natura del terreno, l'impresa intendesse eseguire lo scavo con pareti inclinate (per difficoltà, ovvero per l'impossibilità di costruire la chiavica in presenza di armature e sbadacchiature) dovrà sempre chiedere il permesso alla direzione dei lavori.

L'impresa è obbligata ad evacuare le acque di qualunque origine esistenti od affluenti negli scavi, ove ciò sia ritenuto necessario dalla direzione dei lavori, ad insindacabile giudizio, per una corretta esecuzione delle opere.

Nei prezzi relativi, fra l'altro, sono compresi l'onere delle demolizioni di pavimentazioni stradali e di qualsiasi genere, di acciottolati, di massicciate e sottofondi stradali, di murature, sottofondi, tombini, e l'esecuzione di eventuali scavi in roccia friabile.

Le profondità, che si trovano indicate nei disegni, sono di stima preliminare e il Direttore dei Lavori si riserva piena facoltà di variarle nella misura che si renderà necessaria per l'esecuzione delle opere di progetto, senza che ciò possa dare all'Appaltatore motivo alcuno di fare eccezioni o domande di speciali compensi, avendo egli soltanto diritto al pagamento delle quantità reali di scavo.

Resta stabilito che non sarà tenuto nessun conto degli scavi eccedenti a quelli ordinati ne' delle maggiori profondità a cui l'Appaltatore si sia spinto senza ordine della D.L.

Le metodologie di scavo per fondazione dovranno sempre e comunque ottemperare alle prescrizioni contenute nel piano per la sicurezza. L'Appaltatore è responsabile dei danni ai lavori, alle persone, alle proprietà pubbliche e private che potessero accadere per l'inottemperanza delle suddette prescrizioni.

Dovrà essere previsto l'uso di armatura a cassa chiusa mediante pannelli in acciaio regolabili in larghezza e provvisti di guide per le varie altezze, per isolamento della zona degli scavi oltre a mt.1,50 di profondità.

L'infissione e la movimentazione dei pannelli sarà eseguita con mezzi meccanici adeguati.

Saranno attuati tutti quegli accorgimenti necessari per un'ottima realizzazione dell'opera, che diano la massima garanzia di solidità, e resistenza, saranno usati attacchi normali o articolati con piastre di ripartizione, e/o tiranti.

Qualsiasi sia il tipo di pannelli adottato, l'Appaltatore rimane sempre l'unico responsabile per i danni alle persone ed alle opere che possono derivare da cedimento o cattiva infissione degli stessi.

Scavi per appoggio strutture di fondazione

La quota definitiva di fondazione delle opere verrà stabilita d'accordo con la D.L., in base alle effettive condizioni naturali riscontrate all'atto dello scavo; pertanto i piani di imposta segnati sui disegni hanno valore puramente indicativo.

Non si potrà procedere alla esecuzione del getto di calcestruzzo per le fondazioni se prima la superficie di scavo non sia stata ispezionata ed approvata dalla D.L., pena la demolizione di quanto già eseguito.

Scavo in roccia

Si considera "roccia" un blocco di materiale di volume maggiore a 0.75 mc. e di resistenza e struttura tale da non poter essere rimosso e demolito senza l'uso di esplosivi o di martelli demolitori e che conservi la sua compattezza ed una elevata resistenza meccanica anche dopo una prolungata esposizione all'azione dell'acqua e di altri agenti atmosferici.

Scavo in terreno sciolto di qualsiasi natura

Si considera scavo in terreno sciolto quello eseguito in qualsiasi materiale che non sia la roccia sopra indicata. Rientrano in questa categoria di scavi anche i pezzi isolati di roccia inferiori a 0.75 mc.

ROTTURA DI MASSICCIATA STRADALE

a) Rottura di massicciata stradale

La demolizione parziale o totale sia nei riguardi della profondità come dell'estensione di massicciate stradali a "macadam" semplici o bitumati dovrà essere eseguito con mezzi meccanici o manuali a scelta dell'Appaltatore.

b) Demolizione di blocchi di materiali vari

La demolizione parziale o totale, anche entro gli scavi, di qualsiasi blocco di materiale o manufatto (in pietra, conglomerato cementizio, laterizio, ecc.) di volume maggiore di 0.75 mc. dovrà essere eseguito con mezzi meccanici o manuali a scelta dell'Appaltatore.

Art. 04 – Attraversamenti

L'Appaltatore è tenuto a documentarsi sull'eventuale presenza di condutture o cunicoli di fogna, tubazioni di gas o d'acqua, cavi elettrici, telegrafici e telefonici o altri ostacoli che possano interferire con il tracciato della condotta o del collettore.

Si evidenzia che i grafici di progetto allegati al presente Capitolato riportano gli schemi presunti dei sottoservizi esistenti; sarà pertanto onere dell'Impresa appaltatrice verificarne la corrispondenza con i relativi Enti preposti, nonché l'individuazione degli stessi in sito con appositi strumenti normalmente in commercio per la ricerca di tubazioni metalliche o conducenti fluidi.

Tutte le volte che nell'esecuzione dei lavori si incontreranno dette opere o altri ostacoli imprevedibili per cui si rendesse indispensabile qualche variante al tracciato ed alle livellette di posa, l'Appaltatore ha l'obbligo di farne avviso alla D.L., che darà le necessarie disposizioni del caso. Resta stabilito che non sarà tenuto nessun conto degli scavi eccedenti a quelli ordinati ne' delle maggiori profondità a cui l'Appaltatore si sia spinto senza ordine della D.L.

Particolare cura dovrà porre l'Appaltatore affinché non siano danneggiate dette opere nel sottosuolo e pertanto egli dovrà fare tutto quello che sia necessario per mantenere le opere stesse nella loro primitiva posizione utilizzando in tal senso sostegni, puntelli, sbadacchiature, sospensioni, ecc.

Nel caso che l'apertura di uno scavo provocasse emanazioni di gas, si allontanerà immediatamente dalla zona ogni causa che possa provocare incendi od esplosioni e si avvertiranno le Autorità competenti.

Resta comunque stabilito che l'Appaltatore è responsabile di ogni e qualsiasi danno e che è obbligato a ripararlo o a farlo riparare al più presto sollevando l'Amministrazione Appaltante e la D.L. da ogni gravame, noia o molestia.

CAPO 04 - RINTERRI - RILEVATI - FILTRI DRENANTI

Art. 01 – Rinterri - rilevati

I rinterri si faranno con materiale adatto, sabbioso, ghiaioso e non argilloso, derivante dagli scavi o anche provenienti da demolizioni opportunamente frantumati e provvisoriamente accatastati nell'ambito del cantiere, ponendo in opera strati orizzontali successivi di circa 30-40 cm. di spessore, ben costipati secondo le quote di progetto e le eventuali ulteriori indicazioni della D.L..

L'onere dei rinterri risulta già compensato nel prezzo della voce "scavi".

Nel rinterro delle condotte con pareti sottili si avrà la massima cura di rinfiancare prima i tubi con sabbia o con materiale di scavo inerte a piccola granulometria, sino ad una altezza di cm 15 sopra il dorso dei tubi per non danneggiare in alcun modo la tubatura né altre opere costruite ed esistenti. I singoli strati dovranno essere abbondantemente innaffiati in modo che il rinterro risulti ben costipato, e non dia luogo a cedimenti del piano viabile successivamente costruito.

Qualora lo scavo da ritombare fosse attraversato da tubazioni, le stesse verranno adeguatamente sostenute con pareti o pilastri di mattoni o calcestruzzi in modo da non pregiudicarne l'integrità.

Sarà a carico dell'Impresa la sistemazione dell'area esterna eseguita mediante stesa e modellazione del terreno.

Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di rinterro, si impiegheranno, in generale, tutte le materie provenienti dagli scavi, a giudizio della Direzione dei lavori.

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

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

Durante l'esecuzione dei rinterri si provvederà a mettere a contatto dei manufatti non meno di 30 cm. di materiali sciolti ed eventualmente, a richiesta della D.L., vagliati ed atti ad impedire in modo assoluto l'entrata di acque superficiali e meteoriche negli scavi in modo da non alterare il grado di umidità del materiale.

Qualora gli scavi ed i rinterri siano stati eseguiti in terreno di coltivo, nella parte superiore dei rinterri e nelle successive ricariche e' prescritta l'utilizzazione dei terreni vegetali previamente asportati e conservati, per uno strato pari a quello precedentemente rimosso.

L'osservanza di quanto sopra descritto non solleva l'Appaltatore da nessuna responsabilità in merito alla sicurezza della circolazione.

RILEVATI

Le superfici di appoggio dei rilevati, che saranno scavate orizzontalmente anche a gradoni asportando il materiale superficiale per almeno 30 cm. di spessore, dovranno essere preventivamente ispezionate ed approvate dalla D.L.

Potranno essere richiesti, per l'esecuzione dei terrapieni, dei filtri a strati alternati che saranno di spessore non superiori a 15 cm. ottenuti con impiego di misto di cava e ghiaia vagliata accuratamente costipati con mezzi meccanici oppure ottenuti con impiego di ghiaia e sabbia, accuratamente rullati.

Le scarpate dei terrapieni saranno perfettamente spianate lungo le linee di progetto e ricoperte con uno strato di terreno vegetale previamente asportato e conservato, di spessore pari a quello precedentemente rimosso.

FILTRI

I filtri drenanti di uno spessore variabile fra i 10 ed i 50 cm., posti a tergo di opere murarie, pozzetti, fognature o cunette, saranno costituiti da materiali ghiaiosi vagliati e selezionati ad alta permeabilità.

Nel caso di realizzazione di filtri drenanti di captazione di acque sorgive dovrà essere posta la massima cura nell'esecuzione delle opere e dovranno essere rispettate le prescrizioni di spessori e pezzatura del materiale indicate specificatamente nell'apposito elaborato tecnico "Sezioni di scavo e modo di posa della trincea drenante". In linea generale comunque devono essere impiegati materiali ghiaiosi di fiume vagliati e lavati con pezzatura decrescente dal piano campagna al fondo della trincea, fatta esclusione del materiale impiegato come sottofondo e rinfianco e cappa della tubazione fessurata di convogliamento delle acque che dovrà avere una pezzatura pari a 10/12 mm, deve essere escluso l'impiego di materiali calcarei e dolomitici nella formazione di trincee drenanti.

Art. 02 – Fondazioni e opere in cemento armato in genere

L'Impresa provvederà ad eseguire le fondazioni e tutte le opere strutturali da realizzarsi in cemento armato secondo quanto prescritto negli elaborati esecutivi e secondo le disposizioni della D.L.

Per tutti i getti sarà impiegato calcestruzzo con resistenza caratteristica siccome prescritta negli elaborati esecutivi, e ferro d'armatura tipo FeB44k controllato in stabilimento.

Sono a carico dell'Impresa gli oneri relativi alle prove di laboratorio nel numero che potrà essere richiesto sia dal Direttore dei Lavori che dal Collaudatore, la fornitura dei materiali e della mano d'opera necessari per le prove di carico, nonché tutto quanto necessario per disporre tali prove.

L'Impresa si impegna ad abbattere ed a rifare immediatamente le parti che risultassero difettose in dipendenza della cattiva esecuzione o dell'impiego di materiali inadatti, o comunque per qualsiasi altra ragione.

Impasti di conglomerato cementizio e controlli

Gli impasti di conglomerato cementizio dovranno essere eseguiti in conformità di quanto previsto nell'allegato 1 del D.M. attuativo dell'art. 21 della L. 1086/1971.

La distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza dell'impasto, devono essere adeguati alla particolare destinazione del getto ed al procedimento di posa in opera del conglomerato.

Il quantitativo d'acqua deve essere il minimo necessario a consentire una buona lavorabilità del conglomerato tenendo conto anche dell'acqua contenuta negli inerti.

Le classi dei calcestruzzi sono definite dalle rispettive resistenze.

Per quanto possibile si farà riferimento alla UNI 9858 (maggio 1991).

L'appaltatore deve per suo conto determinare ed impiegare la quantità di cemento Portland necessaria per raggiungere la resistenza minima richiesta, che sarà valutata secondo le indicazioni dell'Allegato 2 del D.M. 9 gennaio 1996 «Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche».

La granulometria dell'impasto di calcestruzzo, che dovrà essere rispondente alle Norme e dovrà preventivamente essere sottoposta all'approvazione della Direzione Lavori, è studiata in modo tale da ottenere la resistenza di cui alla seguente tabella.

CLASSE	Resistenza caratteristica cubica 28 giorni Rck (daN/cm ²)	Dosaggio cemento (kg/m ³)	Diametro max inerte grosso mm	Rapporto A/C
350	350	380	20	<0,45
300	300	330	20	<0,45
250	250	300	30	<0,45
150	150	150	30	<0,50

I rapporti fissati dovranno essere strettamente rispettati durante tutti i lavori. Di regola il rapporto acqua-cemento dovrà essere inferiore a 0,45 adottando fluidificanti e superfluidificanti per accrescere la lavorabilità.

Partendo dagli elementi già fissati il rapporto acqua-cemento, e quindi il dosaggio del cemento, dovrà essere scelto in relazione alla resistenza richiesta per il conglomerato. L'impiego degli additivi dovrà essere subordinato all'accertamento dell'assenza di ogni pericolo di aggressività.

L'impasto deve essere fatto con mezzi idonei ed il dosaggio dei componenti eseguito con modalità atte a garantire la costanza del proporzionamento previsto in sede di progetto.

Per i calcestruzzi preconfezionati si fa riferimento alla norma UNI 7163; essa precisa le condizioni per l'ordinazione, la confezione, il trasporto e la consegna. Fissa inoltre le caratteristiche del prodotto soggetto a garanzia da parte del produttore e le prove atte a verificarne la conformità.

Per i controlli sul conglomerato ci si atterrà a quanto previsto dall'allegato 2 del D.M. attuativo dell'art. 21 della L. 1086/1971.

Il conglomerato viene individuato tramite la resistenza caratteristica a compressione secondo quanto specificato nel suddetto allegato 2 del D.M. attuativo dell'art. 21 della L. 1086/1971.

Norme di esecuzione per il cemento armato normale

Nell'esecuzione delle opere di cemento armato normale l'Appaltatore dovrà attenersi alle norme contenute nella legge n. 1086/71 e nelle relative norme tecniche del D.M. attuativo. In particolare:

a) Gli impasti devono essere preparati e trasportati in modo da escludere pericoli di segregazione dei componenti o di prematuro inizio della presa al momento del getto.

Il getto deve essere convenientemente costipato e vibrato; la superficie dei getti deve essere mantenuta umida per almeno tre giorni.

Non si deve mettere in opera il conglomerato a temperature minori di 0°C, salvo il ricorso ad opportune cautele.

b) Le giunzioni delle barre in zona tesa, quando non siano evitabili, si devono realizzare possibilmente nelle regioni di minor sollecitazione, in ogni caso devono essere opportunamente sfalsate. Le giunzioni di cui sopra possono effettuarsi mediante: saldature; manicotto filettato; sovrapposizione.

- c) Il disarmo deve avvenire per gradi ed in modo da evitare azioni dinamiche. Esso non deve inoltre avvenire prima che la resistenza del conglomerato abbia raggiunto il valore necessario in relazione all'impiego della struttura all'atto del disarmo, tenendo anche conto delle altre esigenze progettuali e costruttive.

Art. 03 – Trasporto

Il trasporto del calcestruzzo fresco dall'impianto di betonaggio alla zona del getto deve avvenire mediante sistemi che evitino separazione e perdita di materiali e che assicurino un approvvigionamento continuo del calcestruzzo.

Il trasporto del calcestruzzo mediante veicoli non provvisti di dispositivo di agitazione sarà permesso solo nel caso in cui il tempo tra l'impasto e la messa in opera non superi i 10 minuti. Per periodi di tempo più lunghi si dovrà provvedere al mescolamento continuo durante il trasporto.

La capacità dei veicoli dovrà essere uguale o un multiplo intero di quella della betoniera, per evitare il frazionamento di impasti nella distribuzione.

Gli organi di scarico dovranno essere tali da poter controllare la velocità e la qualità del getto; inoltre, nelle fasi di scarico, la massima altezza di caduta libera del getto dovrà essere inferiore a 1,50 m.

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

Il calcestruzzo potrà essere trasportato anche mediante un impianto di pompaggio, il quale però dovrà essere sistemato in modo tale da assicurare un flusso regolare ed evitare l'intasamento dei tubi. La tubazione di adduzione dovrà essere installata in modo tale da evitare il più possibile l'ulteriore movimento del calcestruzzo.

Gli inconvenienti ed i ritardi che si verificassero nella messa a punto dell'impianto di pompaggio, anche dopo l'approvazione della Direzione dei Lavori, sono a carico dell'appaltatore che ne resta responsabile a tutti gli effetti.

CAPO 05 - CALCESTRUZZO

Art. 01 – Getto del calcestruzzo

L'appaltatore è tenuto ad informare la Direzione dei Lavori dell'esecuzione dei getti e potrà procedere nell'operazione solo previa ispezione ed autorizzazione della Direzione dei Lavori.

Inoltre si dovrà provvedere in modo tale che tutta l'attrezzatura sia sufficiente ad assicurare una esecuzione di getto continuo e senza interruzioni imputabili a ritardi di trasporto del calcestruzzo, ad insufficienza dei vibratori, a mano d'opera scarsa o male addestrata.

In caso di lavoro notturno sarà particolarmente curata l'illuminazione, specie per il controllo del getto in casseforme strette e profonde. L'impianto di illuminazione necessario sarà a carico dell'appaltatore.

Tutte le superfici dentro cui dovrà essere versato il calcestruzzo dovranno essere asciutte, esenti da detriti, terra o altro materiale nocivo.

Art. 02 – Vibrazione

Il calcestruzzo sarà steso nelle casseforme in strati orizzontali di altezza non superiore a 50 cm e costipato con adatti vibratori ad immersione. Il tempo e gli intervalli di immersione dei vibratori nel getto saranno approvati dalla Direzione dei Lavori in relazione al tipo di struttura e di calcestruzzo.

La vibrazione dovrà essere effettuata immergendo verticalmente il vibratore che dovrà penetrare in ogni punto per almeno 10 cm nella parte superiore dello strato gettato precedentemente, vibrandolo.

In linea di massima la durata di vibrazione per metro cubo di calcestruzzo non sarà minore di 3 minuti. In ogni caso la vibrazione dovrà essere interrotta prima di provocare la segregazione degli inerti e del cemento.

L'appaltatore è tenuto a fornire in numero adeguato i vibratori adatti (7.000 giri minuto per tipi ad immersione; 8.000 giri minuto per tipi da applicare alle casseforme).

In particolare anche i getti in pareti sottili (spessore rustico 15 cm) dovranno essere vibrati salvo disposizioni contrarie della Direzione dei Lavori; le difficoltà di queste vibrazioni non potranno dar luogo, da parte dell'appaltatore, a richieste di sovrapprezzi o a giustificazioni per eventuali ritardi.

L'appaltatore dovrà adottare cure particolari per i getti e la vibrazione dei calcestruzzi di strutture a contatto con liquidi (come serbatoi, vasche, cabalette, pozzetti, ecc.) in modo da garantire la impermeabilità degli stessi. Al limite del possibile bisognerà evitare le riprese di getto.

Art. 03 – Campioni per prove di laboratorio

Le resistenze a compressione dei vari calcestruzzi dovranno essere costantemente controllate secondo le norme, per ogni classe di calcestruzzo.

I provini saranno confezionati a cura dell'appaltatore e inviati ai Laboratori italiani, ufficialmente autorizzati, a cura e spese dell'appaltatore.

Pertanto l'appaltatore dovrà disporre di materiale adeguato e di ambienti e personale adatto per eseguire le relative operazioni. Il prelievo dei campioni sarà effettuato con la frequenza prevista dalle vigenti norme, con facoltà della Direzione dei Lavori di richiedere per strutture particolarmente importanti, a suo insindacabile giudizio, prelievi aggiuntivi, sempre restando a carico dell'appaltatore tutte le spese relative.

Per eventuali prove che la Direzione dei Lavori volesse eseguire sopra gli impianti od i calcestruzzi in opera, l'appaltatore è tenuto a fornire tutta l'assistenza del caso.

Art. 04 – Protezione del getto

Dopo avvenuto il getto è necessario che il calcestruzzo sia mantenuto umido per almeno 8 giorni e protetto dall'azione del sole, del vento secco, dell'acqua e delle scosse meccaniche.

I metodi di protezione del getto che assicurino il mantenimento delle condizioni richieste per la stagionatura saranno di responsabilità dell'appaltatore ma soggetti all'approvazione della Direzione dei Lavori.

Art. 05 – Protezione del getto nei periodi invernali

Per i getti di calcestruzzo da eseguirsi durante la stagione invernale, dovranno essere prese particolari precauzioni e disposizioni al fine di evitare gli effetti deleteri del gelo.

E' escluso l'impiego di prodotti antigelo da aggiungere agli impasti salvo specifica autorizzazione scritta della Direzione Lavori, mentre di norma dovranno essere adottate le seguenti disposizioni:

- l'acqua di impasto dovrà essere riscaldata a 60 °C con i mezzi ritenuti più idonei allo scopo;
- l'introduzione d'acqua a 60 °C nelle betoniere, assicurandosi d'altra parte che il cemento e gli inerti siano ad una temperatura superiore a 0 °C e tenuto conto dei dosaggi, dovrà permettere di avere all'uscita un impasto ad una temperatura compresa fra 8-10 °C;
- le temperature degli impasti dovranno essere misurate, all'uscita delle betoniere, a mezzo di termometri;
- gli inerti dovranno essere protetti ed eventualmente riscaldati a mezzo di stufe a raggi infrarossi alimentate a gas liquido o con apparecchiature creanti corrente di aria riscaldata a mezzo di bruciatori a nafta o con caldaie immettenti vapore nei mucchi mediante apposite tubazioni (in quest'ultimo caso, dato l'aumento di umidità negli inerti, dovrà essere diminuito il dosaggio di acqua per l'impasto).

Nel caso vengano utilizzati inerti ed acqua riscaldata, si avrà cura di aggiungere il cemento per ultimo, onde evitare fenomeni di falsa presa.

Si dovrà inoltre portare sopra lo zero la temperatura delle casseforme, del calcestruzzo adiacente e del sottofondo nel quale il calcestruzzo verrà gettato, evitare la presenza di ghiaccio o la possibilità che il ghiaccio si formi durante le operazioni di getto e proteggere le casseforme dal vento e dalla rapida perdita di umidità, provvedendo pure, se necessario, a racchiuderle ed a riscaldare l'interno di detta protezione onde mantenere la temperatura al di sopra di + 10 °C.

Andrà inoltre evitato, in caso di ritardo di presa, di rendere agibili troppo presto le opere.

Le strutture gettate dovranno essere protette durante il periodo di presa e riscaldate localmente a mezzo di stufe a raggi infrarossi in modo da mantenere l'adatta temperatura di + 10 °C per un periodo minimo di 7 giorni per il calcestruzzo normale e di 3 giorni per il calcestruzzo con cemento a rapida presa.

Dopo tale periodo dovrà essere mantenuta la temperatura di cui sopra più 5 °C per almeno 4 giorni avendo cura che il calcestruzzo non asciughi troppo rapidamente.

In ogni caso i sistemi di riscaldamento dei getti saranno approvati previamente dalla Direzione dei Lavori, la quale stabilirà anche la minima temperatura ammessa prima di riscaldare gli impianti e le casseforme.

Art. 06 - Finitura del calcestruzzo

Per quelle strutture in calcestruzzo che dovranno restare in vista, dovranno essere particolarmente curate le proporzioni degli impasti e le modalità del getto. Dovrà essere escluso un aumento del rapporto effettivo acqua-cemento oltre il valore di 0,45÷0,50 e la lavorabilità necessaria dovrà raggiungersi con l'aggiunta di fluidificanti.

La posa in opera dovrà essere molto curata ed il getto dell'impasto del cassero effettuato a piccoli quantitativi. La vibratura dovrà essere ininterrotta per tutta la durata del getto. In particolare dovrà essere curato il distanziamento dell'armatura in ferro dal fondo delle casseforme.

In relazione alla finitura superficiale dei getti si adotteranno 4 classi caratteristiche di valutazione realizzate sulla base dei disegni costruttivi. Gli eventuali lavori da eseguire al fine di ottenere la rispondenza delle finiture superficiali al grado richiesto dai disegni, saranno realizzati per mezzo di manodopera specializzata.

Tutte le irregolarità superficiali continue saranno rilevate con righello di m 1,50. Tutti i difetti riscontrati verranno eliminati non appena disarmate le casseforme, dopo l'ispezione della Direzione dei Lavori.

La definizione di ciascuna classe di finitura è la seguente:

- F1: si applica alle superfici che saranno ricoperte con terra o materiale di riempimento: irregolarità superficiali 2,5 cm;
- F2: si applica alle superfici non sempre esposte alla vista e che non richiedono una finitura maggiore nonché, alle superfici che sono destinate ad essere intonacate: irregolarità superficiali continue 1,5 cm;
- F3: si applica alle superfici destinate a rimanere esposte alla vista: irregolarità superficiali brusche 0,5 cm, irregolarità superficiali continue 1,0 cm;
- F4: si applica alle superfici che richiedono particolare precisione, alle facce degli elementi prefabbricati: irregolarità superficiali brusche e continue 0,2 cm.

E' facoltà della Direzione dei Lavori esigere, soprattutto per le finiture F3 ed F4, campionature sul posto onde poter definire le caratteristiche più opportune delle casseforme, il sistema di disarmo, la troncatura e lo sfilaggio dei tiranti metallici d'ancoraggio, ecc., per realizzare il grado di finitura richiesto.

Salvo riserva di accettazione da parte della Direzione dei Lavori, l'Appaltatore eseguirà a sue spese quei lavori di sistemazione delle superfici che si rendessero necessari per difetti od irregolarità maggiori di quelli ammessi per ogni grado di finitura.

In particolare per quelle strutture che richiedono gradi di finitura F3 ed F4 si dovrà ricorrere a sgrossatura con mola elettrica, stuccatura e successiva smerigliatura con mola delle superfici.

Art. 07 – Calcestruzzi per strutture in c.a. a contenuto d'acqua

Per tutte le strutture in c.a. a contenuto d'acqua al fine del raggiungimento della perfetta tenuta idraulica si dovrà adottare tutti quegli accorgimenti necessari al caso ed in particolare:

- a) il calcolo dovrà essere eseguito a fessurazione con limite massimo di apertura delle fessure pari a $V_k=0,2$ mm.;
- b) tutte le riprese di getto dovranno essere eseguite mediante adeguati giunti idraulici da concordare con la D.L.;
- c) il calcestruzzo dovrà avere la resistenza di progetto ma con il minimo contenuto d'acqua possibile, si dovrà ricorrere sistematicamente a fluidificanti e superfluidificanti in accordo con la D.L.;
- d) distanziatori e casseri adeguati per la tenuta idraulica;
- e) inghisaggio di qualsiasi tubazione od altro mediante tronchetti a tenuta idraulica (fazzoletti in lamiera od altro);
- f) tutte le superfici di getto interno piscine dovranno essere perfettamente piane, per la posa diretta del rivestimento in piastrelle: a tale scopo dovranno essere usate casseformi adeguate ed il getto di fondo vasca dovrà essere tirato a frattazzo secondo i piani prestabiliti.

Non appena completate le strutture destinate a contenere acqua dovranno essere collaudate rispetto alla tenuta d'acqua.

Verranno riempite d'acqua e rimarranno piene per un periodo di 3 giorni. La struttura supererà favorevolmente il collaudo se, trascorso il periodo, non ci saranno diminuzioni di livello durante le successive 24 ore (tenuto conto di una congrua tolleranza dovuta alla pioggia o alla evaporazione), e nessuna perdita visibile.

Queste prove dovranno essere fatte prima di eseguire i riempimenti attorno alle strutture.

Nell'eventualità che una struttura destinata ad essere impermeabile non sia collaudabile l'Appaltatore dovrà riadattarla e ricollaudarla a sue spese.

Art. 08 – Tolleranze

L'Appaltatore e' tenuto ad osservare le tolleranze di seguito indicate.

Le opere od elementi strutturali, che presentino rispetto alle dimensioni di progetto differenze maggiori delle tolleranze ammesse, dovranno essere corrette o se necessario demolite e ricostruite, a giudizio della D.L.

A conseguenza di ciò l'Appaltatore non può pretendere alcun indennizzo ne' riceverà alcun compenso per il lavoro di demolizione e rifacimento, restando responsabile d'ogni eventuale ritardo.

a. Variazione dalla verticale

	altezza	h	tot.max.
Superfici di pilastri,			
pareti, spigoli e giunti	sino a	3 m.	0.5 cm.
	sino a	6 m.	1.0 cm.

sino a 15 m. 2.0 cm.

b. Variazione di misure in altezza

altezza h	tot.max.
Tra pavimento e soffitto sino a 3 m.	0.5 cm.
sino a 6 m.	1.0 cm.
sino a 15 m.	2.0 cm.

c. Variazione di misure

planimetriche nella posizione

reciproca di travi, pilastri e pareti

sino a 6 m.	1.0 cm.
sino a 15 m.	2.5 cm.

d. Variazione rispetto alle

quote di progetto 1.0 cm.

Art. 09 – Inserti a tenuta nei calcestruzzi

Tutti gli inserti, come tubi, profilati metallici, ecc., che attraversino strutture di calcestruzzo contenenti liquidi, dovranno essere posti in opera nei punti precisi indicati e con sistemi tali da impedire perdite o filtrazioni nei punti di contatto calcestruzzo-inserti. Pertanto potranno essere permessi giunti o alette metalliche che garantiscano la tenuta e resistano alla pressione del liquido.

CAPO 06 - CASSEFORME

Art. 01 – Casseforme

Le casseforme per i getti di calcestruzzo dovranno essere costruite con pannelli metallici o tavole sufficientemente robuste, ben collegate fra loro e controventate onde evitare spancamenti e distacchi delle stesse durante la vibratura del getto.

Sono previsti due tipi:

- Casseforme per getti da intonacare o contro terra o comunque non soggetti a particolari esigenze estetiche: potranno essere in tavolate comune, purchè ben diritto ed accuratamente connesso, o metalliche;
- Casseforme per getti da lasciare in vista: dovranno essere preferibilmente metalliche per le canaline ai bordi delle vasche e in tavolate accuratamente piallate e poste in opera perpendicolarmente al senso longitudinale delle travi per i portali dell'edificio piscina, così da dar luogo a superfici particolarmente lisce ed uniformi.

Le tavole dovranno avere di regola dimensioni uguali fra loro e saranno poste in opera a giunti sfalsati.

Quando indicato dai disegni esecutivi, gli spigoli verticali e orizzontali dovranno essere smussati ed arrotondati. L'arrotondamento suddetto si realizzerà con opportuni listelli disposti nelle casseforme.

In particolare dovrà essere curata la tenuta d'acqua dei casseri, al fine di evitare fuoriuscita della boiaccia di cemento e conseguente dilavamento dell'impasto in corrispondenza delle fessure, soprattutto negli spigoli orizzontali e verticali. Tale tenuta sarà realizzata, oltre che con l'adozione di listelli triangolari di smusso, mediante accurata stuccatura o con abboccamento esterno perimetrale di malta povera, specie nei punti di ripresa e spicco dei pilastri da solette o strutture già eseguite.

Art. 02 - Casseforme centinate

Per i collettori, cunicoli, serbatoi, ponti viadotti, ecc. potranno essere richieste casseforme centinate, cilindriche o sagomate. Tali casseforme dovranno rispettare le linee ed i raggi indicati sui disegni, i pannelli metallici dovranno essere incurvati o se in tavole queste dovranno essere poste longitudinalmente all'asse e ricoperte con compensato, masonite o lamiera in modo da evitare la vista di facce piane lungo le pareti ad arco. Particolare cura dovrà essere adottata per i puntellamenti e le tirantature delle casseforme per mantenere entro le tolleranze i getti finiti. La D.L. potrà permettere l'uso di casseforme scorrevoli o pneumatiche.

Art. 03 - Tiranti di ancoraggio

I tiranti di ancoraggio, disposti per sostenere i casseri, debbono essere sommersi nel calcestruzzo e tagliati, ad una distanza non inferiore a due volte il diametro od al doppio della dimensione minima dalla superficie esterna.

Questo varrà per tutti i gradi di finitura ad esclusione del grado F.1, dove i tiranti possono essere tagliati alla superficie esterna del calcestruzzo.

La parte finale dei tiranti deve essere costruita in modo tale che al momento della loro rimozione non si abbia alcun danneggiamento alla superficie a vista del calcestruzzo. Eventuali danneggiamenti dovranno essere immediatamente riparati a cura ed a spese dell'appaltatore, secondo le istruzioni della Direzione dei Lavori.

Art. 04 - Pulizia e lubrificazione

Al momento del getto del calcestruzzo la superficie interna delle casseforme dovrà essere esente da qualsiasi incrostazione di malta, biacca od altra sostanza estranea.

Prima della posa delle casseforme, le superfici delle stesse che verranno a contatto con il calcestruzzo dovranno essere lubrificate con olio emulsionato di tipo commerciale o con olio di paraffina raffinato, in modo da migliorare lo stacco delle casseforme dalle strutture durante il disarmo. Non sarà permesso l'uso di tali prodotti disarmati quando le casseforme siano già montate per il getto.

Art. 05 - Disarmo

Il disarmo delle casseforme sarà effettuato solo quando il calcestruzzo avrà raggiunto una resistenza sufficiente a sopportare le tensioni cui sarà sottoposto durante e dopo il disarmo stesso. In ogni caso non si potrà procedere al disarmo senza previa autorizzazione della Direzione dei Lavori.

Potrà inoltre essere necessario che le casseforme di particolari strutture, con relativi puntelli e sbadacchiature, vengano mantenute in opera oltre i tempi minimi previsti dalle vigenti norme, su specifica richiesta della Direzione dei Lavori.

CAPO 07 - FERRO TONDO D'ARMATURA

Art. 01 – Ferro tondo d'armatura

Il ferro tondo d'armatura verrà fornito dall'appaltatore e posto in opera in base alle indicazioni dei disegni di progetto approvati dalla Direzione dei Lavori. Si impiegheranno barre ad aderenza migliorata qualità F e B 44.

L'appaltatore provvederà all'esecuzione dei piani di dettaglio delle armature (contenenti le liste dei ferri con le qualità in peso corrispondenti alle diverse posizioni) in base ai piani di progetto.

La Direzione dei Lavori potrà apportare modifiche alle armature di progetto. In questa eventualità l'appaltatore non potrà richiedere alcun compenso speciale oltre a quanto spettategli in base all'applicazione dei prezzi di contratto per le qualità di ferro impiegate.

Le armature dovranno essere fissate nelle casseforme nella loro posizione finale (per mezzo di piastrine distanziatrici in cemento o dispositivi analoghi) saldate o legate con filo di ferro strettamente una all'altra in modo da formare una gabbia rigida.

Le barre dovranno essere pulite dalla ruggine e dai residui di tinta o di olii che ne possano pregiudicare l'aderenza.

Per quanto si riferisce al ricoprimento dei ferri, alle sovrapposizioni, alle piegature ed ai ganci, varranno le norme del vigente regolamento per le strutture in cemento armato.

In ogni caso, in corrispondenza di superfici di calcestruzzo a contatto con liquami o rifiuti, il ricoprimento dei ferri non dovrà essere inferiore a cm 3 dal perimetro esterno delle barre di armatura.

La Direzione dei Lavori si riserva il diritto di interrompere i getti e di far demolire, a cura e spese dell'appaltatore, le parti eseguite qualora non fossero verificate le condizioni di cui sopra.

L'appaltatore, per ogni carico di ferro d'armatura che dovrà essere utilizzato, dovrà fornire anche un certificato del fabbricante dell'acciaio che attesti la qualità e la idoneità dell'acciaio stesso secondo specifiche e regolamento.

In ogni caso la Direzione dei Lavori richiederà prove sui ferri secondo il regolamento vigente, o prove aggiuntive nel caso che, durante le prime prove, le caratteristiche del ferro non risultassero conformi; resta stabilito che il ferro che non raggiungesse le caratteristiche richieste non verrà impiegato nelle opere e dovrà essere allontanato dal cantiere. Tutti gli oneri derivanti all'appaltatore per i certificati e le prove di cui sopra sono a carico dell'appaltatore stesso.

CAPO 08 - PAVIMENTAZIONI STRADALI

Art. 01 - Sovrastrutture stradali: norme generali

La Direzione dei Lavori si riserva la più ampia facoltà circa la scelta degli strati da usare per la formazione della sovrastruttura e ciò in dipendenza sia della natura e portanza dei terreni di sottofondo che delle caratteristiche degli aggregati di cui l'impresa potrà disporre.

Art. 02 - Fondazioni

La fondazione sarà costituita dalla miscela del tipo previsto nel presente capitolato al capitolo successivo e dovrà essere stesa in strati di spessore mai superiore a cm 30 e comunque in relazione alla capacità costipante delle attrezzature di costipamento usate. Il sistema di lavorazione e miscelazione del materiale può essere modificato di volta in volta dalla Direzione dei lavori in relazione dei requisiti richiesti per ogni diversa miscela.

Ciascuno strato dovrà essere costipato con attrezzatura idonea al tipo di materiale impiegato ed approvato dalla Direzione dei lavori.

Il costipamento dovrà interessare la totale altezza dello strato che dovrà essere portato alla densità stabilita di volta in volta dalla Direzione dei lavori in relazione al tipo di attrezzatura di cantiere impiegato.

Durante il periodo di costipamento dovranno essere integrate le quantità di acqua che evaporano per vento, sole, calore ecc.

Il materiale da usarsi dovrà rispondere ai requisiti prescritti e dovrà essere prelevato, ove sia possibile, sul posto. L'acqua da impiegare dovrà essere esente da materie organiche e da sostanze nocive.

Si darà inizio ai lavori soltanto quando le condizioni di umidità siano tali da non produrre detrimenti alla qualità dello strato stabilizzante.

La costruzione sarà sospesa quando le condizioni climatiche, ad esclusiva discrezione della Direzione lavori, non consentiranno regolare prosecuzione dei lavori.

Qualsiasi area che sia stata danneggiata per effetto del gelo, della temperatura o di altre condizioni di umidità durante qualsiasi fase della costruzione, dovrà essere completamente scarificata, rimiscelata e costipata in conformità alle prescrizioni della Direzione dei lavori, senza che questa abbia a riconoscere alcun particolare compenso.

La superficie di ciascuno strato dovrà essere rifinita secondo le inclinazioni, le livellette e le curvature previste dal progetto e dovrà risultare liscia e libera da buche e irregolarità.

Art. 03 - Fondazione in ghiaia o pietrisco e sabbia

Le fondazioni con misti di ghiaia o pietrisco e sabbia, detriti di cava frantumato, scorie, dovranno essere formate con un strato di materiale di spessore uniforme e di altezza proporzionata sia alla natura del sottofondo che alle caratteristiche del traffico.

Lo strato deve essere assestato mediante cilindratura.

Se il materiale lo richiede per scarsità di potere legante, è necessario correggerlo con terre passanti al setaccio 0,4 U.N.I., aiutandone la penetrazione mediante leggero innaffiamento, tale che l'acqua non arrivi al sottofondo e che, per le condizioni ambientali (pioggia, neve, gelo), non danneggi la qualità dello strato stabilizzato, il quale dovrà essere rimosso e ricostituito a cura e spese dell'Appaltatore in caso di danni di questo tipo.

Le cilindrate dovranno essere condotte procedendo dai fianchi verso il centro.

A lavoro finito, la superficie dovrà risultare parallela a quella prevista per il piano viabile.

Le stesse norme valgono per le fondazioni costruite con materiale di risulta.

Tale materiale non dovrà comprendere sostanze alterabili e che possono rigonfiare a contatto con l'acqua.

Tutti i materiali da impiegare per la formazione della massicciata stradale dovranno soddisfare alle <<Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali>> di cui al <<Fascicolo n. 4>> del Consiglio Nazionale delle Ricerche, edizione 1953.

Art. 04 - Cilindratura delle massicciate

Salvo quanto diversamente disposto, alla cilindratura della massicciata si provvederà in generale con rullo compressore a motore del peso non minore di 16 tonnellate.

Il rullo nella sua marcia di funzionamento manterrà la velocità oraria uniforme non superiore a km 3.

Per la chiusura e rifinitura della cilindratura si impiegheranno rulli di peso non superiore a tonnellate 14, e la loro velocità potrà essere anche superiore a quella suddetta, nei limiti delle buone norme di tecnica stradale.

Il lavoro di compressione o cilindratura dovrà essere iniziato dai margini della strada e gradatamente proseguito verso la zona centrale.

Il rullo dovrà essere condotto in modo che nel cilindrare una nuova zona passi sopra una striscia di almeno cm 20 della zona precedentemente cilindrata, e che nel cilindrare la prima zona marginale venga a comprimere anche una zona di banchina di almeno cm 20 di larghezza.

Non si dovranno cilindrare o comprimere strati di pietrisco o ghiaia superiore a cm 12 di altezza misurati sul pietrisco soffice sparso, e quindi prima della cilindatura.

Quanto alle modalità di esecuzione delle cilindature queste vengono distinte in:

- a) di tipo parzialmente aperto;
- b) di tipo completamente aperto;
- a) La cilindatura di tipo semiaperto, dovrà essere eseguita con le modalità seguenti:
 - 1) l'impiego di acqua dovrà essere pressochè completamente eliminato durante la cilindatura, limitandone l'uso ad un preliminare inaffiamento moderato del pietrisco prima dello spandimento e configurazione, in modo da facilitare l'assestamento dei materiali di massicciata durante le prime passate di compressore, ed a qualche leggerissimo inaffiamento in sede di cilindatura e limitatamente allo strato inferiore da cilindrare per primo (tenuto conto che normalmente la cilindatura di massicciate per strade di nuova costruzione interessa uno strato di materiale di spessore superiore ai cm 12), e ciò laddove si verificasse qualche difficoltà per ottenere l'assestamento suddetto.
Le ultime passate di compressore, e comunque la cilindatura della zona di massicciata che si dovesse successivamente cilindrare al disopra della zona suddetta di cm 12, dovranno eseguirsi totalmente a secco;
 - 2) il materiale di saturazione da impiegare dovrà essere della stessa natura, essenzialmente arida e preferibilmente silicea, nonchè almeno della stessa durezza, del materiale durissimo, e pure preferibilmente siliceo, che verrà prescritto ed impiegato per le massicciate da proteggere coi trattamenti superficiali e rivestimenti suddetti.
Si potrà anche impiegare materiale detritico ben pulito proveniente dallo stesso pietrisco formante la massicciata (se è previsto impiego di pietrisco), oppure graniglia e pietrischino, sempre dello stesso materiale.
L'impiego dovrà essere regolato in modo che la saturazione dei vuoti resti limitata alla parte inferiore della massicciata e rimangano nella parte superiore per un'altezza di alcuni centimetri i vuoti naturali risultanti dopo completata la cilindatura: qualora vi sia il dubbio che per la natura o dimensione dei materiali impiegati possano rimanere in questa parte superiore vuoti eccessivamente voluminosi a danno dell'economia del successivo trattamento, si dovrà provvedere alla loro riduzione unicamente mediante l'esecuzione dell'ultimo strato, che dovrà poi ricevere il trattamento, con opportuna mescolanza di diverse dimensioni dello stesso materiale di massicciata.
 - 3) La cilindatura sarà eseguita col numero di passate che risulterà necessario per ottenere il più perfetto costipamento in relazione alla qualità e durezza del materiale di massicciata impiegato, ed in ogni caso con numero non minore di 80 passate.
Il tipo di cilindatura semiaperto è quello da eseguire per le massicciate che si debbano proteggere con applicazioni di una mano (di impianto) con o senza mani successive, di bitume o catrame, a caldo od a freddo, o per creare una superficie aderente a successivi rivestimenti, facendo penetrare i leganti suddetti più o meno profondamente nello strato superficiale della massicciata (trattamento in semipenetrazione).
- b) La cilindatura di tipo completamente aperto differisce a sua volta dagli altri sopradescritti in quanto deve essere eseguita completamente a secco e senza impiego di sorta di materiali saturanti i vuoti.
La massicciata viene preparata per ricevere la penetrazione, mediante cilindatura che non è portata subito a fondo, ma sufficiente a serrare fra loro gli elementi del pietrisco, che deve essere sempre di qualità durissima e preferibilmente siliceo, con le dimensioni appropriate, il definitivo completo costipamento viene affidato alla cilindatura, da eseguirsi successivamente alla applicazione del trattamento in penetrazione.

Art. 05 - Massicciata a macadam ordinario

Le massicciate da eseguire e conservare a macadam ordinario saranno semplicemente costituite con uno strato di pietrisco o ghiaia di qualità durezza e dimensioni adeguate e da mescolanza di dimensioni assortite.

I materiali da impiegare dovranno essere scevri di materie terrose, detriti, sabbie e comunque di materie eterogenee.

Essi saranno posti in opera nell'apposito cassonetto spargendoli sul fondo e sottofondo eventuale e configurati accuratamente in superficie secondo il profilo assegnato alla sagoma trasversale fissata.

Se per la massicciata è prescritta o sarà ordinata in sede esecutiva la cilindatura a fondo, questa sarà eseguita con le modalità descritte nel precedente articolo.

In entrambi i casi si dovrà curare di sagomare nel modo migliore la superficie della carreggiata secondo i prescritti profili trasversali sopraindicati.

Art. 06 - Pavimentazioni in materiale bituminoso

Composizione degli impasti

La formula di composizione degli impasti da adottarsi in ogni singolo lavoro dovrà essere preventivamente comunicata alla D.L. ed approvata dalla D.L.. Tanto l'aggregato che il legante, sia a caldo sia a freddo, saranno misurati separatamente ed accuratamente nelle preparazioni di miscela; si dovranno usare impastatrici meccaniche che assicurino la perfetta regolarità ed uniformità degli impasti. Per gli impasti a caldo le attrezzature dovranno essere dotate di apparecchi di regolazione automatica delle temperature. Non saranno permesse variazioni superiore allo 0,5% per i leganti e del 5% per gli inerti sulle composizioni approvate dalla D.L.

Posa in opera degli impasti

La posa in opera dei conglomerati bituminosi sia a caldo sia a freddo dovrà essere eseguita in una sola volta a mano o meglio a macchina su di un pretrattamento di ancoraggio in ragione di 0,5 Kg. per metro quadro. La superficie di appoggio del conglomerato dovrà essere perfettamente asciutta e pulita.

Particolare cura sarà osservata nei raccordi e giunzioni con strutture o con il manto esistente.

Per la cilindratura si dovrà impiegare un rullo a rapida inversione di marcia del peso di almeno 4 tonn. con le ruote umidificate per evitare l'adesione del conglomerato. Le giunzioni saranno battute e rifinite a mano e se il caso anche riscaldate per una maggior aderenza. L'Appaltatore dovrà provvedere alla manutenzione ed alle riparazioni del manto posto in opera fino al collaudo. La D.L. si riserva il diritto di rifiutare riparazioni e manti che non raggiungano i dati specificati.

Prove e collaudi

La D.L. si riserva il diritto di fare eseguire le prove presso un Istituto autorizzato e prescelto sulla qualità dei materiali e dei manti finiti.

Gli oneri di tali prove saranno a carico dell'Appaltatore.

In particolare i manti dovranno rispondere ai seguenti requisiti:

- spessore medio non inferiore a quello prescritto;
- il coefficiente d'attrito radente su superficie lievemente bagnata non deve essere inferiore a 0,50 per una velocità di 50 Km/h. (rilievo con carrello ISS);
- contenuto di legante bituminoso od asphaltico non inferiore al prescritto;
- conformità alle granulometrie.

Art. 07 - Preparazione della superficie delle massicciate cilindrate da sottoporre a trattamenti superficiali o semipenetrazioni o a penetrazioni

L'applicazione sulla superficie delle massicciate cilindrate di qualsiasi rivestimento, a base di leganti bituminosi, catramosi od asphaltici, richiede che tale superficie risulti rigorosamente pulita, e cioè scevra in modo assoluto di polvere e fango, in modo da mostrare a nudo il mosaico dei pezzi di pietrisco.

Ove quindi la ripulitura della superficie della massicciata non sia già stata conseguita attraverso un accurato preventivo lavaggio del materiale costituente lo strato superiore, da eseguirsi immediatamente prima dello spandimento e della compressione meccanica, la pulitura si potrà effettuare con scopatrici meccaniche o manualmente.

L'eliminazione dell'ultima polvere si dovrà fare di norma con acqua sotto pressione, salvo che la Direzione dei lavori consenta l'uso di soffiatrici che eliminino la polvere dagli interstizi della massicciata.

Sarà di norma prescritto il lavaggio quando, in relazione al tipo speciale di trattamento stabilito per la massicciata, il costipamento di quest'ultima superficie sia tale da escludere che essa possa essere sconvolta dalla azione del getto d'acqua sotto pressione, e si impieghino, per il trattamento superficiale, emulsioni.

Per leganti a caldo, per altro, il lavaggio sarà consentito solo nei periodi estivi; e sarà comunque escluso quando le condizioni climatiche siano tali da non assicurare il pronto asciugamento della massicciata che possa essere richiesto dal tipo di trattamento o rivestimento da eseguire sulla massicciata medesima, in modo da tenere conto della necessità di avere, per quei trattamenti a caldo con bitume o catrame che lo esigono, una massicciata perfettamente asciutta.

Art. 08 - Qualità e provenienza dei materiali - condizioni generali d'accettazione – prove di controllo

1. CARATTERISTICHE GENERALI DI ACCETTAZIONE DEI MATERIALI

I materiali da impiegare per i lavori di cui all'appalto dovranno corrispondere, come caratteristiche, a quanto stabilito nelle normative e regolamenti ufficiali vigenti in materia e dovranno corrispondere ad alcuni requisiti di seguito fissati.

Se nelle specifiche tecniche non è indicato diversamente, l'appaltatore è libero di procurare i materiali dove meglio crederà sempre nel rispetto delle prescrizioni indicate.

La scelta di un tipo di materiale piuttosto di un altro o tra diversi tipi dello stesso materiale, sarà fatta volta per volta in base a giudizio della Direzione Lavori (D.L.), la quale, per i materiali da acquistare, si assicurerà che provengano da produttori di provata capacità e affidabilità

In ogni caso i materiali prima della posa in opera, dovranno essere riconosciuti idonei ed accettati dalla D.L., all'esame della quale l'Appaltatore deve preventivamente presentarli, facendosi carico di tutte le spese e prestazioni occorrenti per le prove e per i controlli che la Direzione stessa giudicherà necessari, al fine di accertarsi che i materiali soddisfino i requisiti richiesti.

2. AGGREGATI LAPIDEI (INERTI)

Gli aggregati lapidei, detti più semplicemente "inerti", formano lo scheletro di tutti gli strati costituenti la sovrastruttura stradale. Gli inerti devono essere non gelivi, duri e durevoli. Non possono contenere particelle friabili, organiche, argillose, limose e soggette a rigonfiamenti. Devono essere costituiti da materiale frantumato spigoloso e poliedrico. Gli inerti devono rispettare le prescrizioni dei CNR - BU n°139/1992, "Criteri e requisiti di accettazione degli aggregati impiegati nelle sovrastrutture stradali". Le principali frazioni granulometriche dei materiali stradali, sono così definite:

- **pietrisco:** materiale litoide ad elementi approssimativamente poliedrici con spigoli vivi, ottenuto per frantumazione di pietrame o di ciottoli, passante al setaccio 63 mm (crivello 71) e trattenuto al setaccio 20 mm (crivello 25).
- **pietrischetto:** ***materiale litoide ad elementi approssimativamente poliedrici con spigoli vivi, ottenuto per frantumazione di pietrame o di ciottoli o di ghiaie, passante al setaccio 20 mm (crivello 25) e trattenuto al setaccio 8 mm (crivello 10).***
- **graniglia:** ***materiale litoide ad elementi approssimativamente poliedrici con spigoli vivi, ottenuto per frantumazione di pietrame o di ciottoli o di ghiaie, passante al setaccio 8 mm (crivello 10) e trattenuto al setaccio 2 mm.***
- **sabbia:** ***materiale litoide fine, di formazione naturale od ottenuto per frantumazione di pietrame o di ghiaie, passante al setaccio 2 mm e trattenuto al setaccio 0,075 mm.***
- **filler:** ***materiale polvirulento passante al setaccio 0,075 mm, che si aggiunge ai leganti bituminosi e alle miscele di questi leganti con aggregati litici, allo scopo di conferire particolari caratteristiche ai prodotti che ne derivano.***

Gli aggregati destinati alla confezione dei conglomerati bituminosi per strati di base o binder, possono contenere materiali riciclati, purché rientranti nelle prescrizioni di accettazione previste per gli inerti vergini.

I materiali inerti, dovranno essere sottoposti a prova dall'Ente Appaltante, specialmente se si impiegano materiali fresati provenienti da pavimentazioni in conglomerato bituminoso preesistenti.

3. ADDITIVO MINERALE (FILLER)

L'additivo minerale (filler) deve essere costituito da polvere proveniente da rocce calcaree di frantumazione, corrispondenti alle prescrizioni indicate nelle succitate norme CNR. Si può usare all'occorrenza anche cemento portland e calce idrata con esclusione di qualsiasi altro tipo di polvere minerale.

4. INERTI SINTETICI

Gli inerti sintetici, possono essere impiegati per motivi specifici (ad esempio per la leggerezza), devono tuttavia possedere, se non specificato diversamente, i requisiti degli aggregati naturali.

5. BITUMI MODIFICATI

I leganti considerati nel presente testo, sono bitumi modificati costituiti da bitumi semisolidi contenenti polimeri elastomerici e/o plastomerici prodotti in impianti controllati dotati di idonei dispositivo di miscelazione che, quando non diversamente prescritto, devono possedere i requisiti indicati nella tab.1.

La tabella riporta le caratteristiche minime e le gradazioni dei leganti modificati per uso stradale suggerite dal SITEB e in linea con quelle proposte dal CEN (Comité Européen de Normalisation), in ambito europeo, per i Paesi dell'area mediterranea.

I parametri riportati in tabella (*penetrazione, punto di rammollimento, viscosità, ritorno elastico, ecc.*), pur presentando dei valori minimi, devono essere tutti, nessuno escluso, assolutamente rispettati se si vuole la certezza che il bitume sia effettivamente modificato.

Alcuni metodi di prova sono ancora in fase di approvazione presso il CEN e pertanto non hanno una numerazione ufficiale ma solo quella ufficiosa denominata PrEN (è il caso della coesione il cui valore potrebbe essere variato rispetto a quello proposto in tab.1). La viscosità a 160°C e i test di penetrazione e punto di rammollimento dopo RTFOT servono per assicurare una buona qualità del legante nel tempo.

Tab. 1 - SPECIFICHE TECNICHE PER L'INDIVIDUAZIONE E LA SCELTA DEI BITUMI MODIFICATI

(valide per condizioni climatiche normali nell'area mediterranea)

Classi di riferimento bitumi	Classe 1 10/30 - 70	Classe 2 30/50 - 65	Classe 3 (-) 50/70 - 65	Classe 4 50/70 - 60	Metodo d'analisi
Applicazioni tipiche suggerite	pavimentazioni ad alto modulo	- conglomerati alto modulo per strato di base e di collegamento - conglomerati chiusi	- tappeti d'usura drenanti e fonoassorbenti - tappeti antisdrucciolo (splittmastix asphalt, grenu e semigrenu) - mantì ultrasottili - conglomerati chiusi ad alte prestazioni	- conglomerati tradizionali migliorati - tappeti antisdrucciolo (splittmastix asphalt, grenu e semigrenu) - conglomerati aperti	
	conglomerati alto modulo per strato di base e di collegamento				
	- strade extraurbane principali e secondarie - piazze portaccontainers - piste aeroportuali - Traffico molto pesante lento	strade extraurbane principali e secondarie	strade extraurbane di scorrimento	- strade extraurbane principali e secondarie - Traffico medio veloce	
Penetrazione a 25°C (dmm)	10/30	30/50	50/70	50/70	CNR 24/71
Punto di rammolimento P&A (°C)	≥ 70	≥ 65	≥ 65	≥ 60	CNR 35/73
Punto di rottura Fraass (°C)	≤ -6	≤ -8	≤ -15	≤ -12	CNR 43/72
Viscosità dinamica a 160 °C (mPa x s)	≥ 600	≥ 400	≥ 400	≥ 250	ASTM D 4402 (Brookfield - S21, 20 rpm)
Ritorno elastico a 25°C (%)	≥ 50	≥ 50	≥ 75	≥ 50	DIN 52013
Stabilità allo stoccaggio Δ pen (dmm) e P&A (°C)	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	EN 13399
Invecchiamento (RTFOT) (variazione di P&A in °C)	+/- 5	+/- 5	+/- 5	+/- 5	CNR 54/77
Invecchiamento (RTFOT) (penetrazione residua %)	≥ 60	≥ 60	≥ 60	≥ 60	CNR 54/77
Coesione a + 5°C (J/cm²)	≥ 5	≥ 5	≥ 5	≥ 5	Pr EN

(*) Per bitumi modificati con plastomeri il valore di ritorno elastico potrà essere inferiore al 75% ma maggiore di 50% e la viscosità maggiore di 300 mPa x s.

6. EMULSIONI MODIFICATE

Le emulsioni bituminose per uso stradale saranno scelte, a seconda dell'impiego, fra quelle basiche/anioniche o quelle acide/cationiche, tenendo conto che le prime hanno maggiore affinità con gli aggregati di natura acida e le seconde con gli aggregati di natura basica.

Le emulsioni dovranno corrispondere alle prescrizioni dei CNR-Fasc. III del 1958 "Norme per l'accettazione di emulsioni bituminose per usi stradali".

Le emulsioni bituminose modificate, sono di natura acida/cationica, utilizzano come legante il bitume modificato e dovranno possedere i requisiti indicati nella successiva tab.2.

tab. 2 - Emulsioni bituminose modificate

Caratteristiche	Unità di misura	Valori	Norme di riferim.
contenuto di acqua	% in peso	< 35	CNR - BU n°100
contenuto di bitume	% in peso	> 65	CNR - BU n°100
contenuto di flussante	% in peso	< 2	CNR - BU n°100
Velocità di rottura demulsiva	% in peso	> 50	ASTM D 244
omogeneità	% in peso	< 0,2	ASTM D 244
sedimentazione a 5 gg.	% in peso	< 5	ASTM D 244
Viscosità Engler a 20 °C	°E	> 15	CNR - BU n°102
grado di acidità	pH	< 7	ASTM E 70

7. BITUMI PER MANI D'ATTACCO

Sono bitumi modificati impiegati tal quali e non sotto forma di emulsioni. Sono spruzzati a caldo ($T > 180\text{ }^{\circ}\text{C}$) e realizzano una membrana in opera che non solo impermeabilizza il sottofondo ma costituisce, anche, un diaframma che impedisce il rimontare delle fessurazioni provenienti dal basso.

Per questo tipo di applicazione sono più adatti i bitumi con gradazione compresa tra 50/70 e 70/100; si suggerisce di utilizzare un bitume di classe 3 o classe 4 tra quelli indicati nella tab.1.

AVVERTENZE

- Il controllo relativo all'osservanza delle norme tecniche che regolano la qualità e le caratteristiche dei materiali, è competenza di un laboratorio che potrà essere quello dell'Ente Appaltante oppure, in mancanza, dovrà essere scelto da quest'ultimo, fra quelli di sua fiducia.

- Gli addetti al laboratorio dovranno avere libero accesso e completa possibilità di controllo in tutti i cantieri ove avviene l'approvvigionamento, la confezione e la posa in opera dei materiali previsti in appalto. Il prelievo dei campioni potrà essere eseguito senza preavviso ed in qualsiasi momento. Gli addetti alle cave, agli impianti, ai mezzi di approvvigionamento e di stesa dovranno facilitare l'opera di prelievo.

- Per i campioni prelevati dalla pavimentazione posta in opera, l'Appaltatore è tenuto a provvedere a sua cura e sue spese alla riparazione del manto, riempiendo e costipando i fori eseguiti con materiale idoneo.

- I campioni verranno prelevati in contraddittorio; la Direzione Lavori potrà ordinare la conservazione nei locali da essa indicati previa opposizione dei sigilli a firma del Direttore dei lavori e dell'Appaltatore.

Art. 09 - Norme per l'esecuzione dei lavori

1. MODALITA' DI PRODUZIONE E CONFEZIONE DELLE MISCELE

Il conglomerato sarà confezionato mediante idonei impianti altamente automatizzati dotati di adeguati controlli automatici di processo; tali impianti dovranno essere mantenuti sempre perfettamente in ordine e dovranno assicurare una elevata qualità del prodotto.

La produzione di ciascun impianto non dovrà essere spinta oltre la sua potenzialità per garantire il perfetto essiccamento degli inerti, l'uniforme riscaldamento della miscela ed una perfetta vagliatura che assicuri una idonea riclassificazione delle singole classi degli aggregati.

L'impianto dovrà comunque garantire uniformità di produzione ed essere in grado di realizzare miscele rispondenti a quelle di progetto. La D.L. potrà approvare l'impiego di impianti continui (tipo drum-mixer), purché il dosaggio dei componenti della miscela sia eseguito a peso, con idonee apparecchiature la cui efficienza dovrà essere costantemente controllata.

Ogni impianto dovrà assicurare il riscaldamento dei bitumi alla temperatura richiesta ed a viscosità uniforme fino al momento della miscelazione nonché il perfetto dosaggio sia dei bitumi che dell'additivo eventualmente previsto.

La zona destinata agli inerti sarà preventivamente e convenientemente sistemata per evitare la presenza di sostanze argillose e ristagni di acqua che possono compromettere la pulizia degli aggregati. Inoltre, i cumuli delle diverse classi dovranno essere nettamente separati tra di loro e l'operazione di rifornimento nei predosatori eseguita con la massima cura, onde evitare contaminazioni.

La temperatura degli aggregati all'atto della miscelazione dovrà essere compresa tra 160 e 180 °C; quella del legante modificato tra 150 e 170 °C, salvo diverse disposizioni del Capitolato Speciale d'Appalto, in rapporto al tipo di bitume impiegato e alle indicazioni tecniche del fornitore.

Per la verifica delle suddette temperature, gli essiccatori, le caldaie, i serbatoi e le tramogge degli impianti dovranno essere muniti di termometri fissi perfettamente funzionanti e periodicamente tarati.

L'umidità degli aggregati all'uscita dell'essiccatore non dovrà superare lo 0,5% in peso.

AVVERTENZE

- Se il legante bituminoso non viene utilizzato subito, deve essere conservato in appositi serbatoi dotati di dispositivo di riscaldamento e preferibilmente con adeguati impianti di agitazione e ricircolo.

Il prodotto deve essere tenuto alla temperatura più bassa possibile compatibile con le modalità del pompaggio. Seguire in ogni caso le istruzioni del produttore, che deve fornire una apposita scheda del prodotto.

- Per periodi di stoccaggio fino a 15 giorni, la temperatura del bitume in cisterna, sarà indicativamente compresa fra 130-150 °C.

2. TRASPORTO DEL CONGLOMERATO

Il trasporto del conglomerato dall'impianto di confezione al cantiere di stesa dovrà avvenire mediante mezzi di trasporto di adeguata portata, efficienti e veloci, sempre dotati di telone di copertura avvolgente per evitare i raffreddamenti superficiali e la conseguente formazione di crostoni superficiali.

La percorrenza stradale, dall'impianto di confezionamento al cantiere di stesa, non dovrà richiedere un tempo eccessivamente lungo per non causare il raffreddamento del conglomerato (si consiglia di non superare un'ora).

AVVERTENZE

- L'appaltatore deve disporre di un numero sufficiente di mezzi di trasporto, atto ad assicurare una alimentazione regolare del cantiere di stesa. Una carenza di mezzi di trasporto provoca:

a) arresti all'impianto che, oltre a modificare il regime termico, alterano la composizione del conglomerato,

b) arresti alla finitrice che pregiudicano la qualità della stesa e la regolarità del costipamento.

- In ogni caso la durata del trasporto è vincolata dalla temperatura minima del conglomerato alla stesa, che nel caso di impiego di bitumi modificati, non dovrà mai essere inferiore a 150-160 °C.

- La distanza dall'unità produttiva potrà essere elemento discriminante per l'accettazione a priori del materiale da parte della D. L.

3. POSA IN OPERA DEL CONGLOMERATO

Il piano di posa dovrà risultare perfettamente pulito, scevro da polveri e privo di residui di qualsiasi natura.

La posa in opera dei conglomerati bituminosi verrà effettuata a mezzo di macchine vibrofinitrici dei tipi approvati dalla D. L., dotate di piastra riscaldata, in perfetto stato di efficienza e con di automatismi di autolivellamento. La D.L. si riserva la facoltà di poter utilizzare ogni altra tecnologia ritenuta più opportuna, possibilmente dopo aver consultato l'impresa.

Le vibrofinitrici dovranno lasciare uno strato finito perfettamente sagomato, privo di sgranamenti, fessurazioni ed esente da difetti dovuti a segregazione degli elementi litoidi più grossi. La velocità di avanzamento delle macchine di stesa, dovrà essere mediamente compresa tra 4 e 5 m/min.

La temperatura del conglomerato alla stesa non dovrà mai scendere al di sotto di 150 °C.

La temperatura esterna non dovrà mai essere inferiore a 5 °C.

La stesa dei conglomerati dovrà essere sospesa quando le condizioni meteorologiche possono pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro. Gli strati eventualmente compromessi dovranno essere immediatamente rimossi e successivamente ricostruiti.

AVVERTENZE

- Per garantire l'ancoraggio del conglomerato bituminoso su uno strato di fondazione in misto cementato, prima della stesa dovrà essere rimossa la sabbia e spruzzata una mano d'attacco di emulsione bituminosa, in ragione di 0,5 - 0,6 kg/mq.

- La mano d'attacco va messa ogni volta che si deve "incollare" uno strato di conglomerato bituminoso su uno preesistente. Per l'ancoraggio di uno strato di usura, costituito da un conglomerato con elevata percentuale di materiale fine, è necessario un dosaggio di emulsione leggermente inferiore; si consiglia di non superare 0,3 - 0,4 kg/mq.

- Il dosaggio sopra riportato dell'emulsione, espresso in kg/mq, si riferisce ad una emulsione con contenuto di bitume residuo pari ad almeno il 55 %.

4. COMPATTAZIONE

La compattazione dei conglomerati dovrà iniziare appena stesi dalla vibrofinitrice ed essere condotta a termine senza interruzioni. L'addensamento dovrà essere realizzato possibilmente con rulli gommati oppure metallici a rapida inversione di marcia, con peso idoneo e con caratteristiche tecnologiche avanzate, in modo da assicurare il raggiungimento delle massime densità ottenibili.

Potrà essere utilizzato un rullo tandem a ruote metalliche del peso minimo di 8 - 10 t per le operazioni di rifinitura dei giunti e riprese.

Per lo strato di base, la miscela bituminosa verrà stesa sul piano finito della fondazione dopo che sia stata accertata dalla D.L. la rispondenza di questa ultima ai requisiti di quota, sagoma, densità e portanza. A discrezione della D. L. potranno essere utilizzati rulli con ruote metalliche vibranti e/o combinati.

Al termine della compattazione, gli strati di binder e usura dovranno avere una densità uniforme in tutto lo spessore non inferiore al 97% di quella Marshall dello stesso giorno o periodo di lavorazione riscontrata nei controlli all'impianto.

Per lo strato di base si dovranno raggiungere densità superiori al 96%.

Si avrà cura, inoltre, che la compattazione sia condotta con la metodologia più adeguata per ottenere un uniforme addensamento in ogni punto ed evitare fessurazioni e scorrimenti nello strato appena steso.

La superficie degli strati dovrà presentarsi priva di irregolarità ed ondulazioni. Un'asta rettilinea lunga 4 m, posta in qualunque direzione sulla superficie finita di ciascuno strato, dovrà aderirvi uniformemente; per lo strato d'usura, sarà tollerato uno scostamento massimo di 6 mm.

AVVERTENZE

- *Il costipamento del conglomerato è una operazione della massima importanza e merita una attenzione del tutto particolare. Per una buona esecuzione del lavoro è fondamentale l'impiego del rullo gommato. L'azione del gommato (con carico di almeno 2 t per ruota) compatta e chiude il conglomerato assai meglio del rullo metallico e contemporaneamente mantiene intatte le caratteristiche di microtestitura superficiale degli inerti. L'uso del vibrante è generalmente sconsigliato specie nella posa di conglomerato in strati sottili.*

- *L'adesione del conglomerato ai pneumatici del rullo, che si manifesta all'inizio del costipamento, cessa non appena le ruote raggiungono una certa temperatura superficiale e non si manifesta più finché questa temperatura non scende. E' quindi necessario evitare il raffreddamento delle ruote, ma al contrario, bisogna favorirne il riscaldamento. Mai bagnare i pneumatici con acqua! Per evitare i fenomeni di incollaggio iniziali, causa di spiacevoli aspetti superficiali del conglomerato, si consiglia di utilizzare appositi oli emulsionabili, saponi o additivi vari.*

- *Il rullo gommato inizia la sua azione subito dopo quella del rullo tandem che in precedenza e a velocità sostenuta ha agito sui bordi della striscia. Il rullo gommato procede lentamente e non deve mai allontanarsi dalla finitrice più di 30 m; tale distanza va ulteriormente ridotta in caso di condizioni climatiche sfavorevoli.*

- *L'impasto sottoposto all'azione del rullo non deve scorrere. Se ciò accade, significa che qualche cosa non va nello studio Marshall della miscela o nella temperatura del materiale. Si consiglia di sospendere l'esecuzione del lavoro. In casi estremi, lasciar raffreddare un po' il conglomerato e procedere alla rullatura con le ruote motrici rivolte verso la finitrice.*

- *Nelle superfici su sagoma stradale Inclinata trasversalmente (raccordi), il costipamento va eseguito partendo dalla quota più bassa.*

5. ESECUZIONE DEI GIUNTI

Durante la stesa, si dovrà porre la massima cura alla formazione dei giunti longitudinali preferibilmente ottenuti mediante tempestivo affiancamento di una striscia alla precedente con l'impiego di due finitrici.

Qualora ciò non sia possibile il bordo della striscia già realizzata dovrà essere trattato con applicazione di emulsione bituminosa acida al 55% in peso, per assicurare la saldatura della striscia successiva. In alternativa si potrà riscaldare contemporaneamente con apposito apparecchio a raggi infrarossi (ristuccatore), il bordo della striscia adiacente stesa, curando particolarmente il costipamento e la sigillatura del giunto longitudinale tra le due strisce. Se il bordo risulterà danneggiato o arrotondato si dovrà procedere al taglio verticale con idonea attrezzatura.

I giunti trasversali derivanti dalle interruzioni giornaliere dovranno essere realizzati sempre previo taglio ed esportazione della parte terminale di azzeramento, mentre sui giunti di inizio lavorazione si dovrà provvedere all'asporto dello strato sottostante mediante fresatura.

La sovrapposizione dei giunti longitudinali tra i vari strati sarà 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.

AVVERTENZE

- *L'esecuzione del giunto è sempre un problema delicato e mette in mostra la capacità di lavoro dell'impresa. Operando con i bitumi modificati, l'esecuzione deve essere perfetta poiché anche un piccolo dislivello di mezzo centimetro tra due strisciate, non viene recuperato dal naturale costipamento che normalmente si verifica con la riapertura del traffico ma rimane sempre evidente.*

- *La compattazione del rullo sul giunto deve avvenire sempre in modo che la direzione di marcia del rullo si mantenga parallela al giunto; pertanto in caso di giunto di ripresa trasversale, il rullo dovrebbe procedere per qualche passaggio trasversalmente all'asse stradale.*

- *Qualora ci si trovasse nella necessità di rullare un giunto fra una pavimentazione vecchia e una striscia di conglomerato appena steso, si procederà con il rullo tandem posizionato in avanzamento sulla vecchia e non viceversa.*

CONTROLLO DEI REQUISITI DI ACCETTAZIONE: STUDIO PREVENTIVO

L'impresa ha l'obbligo di fare eseguire prove sperimentali sui campioni di aggregato e di legante per la relativa accettazione. Tutti gli studi delle miscele riguardanti i lavori corredati da una completa documentazione delle prove effettuate in laboratorio, dovranno essere presentati alla Committente con congruo anticipo prima dell'inizio dei lavori ed approvati dalla D.L. Una volta accettata dalla D.L., l'impresa dovrà attenersi rigorosamente alla composizione granulometrica della curva di progetto proposta, comprovandone l'osservanza con esami periodici.

Non saranno ammesse variazioni delle singole percentuali dei contenuti di aggregato grosso di ± 5 per lo strato di base e di ± 3 per gli strati di binder ed usura. Per gli strati di base, binder ed usura non saranno ammesse variazioni dei contenuti di sabbia (passante al setaccio 2 mm e trattenuto al setaccio 0,075) di ± 2 ; per il filler (passante al setaccio 0,075 mm) di $\pm 1,5$.

Per la percentuale di bitume, non sarà tollerato uno scostamento da quello di progetto, superiore a $\pm 0,25$.

Tali valori dovranno essere soddisfatti dall'esame delle miscele prelevate all'impianto come pure dall'esame delle carote prelevate in sito tenuto conto per queste ultime della quantità teorica dei bitumi di ancoraggio.

6. CONTROLLI IN CANTIERE DI PRODUZIONE

I controlli in cantiere, dovranno essere eseguiti con le frequenze stabilite dalla D. L. al fine di accertare la rispondenza qualitativa e quantitativa dei conglomerati. In particolare, riguarderanno:

- la verifica granulometrica dei singoli aggregati approvvigionati in cumuli nel cantiere e quella degli aggregati stessi all'uscita dei vagli di riclassificazione dell'impianto,
- la verifica delle principali caratteristiche del legante bituminoso (penetrazione, punto di rammollimento), campionato direttamente dalle autobotti in fornitura o dalle cisterne di stoccaggio dell'impianto,
- la verifica della composizione dell'impasto bituminoso (granulometria degli inerti, percentuale dei bitumi), campionato all'uscita del mescolatore.

Inoltre con la frequenza necessaria saranno effettuati periodici controlli delle bilance, delle tarature dei termometri dell'impianto nonché la verifica dell'umidità residua degli aggregati minerali all'uscita dell'essiccatore ed ogni altro controllo ritenuto opportuno.

AVVERTENZE

- La verifica delle caratteristiche del bitume dovrà essere fatta con prelievi a norma CNR - BU n°81/1980. All'atto dei prelievi sul campione verrà indicata la quantità Q (in kg) della fornitura a cui il prelievo si riferisce.

CONTROLLI IN FASE D'OPERA

I controlli eseguiti in fase di posa in opera o immediatamente dopo la fine della stesa servono per verificare il rispetto dei valori contrattuali concordati.

Un controllo in fase di posa in opera è composto da almeno 3 prelievi eseguiti ogni 5.000 mq. di materiale steso oppure ogni 350 t di conglomerato.

Il controllo deve essere eseguito alla presenza dell'Appaltatore e dell'Appaltante.

Su campioni di conglomerato prelevati direttamente dalla finitrice e prima del costipamento, verranno controllati i seguenti valori:

- temperatura del prodotto all'atto della stesa
- contenuto percentuale di bitume
- granulometria degli aggregati e natura e percentuale litologica dell'aggregato grosso
- peso di volume (densità), stabilità scorrimento e rigidità eseguita su provini Marshall confezionati possibilmente sul posto

Dopo la stesa, a pavimentazione ultimata, dovranno essere eseguiti prelievi sulla strada mediante carotaggio o esportazione di tasselli indisturbati, al fine di verificare:

- gli spessori del conglomerato steso
- la densità e il contenuto dei vuoti residui delle carote

Gli spessori finiti devono essere controllati almeno ogni 5.000 mq

AVVERTENZE

- I prelievi di conglomerato dalla sede stradale, sia sotto forma di carote che di tassello dovranno essere eseguiti in zone significative della pavimentazione, evitando di prelevare ai margini della strada o in prossimità dei giunti.
- La determinazione della densità e dei vuoti residui sulle carote o su tasselli indisturbati di conglomerato steso, è molto importante al fine di verificare l'efficace dell'azione costipante del rullo. Questi valori verranno confrontati con quelli ricavati dai provini Marshall confezionati con 75 colpi di maglio per faccia, prelevando il materiale all'impianto o alla finitrice. La densità delle carote dovrà essere pari almeno al 97% di quella dei provini di riferimento.
- E' possibile verificare anche la percentuale di bitume e la granulometria del conglomerato avendo cura tuttavia di selezionare una parte indisturbata della carota ovvero eliminando quella parte tagliata a contatto con la corona dentata della carotatrice.

7. CONTROLLI DELLE CARATTERISTICHE SUPERFICIALI

Sulla superficie finita del manto d'usura, oltre alla verifica delle quote e delle pendenze del piano stradale, è fondamentale ai fini della sicurezza, il controllo dei seguenti parametri:

- | | |
|--|----------|
| - <u>regolarità superficiale</u> ,
misurata mediante il regolo di 4m, in direzione longitudinale e trasversale | max 6 mm |
| - <u>resistenza di attrito radente BPN</u> ,
misurata con l'apparecchio portatile a pendolo - (CNR - BU n°105/1985) | > 60 |
| - <u>macrorugosità superficiale HS</u> ,
misurata coi sistema dell'altezza in sabbia - (CNR - BU n°94/1983) | > 0,45 |
| - <u>coefficiente di aderenza trasversale CAT</u> ,
misurato con l'apparecchio SCRIM - (CNR - BU n°147/1992) b | > 0,55 |

Tali misurazioni possono anche essere eseguite in continuo con sistemi ad alto rendimento.

AVVERTENZE

- Le misure sopracitate di attrito radente, macrorugosità superficiale e coefficiente di aderenza trasversale, dovranno essere effettuate in un periodo di tempo compreso tra il 15° e il 90° giorno dall'apertura al traffico.
- La prova di attrito radente (BPN = British portable tester number) va eseguita su superficie bagnata e pulita alla temperatura di riferimento di 15°C e va ripetuta dopo un periodo di un anno dall'apertura al traffico.

Art. 10 - Miscele e conglomerati confezionati con bitume modificato - trattamenti superficiali

1. CONGLOMERATI TRADIZIONALI MIGLIORATI

Si definiscono in questo modo quei conglomerati bituminosi tradizionali che normalmente compongono lo strato portante superiore della sovrastruttura stradale, ai quali è stato semplicemente sostituito il bitume stradale normalmente impiegato con idoneo bitume modificato.

Il conglomerato migliorato per strati di base, binder e usura, è costituito da una miscela di inerti (sabbie, pietrischi, graniglie, e filler) impastata a caldo con bitume modificato, in impianti automatizzati. Esso è del tutto simile a quello confezionato con bitume tradizionale e valgono le stesse prescrizioni. Anche le modalità di produzione e di posa in opera non differiscono se non per la temperatura di lavorazione che deve essere aumentata di circa 10 °C rispetto alle temperature usuali dei conglomerati confezionati con bitume tradizionale.

Le miscele dovranno avere una composizione granulometrica compresa nei fusi di seguito elencati e una percentuale di bitume modificato riferita al peso totale degli inerti, compresa negli intervalli indicati per i diversi tipi di conglomerato.

2. MISCELA PER STRATO DI BASE

Descrizione

E' una miscela di elevata resistenza meccanica, capace cioè di sopportare senza deformazioni permanenti le sollecitazioni trasmesse dalle ruote dei veicoli e sufficiente flessibilità per poter seguire sotto gli stessi carichi qualunque eventuale assestamento del sottofondo anche a lunga scadenza. Lo strato di base sarà composto da un conglomerato bituminoso semiaperto costituito da una miscela di frantumato, ghiaia e sabbia impastata con bitume modificato a caldo e steso in opera mediante finitrice.

Inerti: aggregato grosso (frazione > 4 mm)

L'aggregato grosso sarà costituito da 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:

- quantità di frantumato > 65%
- perdita in peso Los Angeles LA (CNR - BU n°34/1973) < 25%

L'utilizzazione del 100% di materiale frantumato, permette di ottenere migliori risultati

Inerti: aggregato fino (frazione < 4 mm)

L'aggregato fino, sarà costituito da sabbie ricavate esclusivamente per frantumazione da rocce e da elementi litoidi di fiume con le seguenti caratteristiche:

- perdita in peso Los Angeles LA (CNR - BU n°34/1973 - Prova C) < 25 %
- equivalente in sabbia ES (CNR - BU n°27/1972) > 50 %.

Filler (additivo minerale)

Gli additivi (filler) provenienti dalla macinazione di rocce preferibilmente calcaree o costituiti da cemento, calce idrata, ecc. e dovranno soddisfare ai seguenti requisiti:

- **alla prova CNR - BU n°139/92 dovranno risultare compresi nei seguenti limiti minimi:**

Setaccio UNI n° 0,18 passante in peso a secco 85 %

Setaccio UNI n° 0,075 passante in peso a secco 75 %

più del 60% della quantità di additivo minerale passante per via umida al setaccio n. 0,075, deve passare a tale setaccio anche a secco.

Miscela

La miscela di aggregati lapidei e filler da adottare per un conglomerato di base migliorato, dovrà presentare una composizione granulometrica nei limiti del fuso di tab.C1.

Composizione granulometrica indicativa per lo STRATO DI BASE

Serie crivelli e setacci UNI	Passante totale in peso %
Crivello 40	100 - 100
" 30	80-100
" 25	70-95

" 15	45-70
" 10	35-60
" 5	25-50
Setaccio 2	20-40
" 0,4	6-20
" 0,18	4-14
" 0,075	4-8

Per strati di spessore compreso non superiore a 10 cm. dovranno essere adottate composizioni granulometriche prossime alla curva limite superiore.

Legante

Bitume modificato scelto tra quelli previsti in tab.1; si suggerisce di utilizzare un bitume 30/50 classe 2 o 50/70 classe 4. Il tenore di bitume sarò compreso tra il 3,5 – 4,5 % sul peso degli inerti.

Requisiti di accettazione per lo strato di base

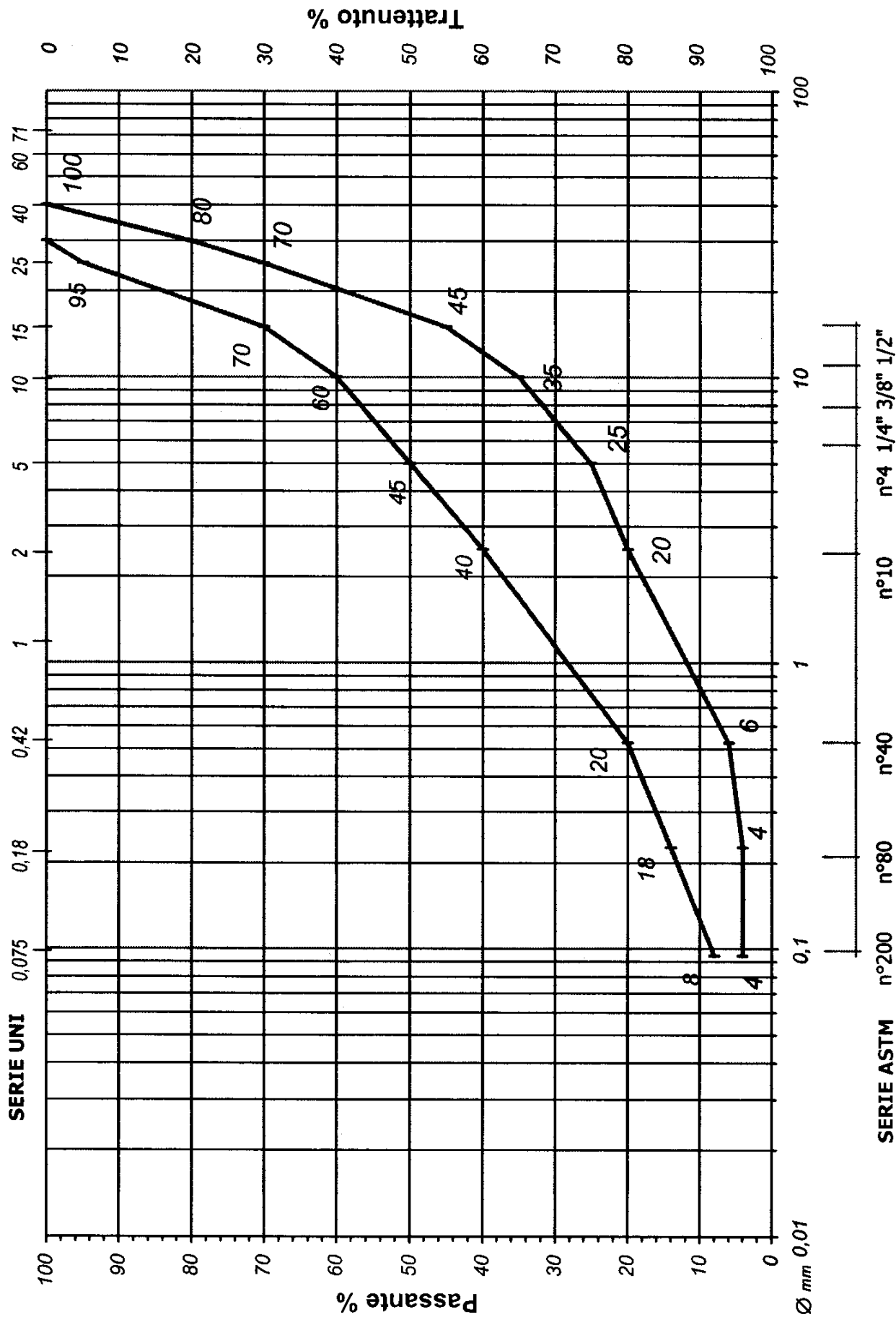
Il conglomerato migliorato per strato di base, dovrà avere i requisiti minimi proposti nella tabella seguente.

Requisiti del conglomerato migliorato per STRATO DI BASE	Unità di misura	Valori	Norma di rif.
Stabilità Marshall eseguita a 60°C (75 colpi/faccia)	Kg	> 900	CNR – BU n°30/73
Rigidezza Marshall	Kg/mm	250-400	CNR – BU n°30/73
Percentuale di vuoti residui	%	6-8	CNR – BU n°39/73
Massa vol. delle carote indist.rispetto provini Marshall	%	> 96	CNR – BU n°40/73

TAB. C1: CONGLOMERATO MIGLIORATO PER STRATO DI BASE



filler	sabbia	graniglia	pietrischetto	pietrisco
--------	--------	-----------	---------------	-----------



3. MISCELA PER STRATO DI COLLEGAMENTO (BINDER)

Descrizione

Lo strato di collegamento o "binder" ha la funzione di ancorare lo strato di usura a quello di base, trasmettendo l'azione verticale dei carichi. L'elevata resistenza meccanica e la capacità di sopportare senza deformazioni permanenti le sollecitazioni trasmesse dalle ruote dei veicoli, sono le sue caratteristiche principali. Lo strato di collegamento sarà composto da un conglomerato bituminoso costituito da una miscela di frantumato, pietrisco, pietrischetto sabbia e filler, impastata con bitume a caldo, steso in opera mediante finitrice e rullato con cura.

Inerti: aggregato grosso (frazione > 4 mm)

L'aggregato grosso sarà costituito da ghiaie frantumate, pietrischi, 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:

- quantità di frantumato		> 100%
- perdita in peso Los Angeles LA	(CNR - BU n°34/1973)	< 25%
- indice di appiattimento "I _a "	(CNR - BU n°95/1984)	< 25%

Inerti: aggregato fino (frazione < 4 mm)

L'aggregato fino, sarà costituito da sabbie ricavate esclusivamente per frantumazione da rocce e da elementi litoidi di fiume con le seguenti caratteristiche:

- perdita in peso Los Angeles LA	(CNR - BU n°34/1973 - Prova C)	< 25%
- equivalente in sabbia ES	(CNR - BU n°27/1972)	> 50%

Filler (additivo minerale)

Gli additivi (filler) provenienti dalla macinazione di rocce preferibilmente calcaree o costituiti da cemento, calce idrata, ecc., dovranno soddisfare ai seguenti requisiti:

- alla prova CNR - BU n°139/92 dovranno risultare compresi nei seguenti limiti minimi:

Setaccio UNI n° 0,18	passante in peso a secco	100 %
Setaccio UNI n° 0,075	passante in peso a secco	80 %
- più del 60% della quantità di additivo minerale passante per via umida al setaccio n. 0,075, deve passare a tale setaccio anche a secco.		

Miscela

La miscela di aggregati lapidei e filler da adottare per un conglomerato di base migliorato, dovrà presentare una composizione granulometrica nei limiti del fuso di tab.C2.

Composizione granulometrica indicativa per lo STRATO DI COLLEGAMENTO

Serie crivelli e setacci UNI	Passante totale in peso %
Crivello 25	100-100
" 15	65-100
" 10	50-80
" 5	30-60
Setaccio 2	20-45
" 0,4	7-25
" 0,18	5-15
" 0,075	4-8

Legante

Bitume modificato scelto tra quelli previsti in tab.1; si suggerisce di utilizzare un bitume 30/50 classe 2 o 50/70 classe 3. Il tenore di bitume sarà compreso tra il 4,0 – 5,0 % sul peso degli inerti.

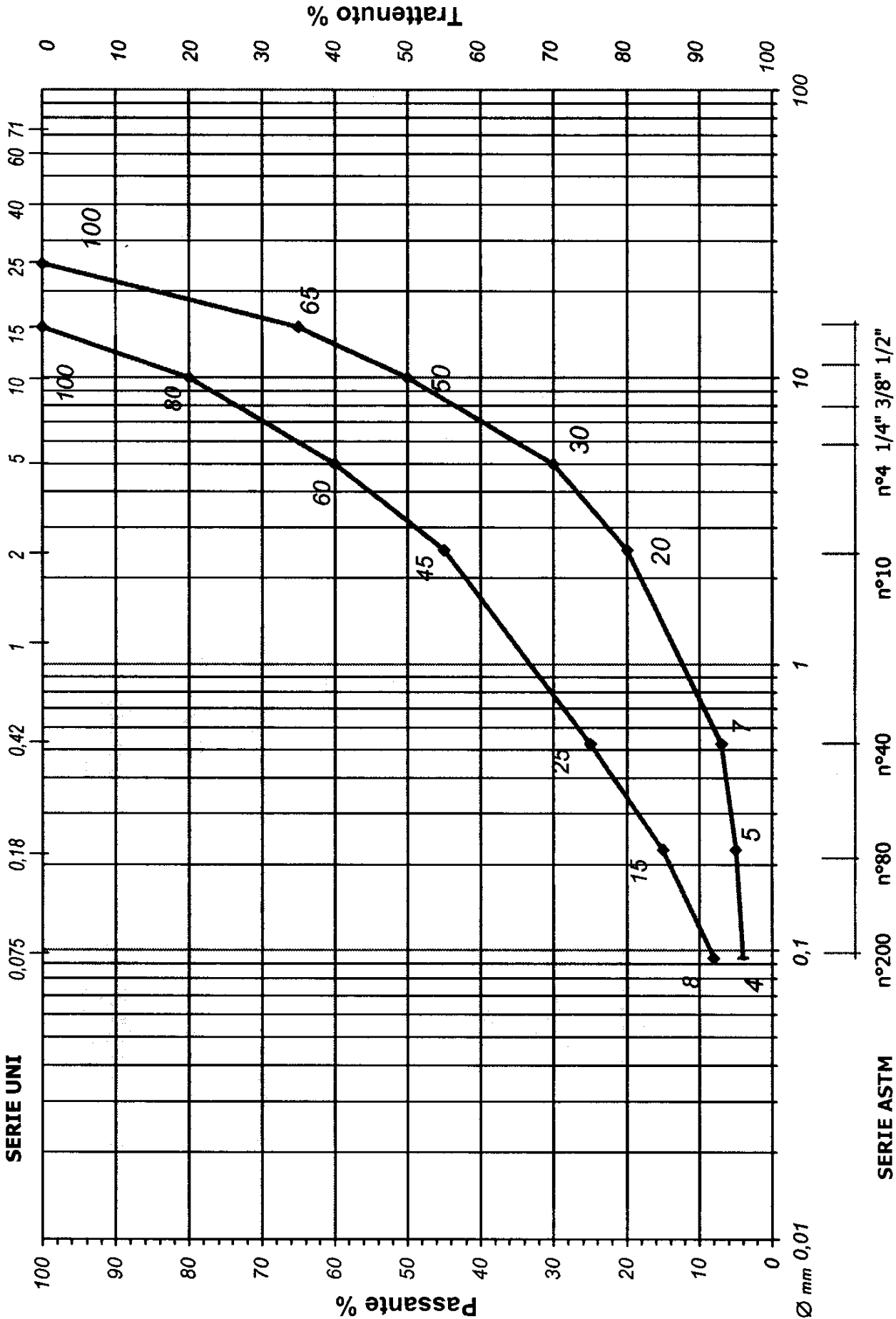
Requisiti di accettazione per lo strato di collegamento (binder)

Il conglomerato migliorato per strato di base, dovrà avere i requisiti minimi proposti nella tabella seguente.

Requisiti del conglomerato migliorato per STRATO DI COLLEGAMENTO (binder)	Unità di misura	Valori	Norma di rif.
Stabilità Marshall eseguita a 60°C (75 colpi/faccia)	Kg	> 1100	CNR – BU n°30/73
Rigidezza Marshall	Kg/mm	300-450	CNR – BU n°30/73
Percentuale di vuoti residui	%	4-6	CNR – BU n°39/73
Massa vol. delle carote indist.rispetto provini Marshall	%	> 97	CNR – BU n°40/73

TAB. C2: CONGLOMERATO MIGLIORATO PER STRATO DI COLLEGAMENTO (BINDER)

filler	sabbia	graniglia	pietrischetto	pietrisco
--------	--------	-----------	---------------	-----------



4. MISCELA PER STRATO DI USURA

Descrizione

Lo strato di usura detto anche "tappeto d'usura", è la parte superficiale della pavimentazione, soggetta all'"usura" del traffico ed esposta agli agenti atmosferici. La sua funzione è quella di sopportare le sollecitazioni tangenziali e verticali dei carichi, offrire aderenza ai pneumatici e nel contempo impermeabilizzare gli strati sottostanti. Elevata resistenza meccanica, rugosità superficiale e compattezza, sono gli elementi che lo caratterizzano. Lo strato di usura sarà composto da un conglomerato bituminoso costituito da una miscela chiusa di materiali inerti esclusivamente di frantumazione (compresa la sabbia) e filler, impastata con bitume modificato a caldo, stesa in opera mediante finitrice e costipato a fondo con rulli gommati e lisci.

Inerti: aggregato grosso (frazione > 4 mm)

L'aggregato grosso, oltre alle caratteristiche prescritte al punto 2.1, dovrà contenere un 30% di inerte di natura basaltica o di prima categoria. L'aggregato grosso, sarà costituito esclusivamente da frantumati, 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:

- quantità di frantumato		= 100%
- perdita in peso Los Angeles LA	(CNR - BU n° 34/1973)	< 20%
- coefficiente di levigabilità accelerata CLA	(CNR - BU n°140/1992)	> 0,45
- indice di appiattimento "I _a "	(CNR - BU n° 95/1984)	< 20%
- sensibilità al gelo	(CNR - BU n° 80/1980)	< 30 %

E' facoltà della Committente non accettare materiali che in precedenti esperienze hanno provocato nel conglomerato finito, inconvenienti (rapidi decadimenti di CAT, scadente omogeneità dell'impasto per loro insufficiente affinità coi bitume od altro) anche se rispondenti ai limiti sopraindicati.

Inerti: aggregato fino (frazione < 4 mm)

L'aggregato fino, sarà costituito da sabbie ricavate esclusivamente per frantumazione da rocce e da elementi litoidi di fiume con le seguenti caratteristiche:

- perdita in peso Los Angeles LA	(CNR - BU n°34/1973 - Prova C)	< 25%
- equivalente in sabbia ES	(CNR - BU n°27/1972)	> 80%

Filler (additivo minerale)

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

- alla prova CNR - BU n°139/92 dovranno risultare compresi nei seguenti limiti minimi:

Setaccio UNI n° 0,18	passante in peso a secco	100 %
Setaccio UNI n° 0,075	passante in peso a secco	80 %
- più del 60% della quantità di additivo minerale passante per via umida al setaccio n. 0,075, deve passare a tale setaccio anche a secco.		

Miscela

La miscela di aggregati lapidei e filler da adottare per un conglomerato di base migliorato, dovrà presentare una composizione granulometrica nei limiti del fuso di tab.C3.

Composizione granulometrica indicativa per lo STRATO DI USURA

Serie crivelli e setacci UNI	Passante totale in peso %
Crivello 15	100
" 10	70-100
" 5	43-67
Setaccio 2	20-45
" 0,4	12-24
" 0,18	7-15
" 0,075	6-11

Legante

Bitume modificato scelto tra quelli previsti in tab.1; si suggerisce di utilizzare un bitume 50/70 classe 4. Il tenore di bitume sarà compreso tra il 4,5 – 6,0 % sul peso degli inerti.

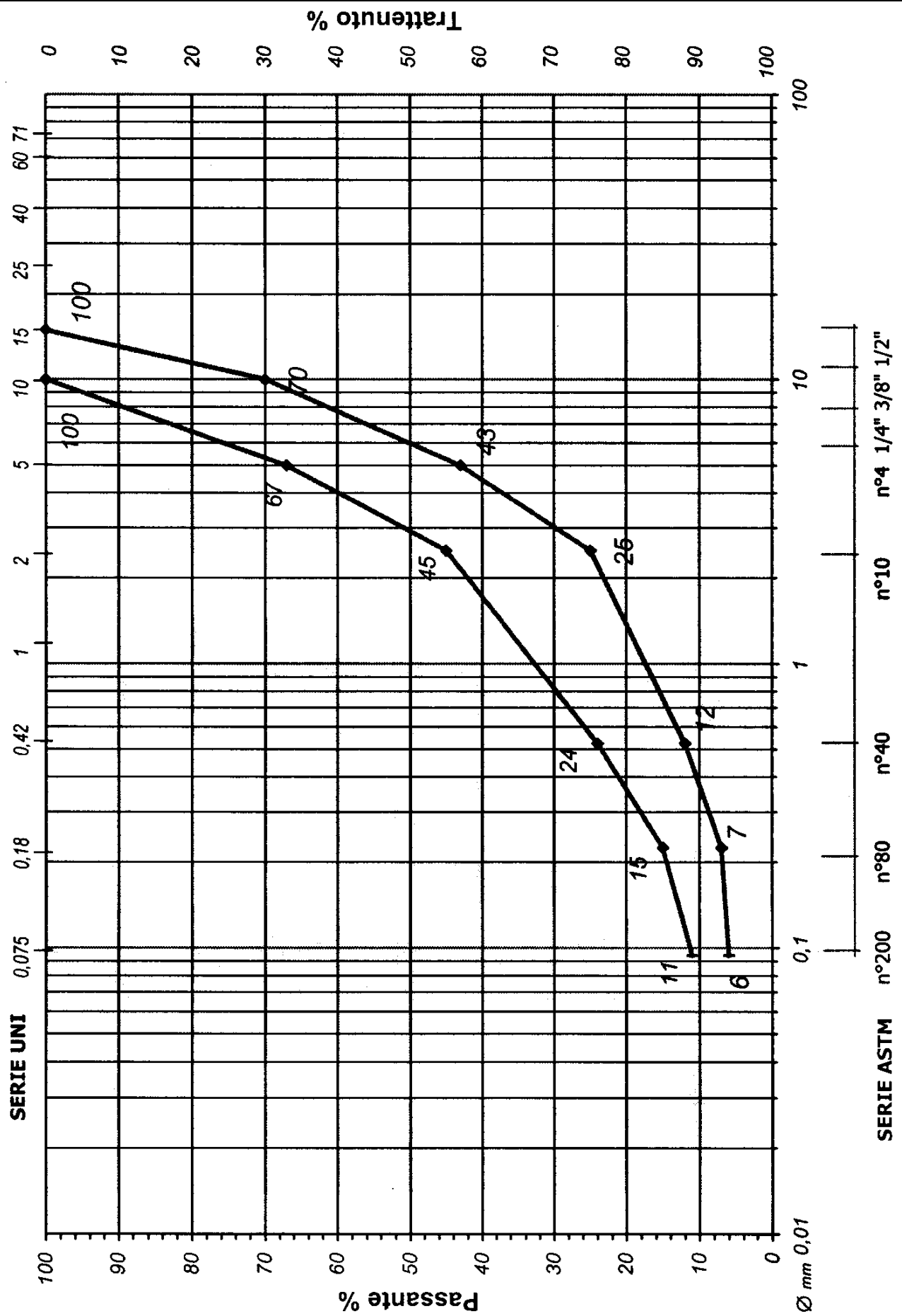
Rapporto filler/bitume

Il rapporto filler/bitume dovrà mantenersi tra 1,2 e 1,7.



TAB. C3: CONGLOMERATO MIGLIORATO PER STRATO DI USURA

filler	sabbia	graniglia	pietrischetto	pietrisco
--------	--------	-----------	---------------	-----------



Spessore minimo

Pur non avendo alcuna funzione portante, lo spessore minimo del tappeto d'usura, dovrà essere almeno pari a cm.3.

Requisiti di accettazione per lo strato di usura

Il conglomerato migliorato per strato di base, dovrà avere i requisiti minimi proposti nella tabella seguente.

Requisiti del conglomerato migliorato per STRATO DI USURA	Unità di misura	Valori	Norma di rif.
Stabilità Marshall eseguita a 60°C (75 colpi/faccia)	Kg	> 1200	CNR – BU n°30/73
Rigidezza Marshall	Kg/mm	350-500	CNR – BU n°30/73
Percentuale di vuoti residui	%	3-5	CNR – BU n°39/73
Massa vol. delle carote indist.rispetto provini Marshall	%	> 97	CNR – BU n°40/73

Art. 11 - normative per la determinazione delle caratteristiche dei leganti e dei conglomerati bituminosi

NORMATIVE DI RIFERIMENTO PER BITUMI, EMULSIONI, INERTI E CONGLOMERATI BITUMINOSI

Bitumi semisolidi

Norme per l'accettazione dei bitumi stradali	Normativa	CNR – Fasc. II (1951)
Penetrazione	Normativa	CNR – BU n° 24 (29/12/71)
Punto di rammollimento	Normativa	CNR – BU n° 35 (22/11/73)
Punto di rottura	Normativa	CNR – BU n° 43 (06/06/74)
Duttilità	Normativa	CNR – BU n° 44 (29/10/74)
Solubil. in solv. organici	Normativa	CNR – BU n° 48 (24/02/75)
Perdita per riscaldamento	Normativa	CNR – BU n° 50 (17/03/76)
Perdita per riscaldamento in strato sottile	Normativa	CNR – BU n° 54 (10/03/77)
Contenuto di paraffina	Normativa	CNR – BU n° 66 (20/05/78)
Norme per l'accettazione dei bitumi (aggiorn.)	Normativa	CNR – BU n° 67 (22/05/78)
Norme per l'accettazione dei bitumi (aggiorn.)	Normativa	CNR – BU n° 68 (23/05/78)
Norme per la caratterizzazione dei bitumi	Normativa	CNR – BU n° 72 (22/12/79)
Campionatura dei bitumi	Normativa	CNR – BU n° 81 (31/12/80)
Ritorno elastico a 25°C	Normativa	DIN 52013
Stabilità allo stoccaggio	Normativa	EN 13399
Coesione	Normativa	PrEn

Emulsioni bituminose

Norme per l'accettazione	Normativa	CNR – Fasc. III (1958)
Campionatura delle emulsioni	Normativa	CNR – BU n° 98 (26/05/84)
Carica delle particelle	Normativa	CNR – BU n° 99 (29/05/84)
Contenuto di legante mediante distillazione	Normativa	CNR – BU n°100 (23/07/84)
Contenuto di acqua	Normativa	CNR – BU n°101 (16/07/84)
Viscosità Engler a 20°C	Normativa	CNR – BU n°102 (23/07/84)
Trattenuto al setaccio 0,85 mm	Normativa	CNR – BU n°103 (31/07/84)
Velocità di rottura	Normativa	ASTM D 244/94
Omogeneità	Normativa	ASTM D 244/94
Sedimentazione a 5 giorni	Normativa	ASTM D 244/94
Grado di acidità (ph)	Normativa	ASTM E 70/68

Aggregati lapidei

Analisi granulometrica con crivelli e setacci	Normativa	CNR – BU n° 23 (14/12/71)
Equivalente in sabbia	Normativa	CNR – BU n° 27 (30/03/72)
Perdita in peso (prova Los Angeles)	Normativa	CNR – BU n° 34 (28/03/73)
Sensibilità al gelo	Normativa	CNR – BU n° 80 (15/11/80)
Campionatura degli aggregati	Normativa	CNR – BU n° 93 (11/07/83)
Forma degli aggregati lapidei	Normativa	CNR – BU n° 95 (31/01/84)

Identificazione delle rocce	Normativa	CNR – BU n°104 (27/11/84)
Coefficiente di imbibizione	Normativa	CNR – BU n°137 (15/10/92)
Norme per l'accettazione di aggregati	Normativa	CNR – BU n°139 (15/12/92)
Coefficiente di levigabilità accelerata CLA	Normativa	CNR – BU n°140 (15/10/92)

Conglomerati bituminosi

Stabilità e scorrimento Marshall	Normativa	CNR – BU n° 30 (15/03/73)
Determinazione del contenuto di legante	Normativa	CNR – BU n° 38 (21/03/73)
Percentuale dei vuoti di una miscela	Normativa	CNR – BU n° 39 (23/03/73)
Determinazione del peso di volume	Normativa	CNR – BU n° 40 (30/03/73)
Campionatura dei conglomerati bituminosi	Normativa	CNR – BU n° 61 (05/05/78)
Prova macro-rugosità con altezza in sabbia	Normativa	CNR – BU n° 94 (15/10/83)
Resistenza attrito radente (skid test)	Normativa	CNR – BU n°105 (15/03/85)
Deformabilità a carico costante (mod. compl.)	Normativa	CNR – BU n°106 (10/04/85)
Trazione indiretta (Brasiliana)	Normativa	CNR – BU n°134 (19/12/91)
Prova d'impronta	Normativa	CNR – BU n°136 (27/12/91)
Spogliamento di una miscela in acqua	Normativa	CNR – BU n°138 (15/10/92)
Coefficiente di aderenza trasversale CAT	Normativa	CNR – BU n°147 (14/12/92)
Perdita in peso alla prova Cantabro	Normativa	NLT – 325/86
Modulo complesso	Normativa	ASTM D 34/97

UNITA' DI MISURA SECONDO IL SISTEMA INTERNAZIONALE (S.I.)

Nel presente fascicolo sono state utilizzate le unità di misura più consuete; i valori possono essere convertiti nel Sistema Internazionale S.I. o in altri sistemi, con le seguenti tabelle:

Grandezza	Nome	Simbolo
Tempo	secondo	s
Lunghezza	metro	m
Massa	kilogrammo	kg
Forza	newton	N
Pressione	pascal	Pa
Energia	joule	J
Potenza	watt	W
Tensione	volt	V
Temperatura	gradi Kelvin	K
Livello sonoro	decibel	
Frequenza	Hertz	Hz

FATTORI DI CONVERSIONE

<u>Forza</u> 1 N = 0,10197 kgf = 0,22481 lbf 1 daN = 10 N 1 KN = 1000 N = 2,20462 lbf	<u>Pressione</u> 1 Pa (Nm²) = 0,01 mbar = 0,004 in H₂O 1 kPa (kN/m²) = 0,0102 Kgf/cm² = 20,885 lbf/ft² = 0,145 lbf/in² (psi) = 0,07031 kgf/cm² = 144 lbf/ft² 1 atm = 101,325 Kpa
<u>Massa</u> 1 t = 1000 kg = 0,98420 ton (inglesi) 1 cwt (UK) = 50,8023 kg 1 cwt (USA) = 45,35 kg 1 lb = 0,45359 kg 1 oz = 28,349 g	<u>Lunghezza</u> 1 dmm = 0,0001 m 1 in = 2,54 cm 1 ft = 12 in
<u>Temperatura</u> °C = °K – 273 °F = 1,8 °C + 32	<u>Energia</u> 1 Btu = 1005 J 1 Kcal = 3,9683 Btu
<u>Potenza</u> 1 hp = 0,746 KW	

Art. 12 - Ripristini stradali

Ai ripristini stradali si dovrà - di norma - dar corso una volta acquisita sufficiente certezza dell'avvenuto definitivo assestamento dei rinterri.

In relazione a particolari esigenze della circolazione o a specifiche richieste dei proprietari delle strade, è tuttavia facoltà della Direzione dei lavori prescrivere, a suo insindacabile giudizio e senza che l'Appaltatore possa opporvi rifiuto o avanzare pretese di speciali compensi, che i rifacimenti abbiano luogo in tempi diversi per i vari tratti di strade, ed anche non appena ultimati i rinterri, senza far luogo alle provvisorie sistemazioni e riaperture al transito. In quest'ultimo caso, il riempimento della fossa dovrà essere arrestato a quota tale da lasciare tra la superficie superiore del rinterro e la prevista quota del piano viabile uno spessore pari a quello stabilito per la massicciata stradale.

A richiesta della Direzione dei Lavori, l'Appaltatore sarà tenuto a realizzare i ripristini delle varie strade con consistenza diversa sia da tratto a tratto, sia anche rispetto a quella originaria delle massicciate demolite.

La Direzione dei Lavori potrà pure prescrivere che il ripristino delle singole strade o dei vari tronchi di strade abbia luogo in due o più riprese, differendo la stesa degli strati superficiali in modo che, all'atto della loro esecuzione, vengano ripresi gli avvallamenti che si fossero eventualmente formati per cedimenti dei reinterri e degli strati sottostanti della massicciata e sia quindi possibile assegnare alla strada, al momento della definitiva riconsegna ai proprietari, la sagoma prevista. La fornitura e la posa in opera del maggiore materiale necessario per la chiusura degli avvallamenti formatasi non verrà in nessun modo computato come maggior onere e dovrà pertanto ritenersi compensato nel prezzo di Elenco.

Le pavimentazioni dovranno essere eseguite a regola d'arte, secondo le migliori tecniche e con materiali di buona qualità, nel rispetto delle prescrizioni contenute nei rispettivi articoli dell'Elenco Prezzi, specie per quanto riguarda gli spessori minimi.

I chiusini degli altri servizi pubblici dovranno essere posati con la superficie superiore perfettamente a filo del piano stradale definitivo e ben incastrati e fissati.

In caso di modifica della quota originaria del piano stradale, tutti i chiusini di progetto e quelli preesistenti dovranno essere posizionati in quota e fissati a regola d'arte senza che l'Appaltatore possa richiedere nessun compenso aggiuntivo per suddetta opera di preparazione.

Indipendentemente dalle modalità esecutive attuate o prescritte, l'Appaltatore, l'unico responsabile della perfetta riuscita dei ripristini; pertanto, eventuali anomalie o difetti che avessero a verificarsi, anche successivamente ad un favorevole collaudo, dovranno sempre essere eliminati a sue cure e spese, essendo tali carenze da considerare ad ogni effetto quali vizi occulti di cui agli artt. 1667 e 1669.

Nella esecuzione dei ripristini e di tutte le opere di natura stradale in genere, dovranno essere osservate le norme tecniche specifiche riportate o richiamate nel presente Capitolato Speciale.

Art. 13 – Interventi puntuali di riempimenti, rilevati e sottofondi

In mista naturale ghiaiosa di fiume o di cava, con divieto in modo assoluto dell'impiego di quelle argillose e in generale, di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano generando spinte, posta in opera per strati di eguale altezza e mai superiore a 30 cm adeguatamente compattati; Materiale inerte di natura lapidea proveniente da demolizioni e costruzioni edili, privo di amianto, di eventuali rottami ferrosi, di frazioni isolanti (plastica, carta, ecc.) e di inquinanti in genere, stabilizzato granulometricamente a 0/70 mm, adeguatamente trattato in impianti autorizzati, posti in opera a strati orizzontali in spessori non superiori a 50 cm sistemati in base alle sagome geometriche di progetto, compreso il compattamento fino al raggiungimento di un indice di costipamento pari allo 0,95 riferito alla densità massima A.S.S.H.O. modificata.

Art. 14 – Interventi puntuali sulle pavimentazioni

- Taglio della pavimentazione bitumata eseguita mediante lama taglia asfalto.
- Demolizione di pavimentazione stradale compreso accatastamento del materiale in cantiere e trasporto alle PP.DD. eseguita con martello demolitore, munito di apposita punta a scalpello o con idoneo mezzo meccanico come opportunamente impartito dalla Direzione dei Lavori.
- Scarifica di pavimentazione stradale esistente (binder o tappeto) eseguita a freddo con adeguati mezzi meccanici, compreso allontanamento del materiale di risulta alle PP.DD. la pulizia a fondo della sede stradale, con asporto della pavimentazione fino a profondità pari a 3/5 cm a seconda dello stato di degrado della carreggiata da effettuarsi sia di giorno che di notte in relazione alla mole di traffico veicolare passante.
- Fornitura e stesa di tout-venant di cava bitumato di spessore pari a 10 cm, confezionato con mista naturale di cava di pezzatura sino a 30 mm di bitume in ragione del 4,5-5% del peso dell'aggregato, steso con vibrofinitrice e a mano, compreso cilindatura con compressore meccanico da 6-12 t da misurarsi al finito.
- Conglomerato bituminoso (binder) di pezzatura 6-15 mm e bitume in ragione del 5,0-5,5% del peso dell'inerte, per strati di collegamento o di risagomatura della massicciata stradale esistente, compreso preventiva pulizia della carreggiata ed emulsione in ragione di 1,5 kg di bitume per metro quadrato.
- Formazione di manto in conglomerato bituminoso di spessore compreso pari a 3/5 cm, compreso la pulizia della carreggiata, fornitura e stesa di emulsione bituminosa in ragione di 1 kg/mq, fornitura e stesa di conglomerato bituminoso composto da

pietrischetto calcareo di pezzatura 10 mm, bitume al 5.00 – 6.00 del peso dell'inerte, sabbia e filler per uno spessore finito e cilindrato, con compressore meccanico da 6 – 8 t.

- Pavimentazione in ciottoli lavati delle aiuole spartitraffico di dimensioni e colorazioni pressoché omogenee e comunque indicata dalla Direzione dei Lavori aventi diametro ciascuno pari a 4/6 cm, posati su massello in c.l.s. gettato a 2.50 q di cemento tipo R 325 compreso il costipamento mediante idoneo mezzo meccanico a piastra o a rullo ed il riempimento dei giunti con sabbia vagliata e pulita con getto d'acqua.
- Pavimentazione in masselli autobloccanti di cemento di colore e forma a scelta della direzione lavori aventi spessore pari a 6/8 cm con finitura al quarzo, posati su sottofondo in cls e maglia di ferro elettrosaldato.
- Pavimentazione corona valicabile e attestazioni strade su nuova rotatoria in cubetti di porfido di dimensioni 10 cm x 10 cm x 12 cm, posati su sottofondo in cls e maglia di ferro elettrosaldato; pavimentazione attraversamenti pedonali mediante dossi sopraelevati in cubetti di porfido e di marmo bianco delle dimensioni 8/10 cm.
- Rimozione di chiusini o caditoie in ghisa o acciaio completi di telaio di qualunque dimensione, da effettuarsi sia con martello demolitore che con altri mezzi a discrezione dell'Impresa.
- Posa in opera di chiusini o caditoie in ghisa o acciaio con relativo telaio, compreso malta di cemento per sigillatura e per la formazione di piano con mattoni pieni fino a 20 cm di altezza.

Art. 15 – Interventi puntuali colmature buche

L'intervento di colmatura buche e/o cedimento e avvallamenti in carreggiata dovranno prevedere le seguenti lavorazioni: taglio e squadratura della pavimentazione interessata effettuata con plastico invernale sfuso in assenza di acqua e mediante l'utilizzo di conglomerato a freddo in sacchi in presenza di acqua, nonché compattamento.

Art. 16 – Interventi puntuali su cordonature

Formazione di cordonata in cemento vibrocompresso armato del tipo liscio di sezione 15 cm x 25 cm composta da elementi retti, curvi, rasi o bocche di lupo aventi carico di rottura pari a circa 600 kg/cmq data in opera mediante la rottura della massicciata stradale, la formazione di scavetto atto alla posa dei cordoli compreso l'allontanamento del materiale di risulta, stesura di calcestruzzo a 2,5 q di cemento R=325 per sottofondo e rinfiando per tutta la lunghezza del cordone.

Cordonatura in granito di sezione a vista di 15 cm x 25 cm, rettilinei, curvi o rasi, compreso sottofondo e rinfiando in calcestruzzo a 2,50 q di cemento tipo R=325

Art. 17 – Interventi puntuali su marciapiedi

- Demolizione di pavimentazione marciapiede compreso accatastamento del materiale in cantiere e trasporto alle PP.DD. eseguita con martello demolitore, munito di apposita punta a scalpello o con idoneo mezzo meccanico taglia asfalto a disco come opportunamente impartito dalla Direzione dei Lavori.
- Rimozione di cordoni in cemento o in granito con trasporto dei materiali recuperabili al magazzino comunale e detriti alla pubbliche discariche.
- Formazione di cordonata in granito o cemento vibrocompresso armato del tipo liscio di sezione 15 cm x 25 cm composta da elementi retti, curvi, rasi o bocche di lupo aventi carico di rottura pari a circa 600 kg/cmq data in opera mediante la rottura della massicciata stradale, la formazione di scavetto atto alla posa dei cordoli compreso l'allontanamento del materiale di risulta, stesura di calcestruzzo a 2,5 q di cemento R=325 per sottofondo e rinfiando per tutta la lunghezza del cordone.
- Pavimentazione marciapiede costituita da sottofondo in calcestruzzo spessore 10/15 cm in corrispondenza dei passi carrai del tenore di 200 kg di cemento tipo R 325 e pavimentazione in asfalto colato spessore 2 cm.
- Rimozione di chiusini o caditoie in ghisa o acciaio completi di telaio di qualunque dimensione, da effettuarsi sia con martello demolitore che con altri mezzi a discrezione dell'Impresa.
- Posa in opera di chiusini o caditoie in ghisa o acciaio con relativo telaio, compreso malta di cemento per sigillatura e per la formazione di piano con mattoni pieni g.f. fino a 20 cm di altezza.
- Fornitura e posa in opera di chiusini o caditoie in ghisa anche carrabili al servizio dei pozzetti stradali, del tipo e forma scelti dalla Direzione dei Lavori completi di telaio.

CAPO 09 - INTERVENTI PUNTUALI SU RETI FOGNARIE DI PROPRIETA' DELL'AMMINISTRAZIONE

Nell'esecuzione dei lavori l'Impresa dovrà attenersi alle migliori regole dell'arte, alle migliori regole dell'arte, alle prescrizioni di legge e dei regolamenti vigenti, alle prescrizioni del presente Capitolato, ai documenti di progetto nonché a quanto indicato dalla Direzione dei Lavori.

Sia durante la fase di progettazione che durante quella di esecuzione di un sistema di fognatura occorre seguire tre principi:

- a) deve essere facile e rapida la manutenzione di ogni parte del sistema;
- b) deve essere possibile sostituire ogni parte del sistema;
- c) deve essere possibile estendere il sistema e collegarlo facilmente ad altri impianti simili.

Art. 01 - Tracciamenti

Sarà cura e dovere dell'Impresa, prima di iniziare i lavori, procurarsi presso la Direzione Lavori tutti i dati costruttivi, le misure e gli ordini particolari inerenti, ed in base a tali informazioni completare il tracciamento a mezzo di picchetti, sagome e modine, ecc. sottoponendoli alla Direzione Lavori per il controllo e solo dopo l'assenso di questa potrà darsi l'inizio alle opere relative.

Quantunque i tracciamenti siano fatti e verificati dalla direzione Lavori, l'Impresa resterà responsabile dell'esattezza dei medesimi, e quindi sarà obbligata a demolire e rifare a sue spese quelle opere che non risultassero eseguite conformemente ai disegni di progetto ed alle prescrizioni inerenti.

Saranno a carico dell'Impresa le spese per i rilievi, tracciamenti, verifiche e misurazioni, per i cippi di cemento ed in pietra, per materiali e mezzi d'opera, ed inoltre per il personale ed i mezzi di trasporto occorrenti, dall'inizio delle consegne fino al collaudo compiuto.

Art. 02 – Disponibilità delle aree relative – proroghe

Qualora le opere debbano venire eseguite sui fondi privati, l'amministrazione provvederà a porre a disposizione le aree necessarie per l'esecuzione dell'opera appaltata, come specificato nel progetto allegato al Contratto. Qualora per ritardi dipendenti dai procedimenti d'occupazione permanente o temporanea ovvero di espropriazione, i lavori non potessero intraprendersi, l'Imprenditore edile avrà diritto di ottenere solo una proroga nel caso che il ritardo sia tale da non permettere l'ultimazione dei lavori nel termine fissato dal Contratto, escluso qualsiasi altro compenso o indennità, qualunque possano essere le conseguenze di maggiori oneri dipendenti dal ritardo.

Art. 03 – Conservazione della circolazione – sgomberi e ripristini

L'Impresa, nell'esecuzione delle opere, dovrà assicurare la circolazione pedonale e, ove possibile, quella veicolare sulle strade interessate dai lavori. Essa provvederà pertanto a tutte le necessarie opere provvisorie (passerelle, recinzioni, ecc.), all'apposizione di tutta la segnaletica regolamentare per l'eventuale deviazione del traffico veicolare, ed alla sua sorveglianza.

In ogni caso, a cura e spese dell'impresa dovranno essere mantenuti gli accessi a tutti gli ingressi stradali privati, ovvero tacitati gli aventi diritto, nonché provveduto alla corretta manutenzione ed all'interrotto esercizio dei cavi e delle condutture di qualsiasi genere interessate ai lavori. Gli scavi saranno effettuati anche a tronchi successivi e con interruzioni, allo scopo di rispettare le prescrizioni precedenti. L'Impresa è tenuta a mantenere, a rinterramenti avvenuti, il piano carreggiato atto al transito dei pedoni e dei mezzi meccanici, provvedendo a tal fine allo sgombero di ciottoli ed alla rimessa superficiale di materiale idoneo allo scopo.

Ultimate le opere, l'Impresa dovrà rimuovere tutti gli impianti di cantiere e sgomberare tutte le aree occupate, rimettendo tutto in pristino stato, in modo che nessun pregiudizio o alterazione derivino in dipendenza dei lavori eseguiti. Dovrà inoltre – qualora necessario – provvedere ai risarcimenti degli scavi con materiali idonei, all'espropriazione del ciottolame affiorante, ed in genere alla continua manutenzione del piano stradale in corrispondenza degli scavi, in modo che il traffico si svolga senza difficoltà e pericolosità.

Art. 04 – Posa in opera di tubazioni e pozzetti

Nella posa in opera delle tubazioni dovranno essere rispettate le prescrizioni di cui al D.M. 12 dicembre 1985 – Istruzioni relative alla normativa per le tubazioni e alla relativa Circolare Min. LL.PP. 20 marzo 1986, n. 27291.

La posa dei tubi e le relative giunzioni e saldature dovranno essere eseguite da personale specializzato in possesso di idonea certificazione. La Direzione dei Lavori potrà richiedere l'allontanamento di personale che presenti titoli necessari o che, nonostante il possesso di titoli ufficialmente riconosciuti, sottoposto a prova pratica non dia, a suo insindacabile giudizio, garanzia delle cognizioni tecniche e perizia necessarie. Il riconoscimento dell'idoneità del personale saldatore da parte della Direzione Lavori non esonera l'Impresa dalla responsabilità della buona riuscita delle saldature e dai conseguenti obblighi stabiliti a carico dell'Impresa. Sia prima che dopo la posa delle tubazioni dovrà essere accertato lo stato e l'integrità dei rivestimenti protettivi, sia a vista che con l'ausilio di apparecchio analizzatore di rivestimenti isolanti capace di generare una tensione impulsiva di ampiezza variabile in relazione allo spessore dell'isolamento. Dopo le eventuali operazioni di saldatura dovranno essere realizzati con cura i rivestimenti protettivi in analogia per qualità e spessori a quanto esistente di fabbrica lungo il resto della tubazione.

Alle tubazioni metalliche posate in terreni particolarmente aggressivi o in presenza di acqua di mare con protezione catodica dovranno essere applicate apposite membrane isolanti.

I tubi che l'Impresa intenderà porre in opera dovranno corrispondere per forma e caratteristiche ai campioni o ai certificati richiesti dalla Direzione Lavori. Il direttore lavori visionerà i tubi forniti nel cantiere e prima della loro posa in opera. Laddove non corrispondano ai campioni approvati e non siano stati assemblati in base alle prescrizioni della Direzione dei Lavori, saranno rifiutati e allontanati dal cantiere a sua cura e spese dell'impresa esecutrice.

La posa in opera dei tubi dovrà avvenire previo assenso della Direzione Lavori e non prima che sia ultimato lo scavo completo tra un pozzetto di visita ed il successivo.

Secondo le indicazioni di progetto e della Direzione Lavori si dovrà realizzare un sottofondo costituito, se non prescritto diversamente, da un letto di sabbia o sabbia stabilizzata con cemento previa asportazione di eventuali materiali inadatti quali fango o torba ed ogni asperità che possa danneggiare tubi o rivestimenti. Lo spessore del sottofondo dovrà essere secondo le indicazioni progettuali con un minimo di 10 cm. di sabbia opportunamente rinfiancato.

In nessun caso si dovrà regolarizzare la posizione dei tubi nella trincea utilizzando pietre o mattoni o altro genere di appoggi discontinui. Nel caso che il progetto preveda la posa su appoggi discontinui stabili tra tubi ed appoggi dovrà essere interposto adeguato materiale per la formazione del cuscinetto.

In presenza di acqua di falda si dovrà realizzare un sistema drenante con sottofondo di ghiaia o pietrisco e sistema di allontanamento delle acque dal fondo dello scavo.

Le tubazioni, siano esse orizzontali o verticali, devono essere installate in perfetto allineamento con il proprio asse e parallele alle pareti della trincea. Le tubazioni orizzontali, inoltre, devono essere posizionate con l'esatta pendenza indicata a progetto.

La testa del tubo non dovrà essere spinta contro il fondo del bicchiere ad evitare che i movimenti delle tubazioni producano rotture. Gli allacciamenti dovranno essere eseguiti in modo che siano evitati gomiti, bruschi disavviamenti e cambiamenti di sezione. Il collegamento tra tubazioni ed allacciamenti sia eseguita mediante foratura del collettore principale dovrà essere autorizzata dalla Direzione dei Lavori, ove si effettui la foratura questa dovrà essere eseguita a regola d'arte, evitando la caduta dei frammenti all'interno della tubazione. Il tubo inserito non dovrà sporgere all'interno della tubazione principale e la giunzione dovrà essere stuccata accuratamente e rinforzata con un collare di malta adeguata dello spessore di almeno 3 cm. ed esteso a 5 cm. a valle del filo esterno del tubo immerso.

In caso di interruzione delle operazioni di posa gli estremi della condotta posata dovranno essere accuratamente otturati per evitare che vi penetrino elementi estranei solidi o liquidi.

I tubi, le apparecchiature, i pezzi speciali dovranno essere calati nello scavo o nei cunicoli con cura evitando cadute od urti e dovranno essere discesi nei punti possibilmente più vicini a quelli della definitiva posa in opera, evitando spostamenti in senso longitudinale lungo lo scavo e si dovranno osservare tutti i necessari accorgimenti per evitare danneggiamenti alla condotta già posata. Si dovranno adottare quindi le necessarie cautele durante le operazioni di lavoro e la sorveglianza nei periodi di interruzione delle stesse per impedire la caduta di materiali di qualsiasi natura e dimensioni che possano recare danno alle condotte ed apparecchiature.

I tubi che dovessero risultare danneggiati in modo tale che possa esserne compromessa la funzionalità dovranno essere scartati e sostituiti. Nel caso il danneggiamento abbia interessato soltanto l'eventuale rivestimento, si dovrà procedere al suo ripristino, da valutare a giudizio della Direzione Lavori in relazione all'entità del danno.

I prezzi speciali ed i raccordi che la Direzione Lavori ordinasse di porre in opera durante la posa delle tubazioni per derivare futuri allacciamenti dovranno essere provvisti di chiusura con idoneo tappo cementizio. Tali pezzi devono inoltre consentire la corretta connessione fra le diverse parti della rete, senza creare discontinuità negli allineamenti e nelle pendenze.

Nel corso delle operazioni di posa si avrà cura di mantenere costantemente chiuso l'ultimo tratto messo in opera mediante tappo a tenuta.

La posa delle tubazioni, giunti e pezzi speciali dovrà essere eseguita nel rigoroso rispetto delle istruzioni del fornitore per i rispettivi tipi di materiale adottato.

I tubi in PVC con giunto a bicchiere destinati agli allacciamenti saranno posti in opera su base di sabbia dello spessore di almeno 30 cm. in tutte le altre direzioni.

Le giunzioni dei tubi saranno sigillate con adesivi plastici che garantiscano nel tempo un comportamento elastico.

E' consigliabile che il percorso delle tubazioni di scarico non passi al di sopra di apparecchiature o materiali per i quali una possibile perdita possa provocare pericolo o contaminazione. Ove questo non sia possibile è necessario realizzare una protezione a tenuta al di sotto delle tubazioni in grado di drenare, raccogliere e convogliare alla rete generale di scarico eventuali perdite.

Le condotte a gravità dovranno essere posate da valle verso monte e con il bicchiere orientato in senso contrario alla direzione del flusso, avendo cura che all'interno non penetrino detriti o materie estranee o venga danneggiata la superficie interna della condotta, delle testate, dei rivestimenti protettivi o delle guarnizioni di tenuta.

Le camerette d'ispezione, di immissione, di cacciata e quelle speciali in genere verranno eseguite secondo i tipi e con le dimensioni risultanti dal progetto, sia che si tratti di manufatti gettati in opera che di pezzi prefabbricati.

Nel primo caso il conglomerato cementizio da impiegare nei getti sarà di norma confezionato con cemento tipo 325 dosato a q.li 2,50 per mc. di impasto. Prima dell'esecuzione del getto dovrà aversi cura che i gradini di accesso siano ben immersati nella muratura provvedendo, nella posa, sia di collocarli perfettamente centrati rispetto al camino di accesso ed ad esatto piombo tra di loro, sia di non danneggiare la protezione anticorrosiva.

I manufatti prefabbricati dovranno venire confezionati con q.li 3,50 di cemento 325 per mc. di impasto, vibrati su banco e stagionati almeno 28 giorni in ambiente umido. Essi verranno posti in opera a perfetto livello su sottofondo in calcestruzzo che ne assicuri la massima regolarità della base di appoggio. Il raggiungimento della quota prevista in progetto dovrà di norma venir conseguito per

sovrapposizione di elementi prefabbricati di prolunga, sigillati fra loro e con il pozzetto con malta di cemento: solo eccezionalmente, quando la profondità della cameretta non possa venir coperta con le dimensioni standard delle prolunghie commerciali e limitatamente alla parte della camera di supporto al telaio portachiusini, si potrà ricorrere ad anelli eseguiti in opera con getto di cemento o concorsi di laterizio.

Tanto le camerette prefabbricate quanto quelle eseguite in opera, se destinate all'ispezione od alla derivazione, di condotti principali di fognatura, dovranno avere il fondo sagomato a semitubo dello stesso diametro delle tubazioni in esse concorrenti e di freccia pari a circa $\frac{1}{4}$ del diametro stesso; quelle prefabbricate dovranno inoltre essere provviste di fianchi di alloggiamento per le tubazioni concorrenti con innesti del medesimo tipo di quelli delle tubazioni stesse, salvo contraria disposizione della Direzione Lavori, di procedere alla parziale demolizione delle pareti del pozzetto.

Le camerette d'ispezione vanno previste:

- a. al termine della rete di scarico assieme al sifone e ad una derivazione;
- b. ad ogni cambio di direzione con angolo maggiore di 45°;
- c. ogni 15 m. di percorso lineare per tubi con diametro fino a 100 mm.;
- d. ogni 30 m. di percorso lineare per tubi con diametro oltre i 100 mm.;
- e. ad ogni confluenza di due o più provenienze;
- f. alla fine di ogni colonna.

Le tubazioni in cemento armato, nonché le camerette e i manufatti speciali potranno essere protette con un rivestimento anticorrosivo realizzato con resine epossidiche. Prima della stesa della resina dovrà essere applicata una mano di aggrappante.

Il rivestimento dovrà essere steso in due mani successive per uno spessore complessivo non inferiore a 600 micron. Il tipo di resina da utilizzare dovrà essere approvato dalla Direzione Lavori la quale potrà richiedere l'esecuzione, presso un Istituto specializzato di sua fiducia, di prove volte ad accertare la resistenza chimica, l'impermeabilità, la resistenza a compressione ed a trazione, la resistenza ad abrasione ed ogni altra verifica a suo giudizio necessaria per definire la qualità dei prodotti impiegati. Lo strato di rifinitura superficiale dovrà essere liscio per non opporre attrito alle acque e anche per ridurre le possibilità di adesione delle parti solide trascinate dall'acqua. Prima di effettuare la spalmatura occorre spazzolare le superfici per asportare polveri, particelle incoerenti e corpi estranei.

Il prodotto non deve essere applicato in presenza di pioggia, nebbia o formazione di condensa sulle superfici da trattare, potendo un elevato tasso di umidità nell'aria causare al film una parziale o totale perdita delle caratteristiche del film secco.

L'applicazione degli strati successivi al primo deve essere eseguita sul prodotto ancora appiccicoso e nel senso ortogonale al sottostante.

Durante l'applicazione osservare le precauzioni richieste per i prodotti infiammabili in genere e per i prodotti epossidici in particolare.

I dispositivi di chiusura e coronamento (chiusini e griglie) dovranno essere conformi per caratteristiche dei materiali di costruzione di prestazioni e di marcatura a quanto prescritto dalla norma UNI EN 124:1995. Il marchio del fabbricante deve occupare una superficie non superiore al 2% di quella del coperchio e non deve riportare nomi propri di persone, riferimenti geografici riferiti al produttore o messaggi chiaramente pubblicitari.

I pozzetti per lo scarico delle acque stradali saranno costituiti da manufatti prefabbricati in calcestruzzo di cemento di tipo monoblocco muniti di sifone incorporato.

Salvo contrarie disposizioni della direzione dei lavori avranno dimensioni interne di 50x50x90 cm. oppure 45x45x90 cm. La copertura sarà costituita da una caditoia in ghisa nel caso che il pozzetto venga installato in sede stradale o da un chiusino pure in ghisa qualora venga installato sotto il marciapiede. Il tubo di scarico sarà di norma in calcestruzzo del tipo senza bicchiere, del diametro interno di 12 cm.

I pozzetti saranno posti in opera su sottofondo in calcestruzzo; la superficie superiore del sottofondo dovrà essere perfettamente orizzontale e a quota idonea a garantire l'esatto collocamento altimetrico del manufatto rispetto alla pavimentazione stradale.

Art. 05 – Allacciamento ai condotti di fognatura degli scarichi privati e dei pozzetti stradali

Gli allacciamenti dei pozzetti stradali ai condotti di fognatura dovranno, di norma, essere realizzati (salvo particolari disposizioni della Direzione Lavori) in tubi di calcestruzzo di cemento opportunamente rinfiacati.

Gli allacciamenti degli scarichi privati dovranno invece essere realizzati unicamente in tubi di grès ceramico o PVC rigido.

Nell'esecuzione delle opere di allacciamento si dovrà avere particolare cura per evitare gomiti, bruschi risvolti e cambiamenti di sezione ricorrendo sempre all'impiego di pezzi speciali di raccordo e di riduzione.

Le concessioni con gli sghebbi dovranno essere accuratamente eseguite ai fini di non creare sollecitazioni di sorta su di essi, con pericolo di rotture.

Nell'eventualità di dover allacciare al condotto stradale immissioni in punti in cui non esistono sghebbi, le operazioni relative saranno stabilite volta per volta dalla Direzione Lavori.

Per l'inserimento di sghebbi in tubazioni prefabbricate in c.a. si dovrà procedere con ogni diligenza onde evitare la rottura del condotto, limitando le dimensioni del foro a quanto strettamente necessario; gli sghebbi verranno quindi saldati alla tubazione senza che abbiano a sporgere all'interno del tubo e gettando all'esterno dello stesso un blocco di ammaraggio in calcestruzzo onde ad evitare il distacco del pezzo speciale.

Per la realizzazione di allacciamenti alle tubazioni di grès ceramico dovranno essere predisposti appositi pezzi speciali.

In alternativa gli innesti potranno essere realizzati praticando dei fori sulle tubazioni per mezzo di una macchina carotatrice e inserendo in questi uno sgembo, previa l'interposizione di una apposita guarnizione di tenuta.

Nel collegamento tra i condotti e gli sgembi dovranno infine prendersi le precauzioni atte ad evitare la trasmissione su questi ultimi di ogni sollecitazione che ne possa provocare la rottura o il distacco. L'Impresa resterà in ogni caso responsabile di cedimenti, rotture e danni che si verificassero e dovrà provvedere a sua cura e spese alle riparazioni e sostituzioni relative, nonché al risarcimento di danni derivati alla stazione appaltante o a terzi.

Art. 06 – Tubi infissi mediante spinta idraulica

Nell'onere per la fase di preparazione del lavoro sono a carico dell'Appaltatore la fornitura ed installazione delle presse di spinta e di tutte le apparecchiature necessarie per l'infissione mediante spinta idraulica della tubazione, compresi gli eventuali noleggi di macchinari ed apparecchiature necessarie a dare il lavoro ultimato a perfetta regola d'arte.

E' pure a suo carico la rimozione, a lavoro ultimato, di tutto il macchinario e le apparecchiature usate per la realizzazione dell'opera. Di norma la tubazione da infiggere sarà in calcestruzzo di cemento prefabbricato armato con acciaio qualità FeB44K ad adherenza migliorata, con doppia armatura circolare e longitudinale con spessori calcolati, ai sensi delle norme vigenti, in modo da poter resistere ai carichi permanenti e accidentali trasmessi dalle opere sottopassate (strade, manufatti e rilevati ferroviari, ecc.).

La distanza dell'armatura dall'interno del condotto dovrà essere di almeno 4 cm. e la sollecitazione a trazione del ferro non dovrà superare 2.200 Kg/cmq. Il calcestruzzo impiegato per la costruzione degli elementi della tubazione dovrà avere una resistenza caratteristica cubica a 28 giorni di manutenzione $R'_{bk} = 350$ Kg/cmq con l'impiego di cemento R 425.

Gli elementi della tubazione della lunghezza minima di m. 2 dovranno avere le giunzioni a tenuta idraulica ed essere prive di saldature metalliche circonferenziali.

La pendenza della tubazione e le sue tolleranze planimetriche verranno stabilite dalla direzione lavori per ogni singola opera mentre le tolleranze altimetriche sono ammesse nelle seguenti misure: + 1 cm. (diminuzione della pendenza); - 2 cm. (aumento della pendenza) ogni 10 metri di tubazione partendo da monte.

Sono a carico dell'Appaltatore: lo scavo necessario per l'infissione della tubazione ed il sollevamento del materiale di risulta fino al piano superiore del cantiere di lavoro, la fornitura dell'acqua di lavoro, la fornitura dell'energia elettrica, l'impianto di ventilazione in sotterraneo, i calcoli statici approvati dall'ente interessato all'attraversamento, le prove dei materiali, il trasporto del materiale di risulta alle pubbliche discariche.

Art. 07 – Segnalazione delle condotte

Prima del completamento del rinterro, nei tratti previsti dal progetto dovrà essere stesa apposito nastro di segnalazione, indicante la presenza della condotta sottostante. Il nastro dovrà essere steso ad una distanza compresa fra 40 e 50 cm. dalla generatrice superiore del tubo per profondità comprese fra 60 e 110 cm. mentre, per profondità inferiori della tubazione, la distanza tra il nastro e la generatrice superiore del tubo dovrà essere stabilita, d'accordo con la Direzione Lavori, in maniera da consentire l'interruzione tempestiva di eventuali successivi lavori di scavo prima che la condotta possa essere danneggiata.

CAPO 10 - MANUFATTI PREFABBRICATI PER RETI TECNOLOGICHE

Art. 01 – Chiusini

I chiusini potranno essere in ghisa, in ghisa sferoidale secondo le esigenze e le indicazioni progettuali e della Direzione dei Lavori. Per la chiusura delle canne di accesso alle camerette, verranno adottati chiusini in ghisa sferoidale. La ghisa sferoidale sarà conforme alle norme UNI EN 124 con rottura superiore a 40 t.

Tutti i chiusini dovranno corrispondere ai disegni-tipo laddove individuato nel progetto i chiusini dovranno essere a riempimento. In modo particolare si prescrive:

- le superfici di appoggio del coperchio con il telaio dovranno essere lavorate con utensile in modo che il piano di contatto sia perfetto e non si verifichi alcun traballamento;
- il coperchio dovrà essere allo stesso livello del telaio e non sarà ammessa alcuna tolleranza di altezza;
- il gioco tra coperchio e telaio non dovrà essere inferiore al 4% né superiore al 15% di quello prescritto;
- dovranno essere provvisti di fori di areazione e di sollevamento;

Il chiusino dovrà essere solidamente appoggiato ed ancorato alle strutture in calcestruzzo, progettato per un carico di rottura variabile a seconda dell'ubicazione dei manufatti e come meglio di seguito specificato.

Per carico di prova s'intende quel carico che provoca la prima fessurazione del materiale del chiusino.

Si dovrà indicare, ricavate nella fusione, su ciascun elemento il carico che possono sopportare come sopra descritto.

Chiusini e griglie per pozzetti di scarico di acque stradali

Normalmente salvo casi particolari, a giudizio della D.L., i chiusini e le griglie dovranno essere garantiti, per ciascuno degli impieghi sottoelencati, al carico di prova, da indicare, ricavato in fusione, su ciascun elemento:

- caditoie su banchina stradale: carico di rottura > 25.000 daN. (classe C 250);

- chiusini ciechi su marciapiede per ispezione bocche di lupo: carico di rottura > 12.500 daN. (classe B 125);
- chiusini camerette stradali: carico di rottura > 40.000 daN. (classe D 400);

I chiusini e le griglie dovranno essere costruiti con la medesima accuratezza dei chiusini per le camerette.

I chiusini potranno essere rotondi, con griglia a norma 626 art.5.

Per le camerette il bloccaggio dovrà avvenire a mezzo di barra elastica in ghisa sferoidale, antirumore

Chiusini per rete ENEL

I chiusini per rete ENEL saranno in ghisa sferoidale, quadrati o rettangolari. Carico di rottura > 12.500 daN (classe B125) o > 25.000 daN. (classe C 250) se fuori dai marciapiedi e dalle aiuole;

I chiusini per le camerette stradali dovranno avere carico di rottura > 40.000 daN. (classe D 400);

Chiusini per rete TELECOM

I chiusini per rete Telecom saranno in ghisa sferoidale, quadrati 60x60 o rettangolari 60x120 marcatura Telecom. Carico di rottura > 40.000 daN con coperchi a doppio triangolo come norma EN124 classe D400; .

Prove e collaudi sui chiusini e griglie

I materiali ed i chiusini o griglie completi saranno sottoposti a prove per controllare la rispondenza ai requisiti richiesti. Almeno 3 campioni per ogni 100 saranno sottoposti a prove.

Le modalità di prova e l'Istituto presso cui verranno eseguite saranno indicate dalla D.L.

Il costo delle prove e gli oneri relativi saranno a carico dell'Appaltatore.

ULTERIORI SPECIFICHE

La fornitura in opera di chiusini prefabbricati comprende le sigillature ed i raccordi, le finiture, le prove e qualsiasi altro onere che potesse sorgere per l'Appaltatore per dare l'opera finita.

La rimozione e la successiva messa in opera, di chiusini, caditoie, saracinesche deve essere eseguita alle quote stabilite di chiusini, caditoie, saracinesche, ecc. comprende la sistemazione del relativo telaio e ogni altro onere che possa sorgere per dare l'opera regolarmente compiuta.

La fornitura in opera di chiusini in ghisa sferoidale è relativa a chiusini in ghisa sferoidale conformi a norme UNI EN 124 classe D 400 con passo d'uomo circolare del diametro di mm 600 completi di telaio quadrato o rotondo, guarnizione di tenuta in polietilene, dispositivo antifurto e chiave di bloccaggio e sbloccaggio.

I chiusini in acciaio zincato a chiusura emetica per serbatoi: la relativa fornitura comprende ogni onere per dare l'opera eseguita a perfetta regola d'arte.

Art. 02 – Manufatti prefabbricati per fognature

Le camerette di ispezione del tipo prefabbricato saranno in calcestruzzo semplice o armato delle dimensioni indicate nei disegni del progetto.

Tutti i manufatti dovranno corrispondere ai disegni di progetto o a quelli delle ditte costruttrici, preventivamente approvati dalla D.L.

CAMERETTE

Le camerette d'ispezione saranno costituiti da pezzi speciali intercambiabili, prefabbricati in conglomerato cementizio armato, conformi alle prescrizioni e secondo i tipi e le dimensioni risultanti dal progetto.

Il fondo, di spessore non inferiore a cm. 14/18, è protetto con fondello di grès incorporato di 180° di diametro uguale al maggior tubo collegato alla cameretta stessa.

Il completamento del rivestimento dello zoccolo è realizzato con mattonelle di grès.

Gli elementi che compongono le camerette d'ispezione dovranno essere forniti perfettamente lisci e stagionati, privi di cavillature, fenditure, scheggiature o altri difetti.

Essi dovranno essere confezionati come segue:

- | | | |
|-----------------------------------|---|-------|
| - sabbia e ghiaietto fino a mm 10 | lt. | 1.000 |
| - cemento | kg. | 450 |
| - acqua | lt. | 110 |
| - prodotto impermeabilizzante | nella quantità indicata dalla Direzione dei Lavori. | |

Le camerette saranno poste in opera su sottofondo in calcestruzzo a 2 q.li di cemento tipo 325 per metrocubo d'impasto o su sottofondo in ghiaia; la superficie superiore del sottofondo dovrà essere perfettamente orizzontale ed a quota idonea a garantire l'esatta collocazione altimetrica del manufatto rispetto alla pavimentazione stradale.

Prima della posa dell'elemento inferiore, su sottofondo in calcestruzzo, si spalmerà il sottofondo con cemento liquido, e, qualora la posa avvenga a sottofondo indurito, questo dovrà essere convenientemente bagnato.

I giunti di collegamento dei singoli elementi prefabbricati dovranno essere perfettamente sigillati con malta cementizia con aggiunta di idrofughi.

Nella posa degli elementi verticali contenenti le aperture, si avrà cura di angolare esattamente l'asse di queste rispetto alla fognatura stradale, in modo che i condotti di collegamento possano inserirsi senza curve o deviazioni.

Per consentire la compensazione di eventuali differenze altimetriche, si provvederà mediante la posa di anelli verticali prefabbricati dello spessore occorrente.

CAMERETTE CIRCOLARI

Le camerette dovranno essere a perfetta tenuta idraulica eseguite in calcestruzzo Rck 450 vibrocompresso prefabbricato e barre d'armatura in acciaio ad aderenza migliorata FeB44K controllato in stabilimento avente diametro interno di cm 100, 150 o 200 e spessore pareti di cm. 15-20-25 composte da:

- elemento di fondo con innesti per tubazioni del tipo in ghisa, calcestruzzo, grés o PVC, di diametro fino a cm 100, comprensivo di fori già predisposti a più vie dotati di anello in gomma di tenuta, getto per realizzazione di banchina laterale per un'altezza minima sino a metà tubazione e massima sino all'estradosso della tubazione e rivestimento del fondo e delle pareti in polipropilene;
- eventuale curva nell'elemento di fondo fino a 90° di angolazione;
- eventuali predisposizioni per salti di quota nell'elemento di fondo o fori aggiuntivo nell'elemento di prolunga;
- guarnizione di tenuta sugli incastri (del tipo "a cupide" o del tipo "incorporato" secondo normativa DIN 4060);
- elemento di rialzo, spessore cm.15, altezza variabile, e/o soletta piana, h cm 25 con incastri e giunto a tenuta;
- eventuale elemento aggiuntivo di prolunga, spessore cm.15, altezza variabile, con incastri a giunto a tenuta;
- canne d'ispezione per la messa in quota dei chiusini;
- gradini in acciaio rivestiti in polietilene comprensivo di bussole già predisposte nel getto nelle opportune sedi;
- appositi ganci per la movimentazione degli elementi.
- chiusino circolare D400 in ghisa sferoidale Di=cm.60.

Il piano di posa dovrà essere realizzato mediante sottofondo in calcestruzzo a q.li 2,0 di cemento dello spess.min. di cm.15, POZZETTI

I pozzetti per lo scarico delle acque stradali saranno costituiti da pozzi speciali intercambiabili, prefabbricati in conglomerato cementizio semplice o armato, con caditoie in ghisa. A seconda delle indicazioni del progetto, potranno essere prescritti pozzetti con o senza sifone.

I pozzetti stradali saranno posti in opera su sottofondo in calcestruzzo.

CANNE DI ISPEZIONE

Saranno anch'esse di tipo prefabbricato e costituite da anelli dalle dimensioni interne di cm. 50 x 70 o anelli dalle dimensioni esterne di cm 80x80 con passo d'uomo circolare del diametro di mm 600.

ULTERIORI SPECIFICHE

La fornitura in opera di pozzetti stradali in elementi prefabbricati comprende la fornitura e posa in opera di pozzetti stradali in elementi prefabbricati su sottofondo in calcestruzzo, con o senza sifone.

Art. 03 – Rete ENEL

Sarà da realizzare la rete di cavidotti come predisposizione per la posa dei cavi ENEL mediante la posa di tubazioni in polietilene alta densità stabilizzato ai raggi UV a doppio strato, corrugato esterno e liscio interno, conforme alle indicazioni della stazione ENEL di zona.

Sarà da prevedere sottofondo, rinfiacco, e copertura delle tubazioni in sabbia.

Lo sviluppo dalla rete di tubazioni ENEL sarà realizzato secondo i disegni di progetto e sarà costituito da doppia tubazione Ø 160 affiancati e/o sovrapposti secondo gli schemi grafici di progetto e le indicazioni fornite nel corso dell'esecuzione dei lavori dalla D.L., con inserito filo di traino in ferro.

Gli elaborati di progetto riportano i punti in cui dovranno essere predisposti i montanti esterni. Tale predisposizione dovrà essere effettuata mediante la posa di tubazioni in polietilene alta densità stabilizzato ai raggi UV a doppio strato, corrugato esterno e liscio Ø160 che dai pozzetti arrivano fino all'esterno della pavimentazione con una sporgenza dal finito di almeno cm.50,00.

La profondità di scavo per la posa delle tubazioni dovrà essere di cm. 120,00 per la M.T. e 80,00 per la B.T. dal finito della pavimentazione stradale, e l'andamento delle tubazioni dovrà essere il più possibile rettilineo; qualora per evidenti necessità esecutive si dovessero effettuare deviazioni dei tracciati, si dovranno realizzare curve ad ampio raggio evitando brusche variazioni del tracciato.

La rete sarà intercalata da pozzetti prefabbricati in cemento delle dimensioni interne di cm. 60x60, come evidenziato negli elaborati di progetto, di profondità tale da garantire un'agevole manovrabilità dei cavi al suo interno e nei punti principali saranno da realizzare camerette prefabbricate in cemento senza fondo Ø cm 150 h. cm 150.

Prima della posa delle tubazioni sarà onere dell'Impresa Appaltatrice verificare con la stazione ENEL responsabile di zona i tracciati di progetto. Qualora l'ENEL richiedesse varianti dei tracciati, prima di procedere alla posa dei tubi tali varianti dovranno essere discusse e approvate dalla Direzione Lavori.

Art. 04 – Rete TELECOM

Sarà da realizzare la rete di cavidotti come predisposizione per la posa dei cavi Telecom mediante la posa di tubazioni in polietilene ad alta densità stabilizzato ai raggi UV a doppio strato, corrugato esterno e liscio interno,

Sarà da prevedere sottofondo, rinfiacco, e copertura delle tubazioni in sabbia.

Lo sviluppo dalla rete di tubazioni Telecom sarà realizzato secondo i disegni di progetto e sarà costituito da tubazione Ø 125 con inserito filo di traino in ferro.

La profondità di scavo per la posa delle tubazioni dovrà essere di cm. 80/100 dal finito della pavimentazione stradale, e l'andamento delle tubazioni dovrà avere andamento il più possibile rettilineo; qualora per evidenti necessità esecutive si dovessero effettuare deviazioni dei tracciati, si dovranno realizzare curve ad ampio raggio evitando brusche variazioni del tracciato.

La rete sarà intercalata da pozzetti prefabbricati in cemento delle dimensioni interne di cm. 60x60 e/o 120x60, come evidenziato negli elaborati di progetto, di profondità tale da garantire un'agevole manovrabilità dei cavi al suo interno.

Prima della posa delle tubazioni sarà onere dell'Impresa Appaltatrice verificare con la stazione Telecom responsabile di zona i tracciati di progetto. Qualora la Telecom richiedesse varianti dei tracciati, prima di procedere alla posa dei tubi tali varianti dovranno essere discusse e approvate dalla Direzione Lavori.

Art. 05 – Reti Tecnologiche (Spire semaforiche)

Sui tratti di strada interessati dalla lavorazione di fresatura del manto stradale esistente, si rende necessario prima dell'esecuzione della stessa prendere accordi con l'ufficio tecnico competente al fine di identificare la presenza dei sistemi di regolazione degli impianti semaforici e costituiti da spire annegate nel tappeto d'usura esistente.

Tali spire risultano costituite da cavo elettrico di diametro mm. 1, inserito per una profondità di circa cm. 2 dal piano stradale nel sovrastante manto d'usura. Nel caso in cui durante la fresatura si danneggiassero tali spire, l'impresa appaltatrice ha l'obbligo di:

- Segnalare all'Ufficio competente e alla D.L. l'avvenuto danneggiamento dell'impianto per permettere il ripristino dell'impianto semaforico in modalità manuale;
- Provvedere alla realizzazione delle operatività indicate dalla D.L. (pulitura della superficie, spandimento di emulsione bituminosa, stesa di manto d'usura e relativa compressatura);
- A distanza di alcuni giorni l'Impresa provvederà alla formazione di nuove spire mediante un taglio della superficie stradale con fresa a disco per una profondità di cm. 2/3 e forma geometrica come indicato dall'ufficio competente;
- Posizionamento del cavo elettrico di diametro mm. 1 all'interno del taglio effettuato in precedenza;
- Sigillatura della sezione interessata dal taglio con emulsione bituminosa e sovrastante spargimento di sabbia fine;

Nel caso in cui venisse danneggiato anche l'innesto alla palina semaforica, dovrà essere posizionato sotto il manto stradale una tubazione in pvc di adeguato diametro per l'alloggiamento della spira e il collegamento al pozzetto posto alla base della palina semaforica.

Art. 06 – Allacciamenti al condotto fognario

I pezzi speciali con imboccatura e gli sghebbi, predisposti per il successivo allacciamento, dovranno essere chiusi con appositi coperchi a tenuta ermetica.

Ai fini delle prove di tenuta idraulica della canalizzazione, parimenti si provvederà a chiudere provvisoriamente in modo ermetico, con appositi coperchi, tutte le diramazioni predisposte per i collegamenti della canalizzazione agli edifici ed ai pozzetti stradali.

Di norma, salvo diversa disposizione della Direzione dei lavori, gli allacciamenti dei pozzetti stradali ai condotti di fognatura saranno realizzati mediante tubi P.V.C. di diametro nominale di 200 mm.

Nella esecuzione dei condotti di allacciamento, dovranno essere evitati gomiti, bruschi risvolti e cambiamenti di sezione, all'occorrenza dovranno adottarsi pezzi speciali di raccordo e riduzione.

Nell'ambito della fossa della canalizzazione, i condotti di allacciamento dovranno essere supportati da calcestruzzo costipato o sabbia cementata. I collegamenti alla canalizzazione avverranno di norma mediante pezzi speciali con imboccatura inseriti nei condotti prefabbricati o sghebbi inseriti nei getti in calcestruzzo o nelle murature realizzate in opera.

Solo in via eccezionale potrà essere consentito dalla Direzione dei Lavori l'inserimento di sghebbi successivo alla realizzazione della canalizzazione.

In tal caso si dovrà provvedere con diligenza alla perforazione del condotto mediante un attrezzo speciale a corona cilindrica, limitando le dimensioni del foro a quanto strettamente necessario; gli sghebbi verranno quindi saldati alla tubazione senza che abbiano a sporgere all'interno del tubo e gettando all'esterno dello stesso un idoneo blocco di ammaraggio in calcestruzzo, ad evitare il distacco del pezzo speciale.

Nel collegamento tra i condotti e gli sghebbi, dovranno infine prendersi le precauzioni atte ad evitare la trasmissione su questi ultimi d'ogni sollecitazione che ne possa provocare la rottura o il distacco.

CAPO 11 - OPERE E MANUFATTI IN PIETRA NATURALE

Art. 01 – Generali

Le opere ed i manufatti in pietrame saranno eseguiti secondo le dimensioni, le linee e le pendenze di progetto o indicate dalla Direzione Lavori. Particolare cura dovrà avere l'Appaltatore nella preparazione del piano di appoggio della fondazione che sarà approvato dalla Direzione Lavori prima dell'inizio della costruzione delle opere.

Art. 02 – Sottofondi e massetti

L'impresa dovrà realizzare in corrispondenza di tutti i marciapiedi e di tutte le zone con pavimentazioni in pietra:

- a) sottofondo in ghiaia o in mista dello spessore compreso tra 10 cm. e 25 cm., a seconda delle esigenze e delle indicazioni della D.L.
Dovrà essere adeguatamente compattato e costipato, e dovrà raggiungere le quote grossolane di progetto;
- b) sottofondo in materiale arido, in terre stabilizzate per uno spessore medio di cm.10 che dovrà essere compattato e ben rullato a correzione delle quote di sottofondo in modo da raggiungere le quote di imposta del massetto in calcestruzzo soprastante. La tolleranza potrà essere di 3 cm. in meno e 1 cm. in più rispetto alle quote di progetto;
- c) stesa di rete elettrosaldata Ø 6/15x15 con sovrapposizione dei fogli del 10% su tutta la superficie da pavimentare adeguatamente rialzata con mattoni pieni in modo tale che risulti centrale al massetto in calcestruzzo da gettare;
- d) massetto in calcestruzzo Rck 250 kg/cm² dello spessore medio di cm.10 con superficie a getto di soletta con il rispetto assoluto dei piani della sottopavimentazione. La tolleranza potrà essere di 3 cm. in meno e 1 cm. in più rispetto alle quote di progetto;

Art. 03 – Pavimentazioni esterne in acciottolato

Le pavimentazioni in acciottolato avranno dei campi costituiti da ciottoli 6/8 di colore bianco o rosso, posato secondo i disegni di progetto o le disposizioni dettate dalla D.L. su massetto in calcestruzzo spess. cm.12 compreso formazione di sottofondo in sabbia e cemento, intasamento in calcestruzzo e relativa pulizia. Prima di procedere alla posa sarà necessario provvedere ad eliminare mediante lavaggio eventuali presenze di residui terrosi o di sporco.

La pavimentazione sarà eseguita in ciottoli arrotondati di pezzatura uniforme, diametro minore cm. 6 posati a mano (secondo le geometrie a scelta della D.L.) ed annegato per circa due terzi della lunghezza su allettamento dello spessore minimo di cm.8 (cm.10 ecc.) eseguito in sabbia a granulometria idonea premiscelata a secco con cemento tipo R325 nella quantità di 10 kg/mq. I ciottoli dovranno essere posati a giunti ravvicinati e con superficie superiore complanare, compresa la eventuale sagomatura per lo smaltimento delle acque meteoriche, la bagnatura e la contemporanea battitura mediante adeguato vibratore meccanico, l'eventuale sostituzione di ciottoli ritto o deteriorati in corso d'opera, l'eventuale sigillatura degli interstizi con boiacca di cemento e sabbia, la successiva pulitura superficiale e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.

Art. 04 – Pavimentazioni esterne in cubetti di porfido

Le pavimentazioni in porfido dovranno essere nell'aspetto e nelle dimensioni secondo le indicazioni della D.L., eseguite in cubetti con faccia vista a piano naturale di cava e facce laterali a spacco, posati secondo le geometrie di progetto (archi contrastanti, coda di pavone, archi concentrici, file parallele, a griglia ortogonale, ecc.) su letto di posa dello spessore adeguato eseguito in sabbia a granulometria idonea premiscelata a secco con cemento tipo R 325 nella quantità di 10 kg/mq. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere per la fornitura e posa del letto di posa, la formazione delle pendenze necessarie allo smaltimento delle acque meteoriche, la bagnatura e la contemporanea battitura mediante adeguato vibratore meccanico, l'eventuale sostituzione di cubetti rotti o deteriorati in corso d'opera, la sigillatura degli interstizi con boiacca di cemento e sabbia, la successiva pulitura superficiale con segatura e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.

La pezzatura dovrà essere di cm 10-12.

La colorazione dei cubetti dovrà essere campionata e sottoposta per accettazione alla D.L.

Le modalità di posa del porfido potranno essere: ad archi contrastanti con ponte centrale a file parallele a coda di pavone ed a centri concentrici.

La pavimentazione dovrà rispettare rigorosamente le quote di progetto con tolleranze di $\pm 0,50$ cm. soprattutto in corrispondenza delle soglie.

TIPOLOGIE DI POSA

Posa ad archi contrastanti

Il posatore seguendo le indicazioni di progetto procede ad una divisione della superficie da pavimentare in fasce (dette "rande") della larghezza variabile in funzione della pezzatura dei cubetti e delle dimensioni della superficie stessa. Le rande sono delimitate da corde, che determinano il profilo, l'andamento delle pendenze e delle quote della pavimentazione finita.

Lungo la corda di perimetro il posatore provvede a collocare una fila diritta di cubetti, i più omogenei possibili come dimensioni, detta "guida" appunto per la sua funzione di riferimento e di delimitazione.

Il posatore inizia dunque la posa utilizzando nella fase di apertura (come in quella di chiusura) della configurazione ad arco qualche elemento avente la superficie di forma triangolare o trapezoidale ("cunei"). Una volta impostato l'andamento curvilineo dell'arco, il posatore colloca i cubetti più piccoli all'imposta degli archi (al centro della randa) e quelli più grandi nelle posizioni di chiave dell'arco (ai lati della randa). La posa dovrà essere effettuata in modo tale che i cubetti nelle loro parti basse si tocchino, riducendo così al minimo gli interstizi (fughe) tra un elemento e l'altro. Delle fughe troppo larghe od irregolari possono compromettere il risultato estetico e la resistenza meccanica nel tempo di una pavimentazione, oltre a causare danni alle calzature con tacco ed un calpestio insicuro. Da evitare saranno anche fughe di più elementi su un medesimo allineamento ("fughe sorelle"): i cubetti cioè devono essere posati sfalsati rispetto a quelli della randa precedente, così da assicurare la maggior resistenza alle spinte ed ai tentativi di scalzamento. Così pure le "morse" (cubetti finali posti ai bordi di una randa) dovranno essere sfalsate, preferibilmente in modo non iterativo.

Il posatore esperto giustappone nell'arco "in fieri" ogni cubetto che coglie con le sue mani sensibili e lo forza nella sua giusta collocazione e quota con la "martellina" (martello di forma allungata avente una estremità appiattita atta a smuovere piccole quantità di sabbia). Nelle superfici in pendenza l'arco presenterà la sua parte convessa rivolta verso l'alto, per ovvi motivi di resistenza meccanica, e le operazioni di posa inizieranno nel punto alla quota più bassa.

Posa a coda di pavone

La caratteristica forma a ventaglio si ottiene approntando una dima (sagoma) a forma di semicerchio di diametro appropriato in funzione della pezzatura dei cubetti e delle dimensioni dell'area da pavimentare.

Si inizia la posa partendo da una serie di semicerchi che si otterrà seguendo il filo esterno della sagoma con una fila di cubetti generalmente di marmo, ma anche di porfido di colore diverso, o lucido, o di granito. Tra un semicerchio e l'altro si lascia lo spazio per inserire uno o più cubetti, fatto che definisce non poco la conformazione finale della posa. Una volta completato il contorno della figura si provvederà a riempire e completare la figura in ogni sua parte. Si procederà poi alle operazioni di battitura e sigillatura dei giunti, che dovranno essere particolarmente accurate per non alterare il disegno.

Posa a cerchi concentrici (sotto raggio)

Questa figura si ottiene mediante la posa di cubetti che seguono il filo di circonferenze addossate le une alle altre aventi lo stesso centro.

Si dovrà prestare particolare cura a che le file risultino regolari, abbiano cioè il medesimo raggio in tutta la loro estensione, fatto che può essere compromesso non solo in fase di posa, ma anche da una battitura infelice.

La battitura

Una volta terminata la posa dei cubetti e ripulita ben bene la superficie, si procede alla cosiddetta battitura.

Essa consiste nella compressione degli elementi nello strato di allettamento fino al raggiungimento della loro posizione definitiva. Per prima cosa si procede a colmare tutti gli spazi tra un cubetto e l'altro con la sabbia mista a cemento con l'ausilio di spazzoloni appositi. La compressione si ottiene tramite l'uso di piastre vibranti di diverse dimensioni e peso a seconda della pezzatura dei cubetti. Sconsigliabile è l'uso di rulli che comprimono in maniera non ottimale i cubetti.

La piastra vibrante deve procedere linearmente preceduta da un getto d'acqua controllato che rende più morbido lo strato di allettamento e facilita il compattamento uniforme dei cubetti.

La pavimentazione deve subire almeno due passaggi in un senso e due in senso ortogonale al primo in consecuzione e alternati. Nei tratti in cui non è possibile operare a macchina si usa ancora un attrezzo, denominato "mazzaranga" che consiste in un pestello in ferro del peso di circa 20/25 kg. Esso viene azionato a mano, battendo i cubetti e comprimendoli fino a che la superficie non risulta uniformemente appianata. In passato tutte le operazioni di battitura venivano svolte a mano con il solo ausilio della mazzaranga, operazioni che sottoponevano gli addetti a carichi di fatica estremamente pesanti.

Durante la battitura si evidenziano eventuali difetti di posa: bisognerà porvi rimedio tempestivamente.

La sigillatura

Il termine "sigillatura" sta qui ad intendere quelle operazioni atte a colmare perfettamente gli interstizi creati tra un elemento e l'altro una volta completata la posa. La sigillatura ha la funzione di mantenere saldi e solidali gli elementi, evitandone lo scalzamento e quindi la compromissione statica della pavimentazione.

La sigillatura sarà in boiaccia cementizia che si ottiene miscelando in parti uguali sabbia a granulometria molto sottile ed uniforme, acqua e cemento. Si formerà così un composto allo stato liquido seppure molto denso, detto "boiaccia" che viene steso sopra la pavimentazione e fatto penetrare in ogni fuga fino a completo costipamento con l'ausilio di spazzoloni in gomma. La boiaccia una volta stesa deve essere lasciata a riposare affinché inizi il processo di presa per un tempo variabile di una o due ore che dipende ovviamente dalla stagione e dalle condizioni atmosferiche (mai sotto la pioggia) in cui l'operazione si svolge. Si procede, poi, alla pulitura tramite getto controllato di acqua e l'ausilio di spatoloni di gomma. Immediatamente dopo la pavimentazione deve essere passata con segatura di legno bagnata con l'ausilio di spazzoloni appositi, e quindi ritrattata con segatura di legno asciutta fino alla perfetta pulizia della superficie. La pulizia della superficie deve essere completata in tutte le sue parti, giacché se il cemento non viene asportato tempestivamente sarà poi estremamente difficoltoso, per non dire impossibile, addivenire ad un risultato esteticamente accettabile.

Art. 05 – Pavimento esterno in masselli di calcestruzzo autobloccanti

Per tutte le isole spartitraffico dovranno essere realizzate pavimentazione in massetti prefabbricati di calcestruzzo vibrocompresso prodotti e controllati secondo le norme UNI 9065, su letto di sabbia spessore cm.3/5, quadrati delle dimensioni di cm 10x10 con finitura al quarzo doppio strato, dello spessore di cm 6,00, da campionare per colori e tipologia per accettazione della Direzione Lavori.

Per tutte le aree a parcheggio che prevedono pavimentazioni in autobloccante, dovrà essere realizzata pavimentazione in massetti prefabbricati di calcestruzzo vibrocompresso prodotti e controllati secondo le norme UNI 9065, su letto di sabbia spessore cm.3/5, quadrati delle dimensioni e tipologia da concordare con la D.L. con finitura al quarzo doppio strato, dello spessore di cm 8,00, da campionare per colori e tipologia per accettazione della Direzione Lavori.

La posa dei masselli autobloccanti potrà essere sia a correre che a 45°, senza che l'Impresa Appaltatrice possa avanzare pretese di maggiori compensi.

Art. 06 – Binderi di porfido

I binderi in porfido, ove previsti, dovranno essere della sezione di cm 12x12 e di lunghezza a correre, con faccia vista e faccia inferiore a piano naturale di cava e coste a spacco ortogonali al piano, posati su massetto di sottofondo di qualsiasi spessore eseguito in malta cementizia dosata a kg 250 di cemento tipo R 325 per mc di inerte a granulometria idonea.

Art. 07 – Binderi in granito bianco

I binderi in granito bianco, ove previsti, dovranno essere della sezione di cm 10x12 e di lunghezza a correre, con faccia vista e faccia inferiore a piano naturale di cava e coste a spacco ortogonali al piano, posati su massetto di sottofondo di qualsiasi spessore eseguito in malta cementizia dosata a kg 250 di cemento tipo R 325 per mc di inerte a granulometria idonea.

Art. 08 – Cordonature in pietra, chiavelle di chiusura, risvolti, paracarri, cippi, ecc.

E' da premettere che è fatto obbligo all'Appaltatore di rimuovere e accantonare in luogo idoneo tutte le cordonature stradali in pietra, le chiavelle di chiusura o a scivolo, le risvolte, i paracarri, i cippi o termini di confine ed i cartelli indicatori, rimossi prima dell'inizio degli scavi e di conservarli per la successiva rimessa in opera secondo le linee, i punti e le dimensioni originali.

Prima della posa in opera, i materiali di recupero saranno puliti e lavati in modo che il calcestruzzo faccia una buona aderenza sulle superfici di contatto. Il materiale mancante sarà rimpiazzato a cura e spese dell'Appaltatore.

Le cordolature dei marciapiedi saranno in parte in calcestruzzo vibrocompresso ed in parte in pietra posate su sottofondo in calcestruzzo.

In considerazione delle particolari tipologie di pavimentazione della carreggiata stradale, dovranno essere previste le seguenti cordolature in pietra:

- per le strade con calibro da m 24,00 dovranno essere posati cordoli lavorati alla punta sulla testa e costa in granito grigio, della sezione di cm 15 x 35 a contenimento delle aiuole lato carreggiata stradale;
- per le strade con calibro da m 12,00 – 13,00 dovranno essere posati cordoli lavorati alla punta sulla testa e costa in granito grigio, della sezione di cm 15 x 35 a delimitazione dei marciapiedi e piste ciclabili;
- per le aree di pertinenza delle rotatorie e per gli spartitraffico che ricadono in dette aree (a partire dal cambio di pavimentazione da drenante a bitume modificato) dovranno essere posati cordoli lavorati alla punta sulla testa e costa in granito grigio, della sezione di cm 15 x 25 a delimitazione dei marciapiedi;
- per le rotonde centrali dovranno essere posati cordoli di gneiss della Valdossola (serizzo, beola, granitello) lavorati con piano di calpestio fresato e fiammato, due coste fresate, costa viva fiammata per circa 18 cm, spigolo superiore a vista smussato per una larghezza minima di cm 3, della sezione di cm 15 x 25;
- dovranno essere posati cordoli lavorati alla punta sulla testa e costa in granito grigio, della sezione di cm 15 x 25 a delimitazione dei marciapiedi;

Le delimitazioni con i cordoli di sezione cm 15 x 25 dovranno essere realizzate, ove possibile in relazione alle sezioni dei cordoli previste in progetto, con i cordoli in pietra precedentemente rimossi, puliti e lavati, e accantonati nell'area di cantiere per il loro successivo riutilizzo.

Per le salite e le discese dei marciapiedi, ove previsto dagli elaborati di progetto, dovranno essere posate risvolte in massello con aletta spess. 20-25 cm, di gneiss della Valdossola (serizzo, granitello) lavorate con superficie fresata e fiammata delle dimensioni di cm 50x50, e lastre di granito spessore 12-20 larghezza cm 50.

Art. 09 – Cordonature in calcestruzzo

I cordoli prefabbricati in conglomerato cementizio dovranno sempre essere del tipo vibrocompresso a pareti lisce in elementi della lunghezza di 100 cm. aventi sezione di cm. 12/15 x 25 e saranno posti in opera su sottofondo di calcestruzzo, i giunti saranno sigillati con boiaccia di cemento puro.

I cordoli potranno essere retti, curvi, senza armatura o leggermente armati, con o senza bocca lupaia.

Art. 10 – Lastre in beola grigia

La lastre in beola grigia dovranno essere posate come indicato negli elaborati di progetto.

Lastre rettangolari in beola grigia

Dovranno essere fornite e posate lastre rettangolari in beola grigia con faccia a vista a spacco naturale di cava e coste fresate spess.cm.4/6. Saranno tollerati spessori anche inferiori purché di pari resistenza meccanica.

Lastre tagliate sotto raggio in beola grigia

Dovranno essere fornite e posate lastre tagliate sotto raggio in beola grigia con faccia a vista a spacco naturale di cava e coste fresate spess.cm.4/6 a casellario. Saranno tollerati spessori anche inferiori purché di pari resistenza meccanica.

Art. 11 – Lastre in serizzo e in marmo Bianco di Carrara o Nero Piemonte

Le lastre in serizzo e in marmo saranno tagliate a casellario e in unico pezzo, come indicato, sia per spessore che per dimensione, nelle tavole di progetto, la finitura superficiale sarà a levigatura media, lucidato o bocciardato, come indicato negli elaborati di progetto. Tutti gli spigoli saranno bisellati.

Art.12 – Posa delle lastre in pietra

Per tutte le lastre dovrà essere realizzato sottofondo in legante idraulico speciale a ritiro controllato tipo “MAPECEM” o equivalente dosato a 400 kg/m³ di impasto, con sabbia con pezzatura da 0 a 8 mm, sino a raggiungere le quote di circa cm.-2,00 dal rustico quale imposta per la successiva posa a colla delle lastre.

Posa delle lastre con sistema adesivo a due componenti a presa ed idratazione rapida del tipo “GRANIRAPID” o equivalente. Tolleranza di posa $\pm 0,50$ cm.

La posa comprende l'intasamento delle fughe con boiacca di puro cemento e la pulizia a lavori ultimati.

Art.13 – Rispetto delle quote di progetto

Dovrà essere fatta particolare attenzione al rispetto delle quote di progetto e alla complanarità nell'accostamento dei cubetti e delle lastre.

Eventuali scostamenti oltre le tolleranze dovranno essere demoliti e ripristinati a spese dell'Appaltatore.

CAPO 12 - OPERE DI CARPENTERIA METALLICA

Art. 01 – Opere di carpenteria metallica

Le opere di carpenteria metallica vengono distinte in due categorie: grossa carpenteria e piccola carpenteria.

La prima categoria include impalcati, strutture portanti, capriate, ecc..

La seconda categoria comprende le opere di minore mole e di maggiore lavorazione come scale in ferro esterne ed interne, impalcati e sopralzi con sovraccarichi inferiori a 500 Kg/mq. e con altezze dal piano di appoggio non superiore ai 3 metri; anche tutte le opere di sostegno di scale e pianerottoli nonché spezzoni di profilati e di tubo in ferro annegati nei getti di calcestruzzo sono inclusi in questa categoria.

Tutta la carpenteria metallica sarà fornita già dipinta con una mano di vernice antiruggine data in officina, più una mano data in opera.

MATERIALI

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

Dovranno inoltre rispondere alle norme vigenti.

PARAPETTI, CANCELLATE E CANCELLI METALLICI

I parapetti metallici potranno essere:

- a) del tipo fisso con montanti e correnti in tubo di diametro adeguato alle caratteristiche della posizione o funzione del parapetto con corrimano che potrà essere tubolare o di altra sezione e parapiede sagomato e rinforzato;
- b) del tipo smontabile con montanti tubolari con possibilità di sfilaggio, alloggiamento nelle strutture murarie o metalliche, spinotti per fissaggio e catenelle di protezione.
- c) del tipo tubolare per scale con montanti e correnti in tubo di diametro adeguato, con corrimano tubolare.

Ogni tipo di parapetto sarà dato in opera completo delle necessarie zanche e piatti per il fissaggio al calcestruzzo o alle opere metalliche, in modo che non abbiano a verificarsi vibrazioni di sorta e saranno conformi alle norme ENPI; il campione dovrà essere approvato dalla D.L.

Le cancellate e i cancelli saranno formati con profilati a T, U, L, piatti o tondi: saranno posti in opera completi di pezzi di chiusura, maniglie, serrature, ecc.

CAPO 13 - OPERE PER LA SISTEMAZIONE A VERDE

Art. 01 - Generalita'

L'Impresa dovrà provvedere alla sistemazione a verde delle aree di occupazione e di quelle eventualmente danneggiate durante le lavorazioni; detta sistemazione consisterà nella formazione di tappeti verdi, nella sistemazione di terreni a prato, nella eventuale fornitura e messa a dimora di piante ed arbusti del tipo specificato di progetto. Le opere necessarie alla sistemazione a verde si distinguono in due categorie: fornitura e posa di materiale vivaistico, realizzazione delle aree a prato. Per materiale vivaistico si intendono tutte le piante erbacee o legnose di qualunque genere: arbusti, rampicanti, striscianti, cespi, suffrutici occorrenti per l'esecuzione delle opere in verde previste dal progetto.

La sistemazione a prato consisterà nella sarchiatura e concimazione delle aree destinate a tal fine, nella seminazione di un miscuglio di graminacee nonché nella regolarizzazione del tutto.

Per quanto concerne il terreno vegetale attualmente presente nelle aree oggetto dei lavori, è fatto obbligo all'Impresa Appaltatrice di scolturare e accantonare tale materiale nell'ambito dell'area di cantiere o comunque in luogo ritenuto idoneo allo stoccaggio del terreno per il successivo riutilizzo.

Art. 02 - Materiali

Le essenze da porre a dimora dovranno rispettare le prescrizioni di progetto relative al tipo, alla dimensione ed alla localizzazione delle stesse. Tutto il materiale vivaistico dovrà essere immune da malattie e da parassiti di qualunque genere. Tutte le piante dovranno essere abbondantemente fornite di apparato radicale, l'apparato aereo dovrà presentare il normale portamento della specie.

Le essenze formate ad albero con tronco nudo dovranno iniziare la ramificazione all'altezza stabilita. Nel caso specifico delle conifere di qualunque genere si intendono sempre piante dotate di un solo tronco. Le piante presentanti postumi di malattia non potranno essere fornite. Per la formazione del prato si dovrà provvedere allo stendimento di uno strato di terreno vegetale di circa cm 30.

Tutti i concimi ed i trattamenti antiparassitari dovranno essere di tipo non inquinante, adatti alle varie essenze ed al tipo di miscuglio di graminacee che verrà scelto per la formazione di prato.

Art. 03 - Modo di posa

La piantagione degli arbusti e delle essenze arboree consisterà nella formazione di buche di adeguata profondità, nello stendimento in queste, di uno strato di concime, della messa a dimora delle piante e degli arbusti stessi legati, ove occorresse, a pali tutori, nonché nel loro reinterro.

Tutte queste operazioni saranno eseguite in stagione opportune. L'Impresa avrà, altresì, l'onere della cura e manutenzione della sistemazione a verde, essendo essa responsabile fino all'atto del collaudo dello stato della sistemazione stessa. Pertanto dovrà sostituire a proprie spese ogni pianta o arbusto non attecchito o successivamente seccato, e riseminare le zone sistemate a prato che non germogliassero; non è esclusa la sua responsabilità da danni che derivassero da cattive condizioni atmosferiche.

Art. 04- Ulteriori specifiche

Le opere per la sistemazione a verde comprendono anche la rimozione, accatastamento e rimessa in opera di siepi, arbusti e alberelli compreso ogni opera ed onere addizionale e provvisoria occorrente per la corretta esecuzione dell'opera

CAPO 14 - BARRIERE STRADALI DI SICUREZZA

Art. 01 - Generalita'

Le barriere stradali di sicurezza dovranno essere conformi alle norme del Decreto 18 febbraio 1992 n.223 "Regolamento recante istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e successive modifiche ed integrazioni" e s.m.i..

Le barriere stradali da ubicare lungo ponti, viadotti od opere di scavalco in genere, dovranno soddisfare i requisiti richiesti dal Decreto Ministeriale 2 maggio 1990 e s.m.i., nonché la Circolare dei Lavori Pubblici dell'11 luglio 1987 n.2337 e s.m.i.

Art. 02 - Materiali

Il materiale costituente la barriera è in acciaio di qualità S235JR- EN 10025, o superiore secondo UNI 7070 e protetto dalla corrosione mediante zincatura a caldo secondo UNI EN ISO 1461; la bulloneria sarà secondo UNI 3740 ISO 898 ad alta resistenza e protetta mediante zincatura secondo UNI EN ISO 1461.

Art. 03 - Posa in opera

La posa in opera ed il montaggio delle barriere su cordolo dovranno essere eseguiti mediante con piastra spessore 15 mm saldata e completa di n. quattro tirafondi M16x250 e resina epossidica.

La posa in opera ed il montaggio delle barriere su terra dovranno essere eseguiti mediante infissione tramite battipalo dei montanti per una profondità superiore a m 1,30 dal piano di campagna.

CAPO 15 - OPERE DI RECINZIONE

Art. 01 - Recinzioni in rete zincata plastificata

Le recinzioni sono costituite da rete a semplice torsione, legata ai fili di tensione distribuiti lungo una linea continua di pali ancorati al suolo.

La rete a semplice torsione sarà del tipo a maglie romboidali di mm 45x45, fabbricata con filo di acciaio crudo (R=700/900 N/mm²), zincato a caldo e rivestito di PVC colore verde muschio. Diametro totale del filo mm 2,70 (anima Ø mm 1,80), tolleranza sul diametro a norme DIN-3036/T2.

Il filo di tensione sarà in acciaio crudo (R=700/900 N/mm²) zincato a caldo e rivestito in PVC colore verde muschio. Diametro totale del filo mm 3,60 (anima Ø mm 2,70).

Il filo di legatura sarà in acciaio ricotto zincato a caldo e rivestito in PVC colore verde muschio. Diametro totale del filo mm 2,00 (anima Ø mm 1,60).

I tenditori saranno del tipo a mulinello zincati e plastificati colore verde muschio, per i fili di tensione.

I pali di sostegno saranno del tipo tubolare a sezione tonda con un profilo longitudinale a coda di rondine, ricavati da lamiera di acciaio (UNI-5753/84), zincati internamente ed esternamente e successivamente rivestiti in poliestere con uno spessore min. di 60 micron, previo trattamento di passivazione per favorire l'aderenza tra metallo e rivestimento. Colore verde RAL-6005.

La posa della recinzione può essere effettuata indifferentemente su muretto in calcestruzzo con fori già predisposti, oppure su plinti, gettati contro terra, di calcestruzzo dosato a 2,5 qli di cemento R325. I pali medi, a seconda della natura del terreno, dell'altezza della rete e dell'impiego della recinzione, verranno posti in opera ad un interasse di metri 2-2,5-3; mentre quelli di tensione, corredati da una o due saette saranno posti ogni 50 m e nelle deviazioni superiori a 20°. La rete, previa tensione con apparecchi che non resteranno in opera, viene legata ai fili di tensione ogni 30÷50 cm e questi ultimi bloccati a ciascun palo mediante clip in acciaio inox.

CAPO 16 - NORME DI VALUTAZIONE E MISURAZIONE DELLE LAVORAZIONI

Art. 01 - Prescrizioni di carattere generali

Si premette che, per norma generale ed invariabile, resta stabilito contrattualmente che nei prezzi unitari si intendono compresi e compensati: ogni opera principale e provvisoria, ogni fornitura, ogni consumo, l'intera mano d'opera, ogni trasporto in opera, nel modo prescritto dalle migliori regole d'arte, e ciò anche quando questo non sia esplicitamente dichiarato nei rispettivi articoli di Elenco o nel presente Capitolato, ed inoltre tutti gli oneri ed obblighi precisati nel presente Capitolato, ogni spesa generale e l'utile dell'Appaltatore.

Più in particolare si precisa che i prezzi unitari comprendono:

- 1) per i materiali. Ogni spesa per fornitura, nelle località prescritte, comprese imposte, carico, trasporto, pesatura, misurazione, scarico, accatastamento, ripresa, cali, perdite, sprechi, stridi, prove ecc., nessuna eccettuata, necessaria per darli pronti all'impiego a piè d'opera, in qualsiasi punto dei lavori, nonché per allontanarne le eventuali eccedenze;
- 2) per gli operai. Il trattamento retributivo, normativo, previdenziale, assistenziale ed assicurativo, nonché ogni spesa per fornire ai medesimi gli attrezzi ed utensili dei mestiere;
- 3) per i noli. Ogni spesa per dare a più d'opera per fornirli, ove prescritto, di carburanti, i macchinari e i mezzi d'opera pronti all'uso, energia elettrica, lubrificanti e materiali di consumo in genere, personale addetto al funzionamento, ecc. per effettuarne la manutenzione. provvedere alle riparazioni e per allontanarli, a prestazioni ultimate;
- 4) per i lavori a misura. Ogni spesa per mano d'opera, mezzi d'opera, attrezzi, utensili e simili, per le opere provvisorie, per gli inerti, i leganti, gli impasti, i prodotti speciali. ecc., per assicurazioni di ogni specie, indennità per cave di prestito e di deposito, passaggi, depositi, cantieri, occupazioni temporanee e diverse, oneri per ripristini e quanto occorre a dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, intendendosi nei prezzi stessi compreso ogni compenso per gli oneri tutti che l'impresa dovrà sostenere a tale scopo;
- 5) per la posa in opera dei materiali di qualsiasi genere. Ogni spesa per l'avvicinamento al punto di posa e gli spostamenti in genere che si rendessero necessari, per la mano d'opera, i mezzi d'opera, gli attrezzi, gli utensili e simili, le opere provvisorie e quant'altro occorra ad eseguire perfettamente la prestazione.

Si conviene poi espressamente che le eventuali designazioni da parte della Direzione dei Lavori in merito alla provenienza dei materiali non danno, in alcun caso, diritto all'Appaltatore di chiedere variazioni di prezzo o maggiori compensi per le maggiori spese che egli dovesse eventualmente sostenere.

Di norma, per le opere che saranno contabilizzate a misura, valgono le indicazioni dell'Elenco dei prezzi.

Dalle misure lorde dovranno essere dedotte le parti relative ai materiali estranei non formanti oggetto della fornitura stessa.

La misura di ogni opera deve corrispondere nelle dimensioni alle ordinazioni ed ai tipi di progetto.

Nel caso di eccesso su tali prescrizioni. si terrà come misura quella prescritta, ed in casi di difetto, se l'opera, accettata, si terrà come misura quella effettiva.

Nessuna opera, già computata come facente parte di una determinata categoria può essere compensata come facente parte di un'altra.

Eventuali opere in economia dovranno essere autorizzate di volta in volta dalla Direzione dei Lavori e l'Appaltatore sarà tenuto a consegnare, entro un giorno dalla data di esecuzione dei lavori stessi, le bolle giornaliere delle opere, con l'indicazione dei nomi e della qualifica degli operai impiegati, dell'orario di lavoro, dei materiali adoperati, e con la descrizione dettagliata anche con schizzi e misure.

Le prestazioni di manodopera e le forniture di materiali, anche per piccoli quantitativi, per lavori in economia, verranno valutate in base alle prescrizioni ed ai prezzi, netti del ribasso, dell'Elenco allegato.

Art. 02 - Norme di carattere specifico

Per le norme per la valutazione e la misura delle opere si rimanda al capitolato speciale tipo per gli appalti di lavori edili edito dal ministero dei lavori Pubblici ed al capitolato speciale tipo per appalti di lavori stradali edito dal Ministero dei lavori Pubblici.

CAPO 17 – CRITERI MINIMI AMBIENTALI - C.A.M.

I Criteri Ambientali Minimi (CAM) sono i requisiti ambientali definiti per le varie fasi del processo di acquisto, volti a individuare la soluzione progettuale, il prodotto o il servizio migliore sotto il profilo ambientale lungo il ciclo di vita, tenuto conto della disponibilità di mercato. I CAM sono definiti nell'ambito di quanto stabilito dal Piano per la sostenibilità ambientale dei consumi del settore della pubblica amministrazione e sono adottati con Decreto del Ministro dell'Ambiente della Tutela del Territorio e del Mare. La loro applicazione sistematica ed omogenea consente di diffondere le tecnologie ambientali e i prodotti ambientalmente preferibili e produce un effetto leva sul mercato, inducendo gli operatori economici meno virtuosi ad adeguarsi alle nuove richieste della Pubblica Amministrazione. In Italia, l'efficacia dei CAM è stata assicurata grazie all'art. 18 della Legge n. 221/2015 e, successivamente, all'art. 34 recante "Criteri di sostenibilità energetica e ambientale" del D.lgs. n. 50/2016 "Codice degli appalti" (modificato dal D.lgs. n. 56/2017), che ne hanno reso obbligatoria l'applicazione da parte di tutte le stazioni appaltanti. Questo obbligo garantisce che la politica nazionale in materia di appalti pubblici verdi sia incisiva non solo nell'obiettivo di ridurre gli impatti ambientali, ma nell'obiettivo di promuovere modelli di produzione e consumo più sostenibili e "circolari" e nel diffondere l'occupazione "verde". Oltre alla valorizzazione della qualità ambientale e al rispetto dei criteri sociali, l'applicazione dei Criteri Ambientali Minimi risponde anche all'esigenza della Pubblica Amministrazione di razionalizzare i propri consumi, riducendone ove possibile la spesa.

Il presente progetto prevede l'esecuzione di lavori manutenzione ordinaria stradale "Categoria OG 3" i cui CAM non sono ancora obbligatori essendo in corso di definizione da parte del Ministero.