

COMUNE DI MONTE DI PROCIDA



Città metropolitana di Napoli

RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA
1° STRALCIO

Decreto Dirigenziale Regione Campania n. 143 del 09/04/2019

PROGETTO ESECUTIVO

AMBITO

Programmi di intervento sulla viabilità regionale finanziati con le risorse fsc 2014-2020 di cui alla delibera CIPE 54-2016 - Programma E1: Interventi per il sistema di mobilità del litorale Domizio

ELABORATO
CSA

Schema di contratto e capitolato speciale d'appalto

CUP

F47H19001640002

SCALA

-

File

15 CSA Schema di contratto e c...

Data

30 LUGLIO 2019

Il RUP

Geom. Tobia Ladonea Parascandolo

Il Progettista

Arch. Antonio Mauro Illiano
Responsabile III Settore

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

Art. 1.	Oggetto dell'appalto	4
Art. 2.	Forma dell'appalto	4
Art. 3.	Importo dei lavori in appalto	4
Art. 4.	Categorie dei lavori	4
Art. 5.	Gruppi di lavorazioni omogenee, categorie contabili	4
Art. 6.	Progetto esecutivo a base di gara	4
Art. 7.	Descrizione dei lavori	5
Art. 8.	Forma e principali dimensioni delle opere	5
Art. 9.	Criteri di aggiudicazione	6
Art. 10.	Modalità di stipulazione del contratto	6
Art. 11.	Interpretazione del contratto e del capitolato speciale d'appalto	8
Art. 12.	Documenti che fanno parte del contratto	8
Art. 13.	Disposizioni particolari riguardanti l'appalto	8
Art. 14.	Fallimento dell'appaltatore	9
Art. 15.	Rappresentante dell'appaltatore e domicilio; direttore di cantiere	9
Art. 16.	Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi, le misurazioni e l'esecuzione	9
Art. 17.	Convenzioni in materia di valuta e termini	11
Art. 18.	Consegna e inizio dei lavori	12
Art. 19.	Termini per l'ultimazione dei lavori	12
Art. 20.	Proroghe	12
Art. 21.	Sospensioni ordinate dal direttore dei lavori	13
Art. 22.	Sospensioni ordinate dal RUP	13
Art. 23.	Penali in caso di ritardo	14
Art. 24.	Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore e cronoprogramma	14
Art. 25.	Inderogabilità dei termini di esecuzione	14
Art. 26.	Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini	15
Art. 27.	Anticipazione	16
Art. 28.	Pagamenti in acconto	16
Art. 29.	Pagamenti a saldo	17
Art. 30.	Ritardi nel pagamento delle rate di acconto	18
Art. 31.	Ritardi nel pagamento della rata di saldo	18
Art. 32.	Revisione prezzi e adeguamento del corrispettivo	18
Art. 33.	Anticipazione del pagamento di taluni materiali	19
Art. 34.	Cessione del contratto	19
Art. 35.	Lavori a corpo	20
Art. 36.	Eventuali lavori a misura	20
Art. 37.	Eventuali lavori in economia	20
Art. 38.	Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera	21
Art. 39.	Garanzia provvisoria	22
Art. 40.	Garanzia definitiva	22
Art. 41.	Riduzione delle garanzie	22
Art. 42.	Obblighi assicurativi a carico dell'appaltatore	23
Art. 43.	Variazione dei lavori	25
Art. 44.	Varianti per errori od omissioni progettuali	25
Art. 45.	Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi	26
Art. 46.	Adempimenti preliminari in materia di sicurezza	27
Art. 47.	Norme di sicurezza generali e sicurezza nel cantiere	27
Art. 48.	Piano di sicurezza e di coordinamento (PSC)	28
Art. 49.	Modifiche e integrazioni al piano di sicurezza e di coordinamento	28
Art. 50.	Piano operativo di sicurezza (POS)	28
Art. 51.	Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza	29
Art. 52.	Subappalto	30
Art. 53.	Responsabilità in materia di subappalto	31
Art. 54.	Pagamento dei subappaltatori	32
Art. 55.	Accordo bonario	33
Art. 56.	Definizione delle controversie	34
Art. 57.	Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera	34
Art. 58.	Documento Unico di Regolarità contributiva (DURC)	34

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

Art. 59. Risoluzione del contratto – Esecuzione d'ufficio dei lavori	35
Art. 60. Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione	37
Art. 61. Termini per il collaudo o per l'accertamento della regolare esecuzione	37
Art. 62. Presa in consegna dei lavori ultimati	37
Art. 63. Oneri ed obblighi a carico dell'appaltatore	39
Art. 64. Obblighi speciali a carico dell'appaltatore	41
Art. 65. Proprietà dei materiali di scavo e di demolizione	41
Art. 66. Utilizzo di materiali recuperati o riciclati	42
Art. 67. Terre e rocce da scavo	42
Art. 68. Custodia del cantiere	42
Art. 69. Cartello di cantiere	42
Art. 70. Eventuale sopravvenuta inefficacia del contratto	42
Art. 71. Tracciabilità dei pagamenti	42
Art. 72. Disciplina antimafia	43
Art. 73. Spese contrattuali, imposte, tasse	43
Art. 74. Materiali in genere	44
Art. 75. Materiali e prodotti per uso strutturale	44
Art. 76. Muratura portante	44
Art. 77. Acciaio per strutture metalliche	49
Art. 78. Elementi costruttivi prefabbricati	53
Art. 79. Componenti del conglomerato cementizio	55
Art. 80. Acciaio per cemento armato	58
Art. 81. Resine per ancoraggio meccanico barre	60
Art. 82. Gesso ed elementi in gesso	60
Art. 83. Calci	61
Art. 84. Laterizi	61
Art. 85. Manufatti di pietre naturali o ricostruite	61
Art. 86. Prodotti per rivestimenti esterni	63
Art. 87. Sigillanti e adesivi	63
Art. 88. Prodotti e materiali per pareti esterne	64
Art. 89. Demolizioni	83
Art. 90. Scavi e sbancamenti in generale	84
Art. 91. Riparazione di sottoservizi	84
Art. 92. Opere e strutture di muratura	84
Art. 93. Confezionamento e posa in opera del calcestruzzo	85
Art. 94. Armature degli elementi strutturali in cemento armato	89
Art. 95. Regole di esecuzione per le strutture in acciaio	89
Art. 96. Micropali	92
Art. 97. Opere di rifinitura varie	92
Art. 98. Demolizioni, dismissioni e rimozioni	94
Art. 99. Murature e calcestruzzi	94
Art. 100. Tubazioni, pozzetti prefabbricati, pezzi speciali, apparecchiature e impianti	95
Art. 101. Noleggi	96
Art. 102. Manodopera	96
Art. 103. Trasporti	96



Comune di Monte di Procida

Città Metropolitana di Napoli

SCHEMA CONTRATTO DI APPALTO

Tra

Comune di Monte di Procida

(C.F. – P. I.V.A.....)

e l'Impresa

per

l'esecuzione di tutte le opere e la fornitura delle provviste occorrenti per la realizzazione di

**Interventi di recupero delle funzioni statiche degli elementi strutturali
dei prospetti della casa comunale**

CIG CUP

Finanziamento con fondi.....
Progetto approvato
Aggiudicazione: gara esperita in data.....
ed approvato con Determinazione n. ... del, Reg. Gen. n. del
Pubblicità ai sensi del comma 9 dell'art. 32 del D. Lgs. 50/2006.....
Verbale art. 4 del D.M 49/2018, sottoscritto in data

REPUBBLICA ITALIANA

Il giorno del mese di dell'anno
presso la Casa Comunale, avanti a me, Segretario Generale dell'Amministrazione
predetta, delegato alla stipulazione dei contratti in forma pubblica amministrativa, autorizzato a ricevere gli
atti dell'Ente senza l'assistenza di testimoni per avervi i Signori intervenuti, d'accordo fra loro e con il mio
consenso espressamente dichiarato di rinunciarvi, sono personalmente comparsi i Signori come appresso
qualificati:

- a) per il comune di Monte di Procida, in seguito denominata Amministrazione,
l'....., nato a il, CF
..... in qualità di
- b) per, in seguito nominata Impresa,
il....., nato a il, nella sua qualità di
..... dell'impresa stessa, con sede in,
....., ivi domiciliato per la carica.

Detti comparenti, in seguito denominati Parti, della cui identità personale, qualifica e poteri, io, Ufficiale
rogante sono certa, previa rinuncia, di comune accordo tra loro e con il mio consenso, all'assistenza dei
testimoni, convengono e stipulano quanto segue.

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

PARTE PRIMA – Definizione tecnica ed economica dell'appalto

TITOLO I – DEFINIZIONE ECONOMICA E RAPPORTI CONTRATTUALI

CAPITOLO 1

DATI GENERALI DELL'APPALTO

Art. 1. Oggetto dell'appalto

1. L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutti i lavori, le forniture e le prestazioni necessarie per l'esecuzione di opere propedeutiche alla "Riqualificazione stradale e dei sottoservizi di via Cappella - primo stralcio", finanziati con le risorse FSC 2014-2020 di cui alla Delibera CIPE 54/2016, giusto Decreto Dirigenziale Regionale n. 3 del 26/03/2018 - Asse tematico E – "Altri interventi", a seguito del Decreto Dirigenziale Regionale n. 29/2018 e del successivo Decreto Dirigenziale Regionale n. 143 del 09/04/2019. Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto, secondo le condizioni stabilite dal presente capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo dell'opera e relativi allegati dei quali l'Appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.

Art. 2. Forma dell'appalto

1. Il presente appalto è a corpo, ai sensi dell'art. 3, comma 1, lett. dddd) del D.Lgs. 50/2016.

Art. 3. Importo dei lavori in appalto

1. L'importo complessivo dei lavori ed oneri compresi nel presente appalto, ammonta presuntivamente ad Euro 249.756,00 (duecentoquarantanovemilasettecentocinquantasei/00) IVA esclusa

Tab. – Importo dei lavori a base d'appalto

Cod	Descrizione	Importo (Euro)
A1	Importo dei lavori	242.481,15
A2	Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso	7.274,15
A3	Costi diretti per la sicurezza non soggetti a ribasso e già compresi in A1	trascurabili
Totale importo lavori a base d'appalto		249.756,00

Art. 4. Categorie dei lavori

1. Le categorie di lavoro previste nell'appalto sono riportate nella seguente tabella:

Tab. – Categorie di lavoro

Categoria	Descrizione	Importo (Euro)	Classe
OG3	Strade	209.393,60	I
OG6	Sottoservizi	33.087,55	I

Art. 5. Gruppi di lavorazioni omogenee, categorie contabili

1. I gruppi di lavorazioni omogenee sono definiti unitamente al computo metrico estimativo e sono riportati nella seguente tabella:

Tab. – Gruppi di lavorazioni omogenee

N.	Descrizione delle categorie (e sottocategorie) di lavorazioni omogenee	Importo (Euro)	Incidenza %
1	Interventi di consolidamento	195.495,93	80,62
2	Rete fognaria	28.459,55	11,74
3	Rete idrica	4.628,00	1,91
4	Ripristino stradale	13.897,67	5,73
TOTALE LAVORI A CORPO		242.481,15	100%

Art. 6. Progetto esecutivo a base di gara

1. Il progetto esecutivo a base di gara, compresi i pareri acquisiti con prescrizioni in esso contenute, individuano i requisiti minimi e inderogabili dell'opera oggetto dell'appalto ed è costituito dai seguenti elaborati:

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

ELENCO ELABORATI

N.	Cod. Elab.	Descrizione
Elenco elaborati		
0	EL	Elenco elaborati
ELABORATI DESCRITTIVI		
Relazioni generali		
1	RG.01	Relazione generale
Relazioni specialistiche		
2	RT.01	Relazione geologica
Relazioni tecniche e calcoli esecutivi delle strutture		
3	RC.01	Relazione tecnica generale
4	RC.02	Relazione di calcolo consolidamento
5	RC.03	Relazione sui materiali strutturali e sulle dosature
6	RC.04	Relazione geotecnica
7	RC.05	Relazione sulla pericolosità sismica di base del sito
Piano di manutenzione		
8	PM	Piano di manutenzione
PSC, Quadro di incidenza della manodopera e Cronoprogramma		
9	PSC	Piano di sicurezza e coordinamento Stima costi della sicurezza Fascicolo con le caratteristiche dell'opera
10	QM	Quadro di incidenza della manodopera
11	CL	Cronoprogramma lavori
Elaborati economici		
12	EP	Elenco prezzi unitari e analisi nuovi prezzi
13	CME	Computo metrico estimativo
14	QE	Quadro economico riepilogativo
Schema di contratto e capitolato speciale d'appalto		
15	CSA	Schema di contratto e capitolato speciale d'appalto
ELABORATI GRAFICI		
16	TAV.01	Corografie di inquadramento e generali
17	TAV.02	Planimetria e Profilo longitudinale
18	TAV.03	Sezioni correnti e sezione tipo
19	TAV.04	Interventi di consolidamento
20	TAV.05	Riqualificazione stradale e ripristino sottoservizi
21	TAV.06	Planimetria di cantiere e viabilità integrativa

Art. 7. Descrizione dei lavori

1. I lavori che formano l'oggetto dell'appalto, si possono riassumere nelle seguenti fasi:
- *Interventi di consolidamento;*
 - *Riqualificazione dei sottoservizi;*
 - *Ripristino pavimentazione stradale;*

Tutti i lavori previsti nell'appalto devono essere eseguiti con moderni e perfezionati mezzi meccanici, di produttività e numero tali da assicurare la tempestiva utilizzazione dell'opera eseguita a perfetta regola d'arte, entro le tempistiche previste dal cronoprogramma allegato al Piano di sicurezza e coordinamento. E' consentita la lavorazione a mano esclusivamente per quei lavori la cui entità o qualità non consenta l'uso delle macchine.

Art. 8. Forma e principali dimensioni delle opere

1. La forma e le dimensioni delle opere oggetto dell'appalto risultano dagli elaborati grafici di progetto, che dovranno essere redatti in conformità alle norme tecniche vigenti in materia. Inoltre per tutte le indicazioni di grandezza presenti sugli elaborati di progetto ci si dovrà attenere alle norme UNI CEI ISO 80000-1 e UNI CEI ISO 80000-6 nonché alla norma UNI 4546.

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

Si riportano di seguito le principali caratteristiche delle opere di progetto:

Riqualificazione stradale e dei sottoservizi di via Cappella – primo stralcio. Il progetto degli interventi mira alla riqualificazione stradale e dei sottoservizi di via Cappella, per il tratto stradale che si colloca circa 90,00 m a Nord della Necropoli Romana, per un'estensione verso Nord di 32,00 m ivi compreso due "appendici" ad Ovest di alcuni metri che interessano via Cappella III traversa e via Casale. La priorità di intervenire in prima battuta sul tratto stradale così individuato, deriva dalle particolari condizioni dello stato dei luoghi, così come precedentemente descritte, che richiedono interventi di urgenza per l'eliminazione definitiva delle problematiche riscontrate.

Le opere da realizzare sono finalizzate alla messa in sicurezza definitiva del tratto stradale di via Cappella oggetto del presente progetto ed al miglioramento delle condizioni di percorribilità del trasporto privato. L'intervento è studiato in funzione del ripristino statico del corpo stradale mediante consolidamento strutturale e della sua conservazione nel tempo prevedendo la riqualificazione dei sottoservizi, in particolare condotta idrica e fognaria, il tutto legato al rifacimento della pavimentazione stradale finale, previa risagomatura della sede stradale, al fine di garantire sicurezza ed un miglior comfort di utilizzo del tratto stradale.

Gli interventi di consolidamento previsti si localizzano a ridosso dei fabbricati in corrispondenza delle intersezioni con via Casale e via Cappella III traversa; tale intervento si rende necessario a seguito dei dissesti prodotti da cedimenti localizzati ad opera di infiltrazioni d'acqua e/o di zone in cui i suoli del substrato presentano contenuti d'acqua prossimi alla saturazione, così come emerso dalle indagini geoelettriche. Nello specifico, si prevede la realizzazione di palificate di micropali disposte secondo uno schema a quinconce, coronate da una trave in c.a. di collegamento solidarizzata poi alle fondazioni degli edifici su cui si sono manifestati i dissesti, attraverso barre d'acciaio inghisate nella muratura di fondazione. I micropali presentano una lunghezza di 8,00 m e con disposizione a quinconce in cui i pali accoppiati sono posti ad interasse di 1,60 m e su due file distanti 0,60 m; la trave di coronamento dei micropali e di collegamento alle fondazioni dei fabbricati, presenta un'altezza di 2,00 m ed una larghezza alla base di 1,10 m che si rastrema verso la sommità dove risulta pari a 0,40 m.

L'intervento di riqualificazione dei sottoservizi, riguarda prettamente quei sottoservizi deputati al trasporto dei fluidi e dunque, nello specifico, il tratto di condotta idrica e quello di condotta fognaria presenti in sito. In particolare, in seguito alle risultanze delle indagini geofisiche e geognostiche, si è ritenuto opportuno intervenire in modo radicale sui sottoservizi, al fine di eliminare possibili infiltrazioni derivanti da vizi delle condotte ormai vetuste, ritenute possibili cause di innesco dell'alterazione del sottosuolo stradale con la conseguente induzione a fenomeni di cedimento/avvallamento locale. L'intervento prevede la sostituzione completa dei tratti di condotta idrica e fognaria presenti in sito, ivi compreso elementi complementari quali adduzioni secondarie, pozzetti, chiusini e griglie di raccolta delle acque superficiali. La metodologia operativa dell'intervento, prevede dapprima la rimozione della pavimentazione stradale, la demolizione del massetto sottostante e lo scavo adeguato per la rimozione delle condotte e la loro sostituzione. Inoltre, al fine di garantire la continuità di funzionamento delle varie reti di sottoservizi oggetto di intervento, è stato previsto un by-pass provvisorio in funzione durante le lavorazioni. Le condotte saranno sostituite conservando i rispettivi diametri originari (DE 400 mm per la condotta fognaria principale; DE 200 mm per le condotte di adduzione; D 100 mm per la condotta idrica).

Il ripristino della pavimentazione stradale avverrà previa ridefinizione della sagoma stradale con adeguate pendenze per favorire lo smaltimento delle acque superficiali meteoriche, con un opportuno "pacchetto stradale". Data l'importanza della strada e la sua configurazione attuale che ben si integra in modo omogeneo col contesto storico-archeologico della porzione urbana di Cappella, nell'ottica di conservare le sue caratteristiche originarie, sarà ripristinata la pavimentazione stradale utilizzando cubetti in porfido 10x10x12 e ponendo in opera elementi stradali prefabbricati compatibili quali ad esempio cunette laterali di adeguata geometria e dimensione.

Art. 9. Criteri di aggiudicazione

1. L'appalto sarà aggiudicato con il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa, ai sensi dell' Art. 95 del D.Lgs. 50/2016, determinata sulla base degli elementi di valutazione elencati nel Disciplinare di Gara.

Art. 10. Modalità di stipulazione del contratto

1. Il contratto è stipulato "a corpo" ai sensi dell'art. 3, comma 1, lett. dddd) del D.Lgs. 50/2016.
2. Il prezzo offerto rimane fisso e non può variare in aumento o in diminuzione, secondo la qualità e la quantità effettiva dei lavori eseguiti, ai sensi dell'Art. 59, comma 5-bis, del D.Lgs. 50/2016.

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

3. I prezzi dell'elenco prezzi unitari di cui agli articoli 32 e 41 del D.P.R. n. 207 del 2010, ai quali si applica il ribasso percentuale offerto dall'appaltatore in sede di gara, con gli stessi criteri del presente Capitolato speciale, costituiscono l'elenco dei prezzi unitari.
4. I prezzi unitari di cui al comma 3 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 D.Lgs. n. 50/2016.

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

CAPITOLO 2
DISCIPLINA CONTRATTUALE

Art. 11. 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 capitolato speciale prestazionale 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.

Art. 12. Documenti che fanno parte del contratto

1. Sono parte integrante del contratto di appalto, oltre al presente Capitolato speciale d'appalto, il Capitolato generale d'appalto, di cui al D.M. 145/2000 per quanto non in contrasto con il presente capitolato o non previsto da quest'ultimo, e la seguente documentazione:
 - a) le leggi, i decreti, i regolamenti e le circolari ministeriali emanate e vigenti alla data di esecuzione dei lavori;
 - b) le leggi, i decreti, i regolamenti e le circolari emanate e vigenti, per i rispettivi ambiti territoriali, nella Regione, Provincia e Comune in cui si eseguono le opere oggetto dell'appalto;
 - c) le norme emanate dal C.N.R., le norme U.N.I., le norme C.E.I., le tabelle CEI-UNEL, le altre norme tecniche ed i testi citati nel presente capitolato;
 - d) le polizze di garanzia;
 - g) gli elaborati di progetto di cui all'art. 6.

I documenti di cui alla lettera g) possono anche non essere materialmente allegati, fatto salvo il capitolato speciale d'appalto e l'elenco prezzi unitari, purché conservati dalla stazione appaltante e controfirmati dai contraenti.

Eventuali altri disegni e particolari costruttivi delle opere da eseguire non formeranno parte integrante dei documenti di appalto. Alla Direzione dei lavori è riservata la facoltà di consegnarli all'appaltatore in quell'ordine che crederà più opportuno, in qualsiasi tempo, durante il corso dei lavori.

Qualora uno stesso atto contrattuale dovesse riportare delle disposizioni di carattere discordante, l'appaltatore ne farà oggetto d'immediata segnalazione scritta alla Stazione Appaltante per i conseguenti provvedimenti di modifica.

Se le discordanze dovessero riferirsi a caratteristiche di dimensionamento grafico, saranno di norma ritenute valide le indicazioni riportate nel disegno con scala di riduzione minore. In ogni caso dovrà ritenersi nulla la disposizione che contrasta o che in minor misura collima con il contesto delle norme e disposizioni riportate nei rimanenti atti contrattuali.

Nel caso si riscontrassero disposizioni discordanti tra i diversi atti di contratto, fermo restando quanto stabilito nella seconda parte del precedente capoverso, l'appaltatore rispetterà, nell'ordine, quelle indicate dagli atti seguenti: contratto - capitolato speciale d'appalto - elenco prezzi (ovvero modulo in caso di offerta prezzi) - disegni.

Qualora gli atti contrattuali prevedessero delle soluzioni alternative, resta espressamente stabilito che la scelta spetterà, di norma e salvo diversa specifica, alla Direzione dei lavori.

L'appaltatore dovrà comunque rispettare i minimi inderogabili fissati dal presente Capitolato avendo gli stessi, per esplicita statuizione, carattere di prevalenza rispetto alle diverse o minori prescrizioni riportate negli altri atti contrattuali.

Art. 13. Disposizioni particolari riguardanti l'appalto

1. La sottoscrizione del contratto e dei suoi allegati da parte dell'appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici, nonché alla completa accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto, e del progetto esecutivo per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.
2. L'appaltatore dà atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità degli atti progettuali e della documentazione, della disponibilità dei siti, dello stato dei luoghi, delle condizioni pattuite in sede di offerta e ogni

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

altra circostanza che interessi i lavori, che, come da apposito verbale sottoscritto col R.U.P., consentono immediata esecuzione dei lavori.

Art. 14. Fallimento dell'appaltatore

1. Le stazione appaltante, in caso di fallimento, di liquidazione coatta e concordato preventivo, ovvero procedura di insolvenza concorsuale o di liquidazione dell'appaltatore, o di risoluzione del contratto ai sensi dell'articolo 108 del D.Lgs. n.50/2016 e s.m.i. ovvero di recesso dal contratto ai sensi dell'articolo 88, comma 4-ter, del decreto legislativo 6 settembre 2011, n. 159, ovvero in caso di dichiarazione giudiziale di inefficacia del contratto, interpella progressivamente i soggetti che hanno partecipato all'originaria procedura di gara, risultanti dalla relativa graduatoria, al fine di stipulare un nuovo contratto per l'affidamento del completamento dei lavori. L'affidamento avverrà alle medesime condizioni già proposte dall'originario aggiudicatario in sede in offerta.
Il curatore del fallimento, autorizzato all'esercizio provvisorio, ovvero l'impresa ammessa al concordato con continuità aziendale, potrà partecipare a procedure di affidamento o subappalto ovvero eseguire i contratti già stipulati dall'impresa fallita, fermo restando le condizioni dettate dall'articolo 110 del D.Lgs. n.50/2016 e s.m.i.

Art. 15. Rappresentante dell'appaltatore e domicilio; direttore di cantiere

1. L'appaltatore deve eleggere domicilio ai sensi e nei modi di cui all'art. 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 dovrà altresì comunicare, ai sensi e nei modi di cui all'art. 3 del capitolato generale d'appalto, le generalità delle persone autorizzate a riscuotere.
3. Qualora l'appaltatore non conduca direttamente i lavori, deve depositare presso la Stazione appaltante, ai sensi e nei modi di cui all'art. 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'Impresa o da altro tecnico, abilitato secondo le previsioni del capitolato speciale in rapporto alle caratteristiche delle opere da eseguire. L'assunzione della direzione di cantiere da parte di direttore tecnico avviene mediante delega conferita da tutte le imprese operanti in cantiere, con l'indicazione specifica delle attribuzioni da esercitare dal delegato anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti in cantiere.
4. L'appaltatore, tramite il direttore di cantiere, assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. Il direttore dei lavori 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 di domicilio di cui al comma 1, o della persona 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. 16. Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi, le misurazioni e l'esecuzione

1. Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e sub sistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza 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 prestazionale, negli elaborati grafici della progettazione esecutiva 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 gli artt. 16 e 17 del capitolato generale d'appalto.
3. L'appaltatore, sia per se che per i propri fornitori, deve garantire che i materiali da costruzione utilizzati siano conformi al D.P.R. n. 246/1993.
4. L'appaltatore, sia per se che per i propri eventuali subappaltatori, deve garantire che l'esecuzione delle opere sia conforme alle "Norme tecniche per le costruzioni" approvate con il D.M. 14/01/2008 ed al relativo aggiornamento approvato con D.M. 17/01/2018.
5. L'appaltatore ha l'obbligo di giustificare con la presentazione dei necessari documenti, la provenienza effettiva dei materiali che verranno sottoposti, a sue spese, a tutte le prove che il Direttore dei Lavori reputi opportune per accertarne la qualità e la resistenza.
6. Nessun materiale può essere impiegato nelle costruzioni se non sia stato preventivamente accettato dal Direttore dei Lavori, il quale ha diritto di rifiutare qualunque materiale che ritenga non adatto per la buona riuscita dei lavori.

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

7. I materiali rifiutati devono essere, senza eccezione alcuna, allontanati dal cantiere di lavoro entro il termine perentorio stabilito dal Direttore dei Lavori; qualora l'Appaltatore non si uniformi a tali disposizioni, il Direttore dei Lavori ha il diritto di provvedere direttamente, addebitando all'Appaltatore la relativa spesa che sarà trattenuta sul primo pagamento in acconto.
8. L'accettazione dei materiali non può mai pregiudicare alcun diritto della Stazione appaltante, ivi compreso quello di rifiutare, in qualunque tempo, ancorchè posti in opera, i materiali non corrispondenti alle condizioni contrattuali.
9. Anche dopo il collaudo generale sono pur sempre docute, in relazione ai materiali, le garanzie di contratto e di legge per difformità, difetti e vizi dell'opera.
10. E' facoltà dell'Appaltatore presentare domanda scritta, per essere autorizzato ad una modifica della provenienza e delle qualità dei materiali stabiliti in contratto, allegando i relativi campioni unitamente ai risultati delle analisi effettuati in un laboratorio da lui stesso scelto, tra quelli indicati in contratto. L'utilizzo di materiali di provenienza e qualità diversa rispetto a quelli contrattualmente stabiliti non può, in alcun caso, comportare alcun aumento di costo per la Stazione appaltante. Il Direttore dei Lavori ha facoltà di rifiutare la proposta di sostituzione dei materiali senza che l'eventuale rifiuto possa dare all'Appaltatore diritto a reclami o pretese di qualsiasi genere.
11. Qualora, l'Appaltatore abbia di sua iniziativa, e con l'acquiescenza del Direttore dei Lavori, impiegato materiali di dimensioni eccedenti quelli prescritti, oppure di qualità migliore o di lavorazione più accurata, egli non ha diritto ad alcun aumento dei corrispettivi pattuiti indipendentemente dai vantaggi che eventualmente derivino all'opera; in tal caso i lavori saranno pertanto contabilizzati come se i materiali e la loro lavorazione avessero le dimensioni, le qualità e le modalità di lavorazione prescritte. Qualora, invece, sia riscontrata dal Direttore dei Lavori una qualunque riduzione nella dimensione dei materiali e delle opere, ovvero una qualità inferiore od una minore lavorazione, e tuttavia i lavori siano ugualmente accettati dallo stesso Direttore dei Lavori, i corrispettivi saranno ridotti in proporzione del minor valore dei materiali o delle opere.
12. Tutte le prove sui materiali e sulle opere finite richieste dal Direttore dei Lavori, quando non è diversamente disposto dalle pattuizioni contrattuali, fanno carico all'Appaltatore, unitamente a tutte le eventuali spese per prelievo, confezionamento e spedizione dei campioni.
13. Prima dell'inizio dei lavori l'Appaltatore dovrà comunicare l'elenco delle ditte produttrici di materiali e/o delle macchine (tubazioni, pezzi speciali, chiusini e pozzetti, macchine, quadri elettrici, ecc..) che saranno posti in opera nel corso dei lavori e fornire le relative schede tecniche da cui deve risultare la loro conformità alla normativa vigente nonché al progetto presentato e a tutte le prescrizioni di capitolato ed elenco prezzi. L'elenco delle ditte produttrici e schede tecniche dovranno essere fornite con congruo anticipo sull'effettivo inizio dei lavori in modo da consentire allal D.L. di effettuare tutte le prove e collaudi in fabbrica, ovvero presso laboratori ufficiali, che riterrà necessarie ai fini di tali verifiche. In mancanza, o in caso di ritardo, i materiali utilizzati, anche se messi in opera, s'intendono comunque subordinati alla accettazione da parte della D.L.
14. Sono comprese nella fornitura e posa in opera delle apparecchiature e dei macchinari tutta l'assistenza muraria necessaria all'installazione degli stessi in modo tale da dare le opere finite a regola d'arte e perfettamente funzionanti.
15. Le opere civili si intendono comprensive di tutte le forniture necessarie alla realizzazione delle stesse ed inoltre sono comprese demolizioni e ripristini di opere esistenti o di parte di esse, scavo, rinterro, trasporto a rifiuto e quant'altro occorre per dare il lavoro finito a regola d'arte.
16. La quantità dei lavori e delle provviste sarà determinata a misura, a peso, a corpo, in relazione a quanto previsto nell'elenco dei prezzi allegato.
17. Nel caso di variante in corso d'opera gli importi in più ed in meno sono valutati con i prezzi di progetto e soggetti al ribasso d'asta che ha determinato l'aggiudicazione della gara ovvero con i prezzi offerti dall'appaltatore nella lista in sede di gara.
18. Le norme di misurazione per la contabilizzazione saranno le seguenti:
Manodopera Gli operai per i lavori in economia dovranno essere idonei al lavoro per il quale sono richiesti e dovranno essere provvisti dei necessari attrezzi. L'Appaltatore è obbligato, senza compenso alcuno, a sostituire tutti quegli operai che non soddisfino alla Direzione dei Lavori. Circa le prestazioni di mano d'opera saranno osservate le disposizioni e convenzioni stabilite dalle leggi e dai contratti collettivi di lavoro, stipulati e convalidati a norma delle leggi sulla disciplina giuridica dei rapporti collettivi. Nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'Appaltatore si obbliga ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto collettivo nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili ed affini e negli accordi locali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori anzidetti. L'Appaltatore si obbliga altresì ad applicare il contratto e gli accordi medesimi anche dopo la scadenza e fino alla sostituzione e, se cooperative, anche nei rapporti con i soci.
I suddetti obblighi vincolano l'Appaltatore anche se non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale della stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica o

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

sindacale. L'Appaltatore è responsabile in rapporto alla Stazione appaltante dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi loro dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto. Il fatto che il subappalto sia o non sia stato autorizzato, non esime l'Impresa dalla responsabilità di cui al comma precedente e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della Stazione Appaltante.

Noleggi Le macchine e gli attrezzi dati a noleggio debbono essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento. Sono a carico esclusivo dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine. Il prezzo comprende gli oneri relativi alla mano d'opera, al combustibile, ai lubrificanti, ai materiali di consumo, all'energia elettrica ed a tutto quanto occorre per il funzionamento delle macchine. I prezzi di noleggio di meccanismi in genere si intendono corrisposti per tutto il tempo durante il quale i meccanismi rimangono a piè d'opera a disposizione della Stazione Appaltante e cioè anche per le ore in cui i meccanismi stessi non funzionano, applicandosi il prezzo stabilito per meccanismi in funzione soltanto alle ore in cui essi sono in attività di lavoro. Nel prezzo del noleggio sono compresi e compensati gli oneri e tutte le spese per il trasporto a piè d'opera, montaggio, smontaggio ed allontanamento dei detti meccanismi.

Per il noleggio dei carri e degli autocarri il prezzo verrà corrisposto soltanto per le ore di effettivo lavoro rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa o perditempo.

Trasporti Con i prezzi dei trasporti si intende compensata anche la spesa per i materiali di consumo, la mano d'opera del conducente, e ogni altra spesa occorrente. I mezzi di trasporto per i lavori in economia debbono essere forniti in pieno stato di efficienza e corrispondere alle prescritte caratteristiche. La valutazione delle materie da trasportare è fatta a seconda dei casi, a volume od a peso con riferimento alla distanza.

Oneri di discarica Gli oneri di discarica autorizzata sono sempre esclusi dalle valutazioni dei trasporti a discarica. Gli oneri per lo smaltimento comprendono e compensano le seguenti attività come da normativa vigente:

- Le indagini di caratterizzazione;
- Eventuali accatastamenti del materiale in cantiere necessari per l'esecuzione delle analisi di caratterizzazioni;
- Eventuali movimentazioni in cantiere, operazioni di confinamento o separazione di materiale;
- Eventuale costruzione di siti provvisori per il deposito provvisorio;
- Eventuali siti per l'asciugatura del materiale prima del trasporto a smaltimento.

La corresponsione degli oneri di discarica dovrà essere effettuata esclusivamente previa presentazione di apposita attestazione dello smaltimento e relativa fattura maggiorata solo del 15% a titolo di spese generali, con la sola esclusione per i metalli per i quali non è previsto alcun onere. La somma destinata alla corresponsione degli oneri di discarica rientra nelle somme a disposizione così come da Quadro Economico allegato al presente. L'impresa, per ottenere la contabilizzazione degli oneri di smaltimento dovrà consegnare alla Direzione dei Lavori la bolla di smaltimento, compilata in ogni sua parte e conforme ai disposti legislativi del caso, la quale rimarrà allegato del Registro di Contabilità. La localizzazione e la scelta della discarica, qualora non indicate in progetto, dovranno essere autorizzate dal Direttore dei Lavori. Sarà obbligo dell'Appaltatore garantire la tracciabilità e la classificazione dei rifiuti ai sensi della normativa vigente.

Art. 17. 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.

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

CAPITOLO 3
TERMINI PER L'ESECUZIONE

Art. 18. Consegna e inizio dei lavori

1. L'esecuzione dei lavori ha inizio entro e non oltre 45 giorni dalla data di stipula del contratto d'appalto. Sarà cura del D.L., previa disposizione del RUP, provvedere alla consegna dei lavori.
2. Il D.L. comunica con congruo preavviso all'esecutore il giorno ed il luogo in cui deve presentarsi, munito del personale idoneo, nonché delle attrezzature e dei materiali necessari per eseguire, ove occorra, il tracciamento dei lavori secondo piani, profili e disegni di progetto. All'esito delle operazioni di consegna dei lavori, il D.L. e l'esecutore sottoscrivono il relativo verbale e da tale data decorre utilmente il termine per il compimento dei lavori. Il D.L. trasmette il verbale di consegna sottoscritto dalle parti al RUP. Sono a carico dell'esecutore gli oneri per le spese relative alla consegna, alla verifica ed al completamento del tracciamento che fosse già stato eseguito a cura della stazione appaltante.
3. Se nel giorno fissato e comunicato l'appaltatore non si presenta a ricevere la consegna dei lavori, il D.L. fissa un nuovo termine perentorio, non inferiore a 5 (cinque) giorni e non superiore a 15 (quindici) giorni; i termini per l'esecuzione decorrono comunque dalla data della prima convocazione. Decorso inutilmente il termine di 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) qualora eccedente il valore della cauzione, senza che ciò possa costituire motivo di pretese o eccezioni di sorta da parte dell'appaltatore. Qualora sia 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.
4. E' facoltà della stazione appaltante procedere in via d'urgenza ai sensi dell'art. 32 c. 8 del D.Lgs 50/2016, anche nelle more della stipulazione formale del contratto. L'esecuzione d'urgenza di cui al presente comma è ammessa esclusivamente nelle ipotesi di eventi oggettivamente imprevedibili, per ovviare a situazioni di pericolo per persone, animali o cose, ovvero per l'igiene e la salute pubblica, ovvero per il patrimonio storico, artistico, culturale ovvero nei casi in cui la mancata esecuzione immediata della prestazione dedotta nella gara determinerebbe un grave danno all'interesse pubblico che è destinata a soddisfare, ivi compresa la perdita di finanziamenti comunitari. Nel caso di servizi e forniture, se si è dato avvio all'esecuzione del contratto in via d'urgenza, l'aggiudicatario ha diritto al rimborso delle spese sostenute per le prestazioni espletate su ordine del direttore dell'esecuzione.
5. Il RUP accerta l'avvenuto adempimento degli obblighi di cui all'art. 31 D. Lgs 50/2016 prima della redazione del verbale di consegna e ne comunica l'esito al D.L. 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.
6. Le disposizioni sulla consegna di cui al comma 3, anche in via d'urgenza ai sensi del comma 4, si applicano anche alle singole consegne frazionate, in presenza di temporanea indisponibilità di aree ed immobili; in tal caso si provvede ogni volta alla compilazione di un verbale di consegna e l'ultimo di questi costituisce verbale di consegna definitivo anche ai fini del computo dei termini dell'esecuzione, se non diversamente determinati. Il comma 3 si applica limitatamente alle aree consegnate, qualora l'urgenza sia limitata all'esecuzione di alcune di esse.

Art. 19. Termini per l'ultimazione dei lavori

1. Il tempo utile per l'impresa per ultimare i lavori in appalto è stabilito in 130 (centotrenta) giorni naturali successivi e continui decorrenti dalla data del verbale di consegna.
2. Nel del tempo di cui al comma 1 si è tenuto conto delle ferie contrattuali e dell'incidenza dei giorni di andamento stagionale sfavorevole per cui, per tali motivazioni, non verranno concesse proroghe e sospensioni per recuperare i rallentamenti e le soste.
3. L'appaltatore si obbliga alla rigorosa ottemperanza al crono programma 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 collaudo provvisorio, riferito alla sola parte funzionale delle opere.

Art. 20. Proroghe

1. L'appaltatore, qualora per causa a esso non imputabile, non sia in grado di ultimare i lavori nel termine contrattuale di cui all'art. 18, può chiedere la proroga, presentando apposita richiesta motivata almeno 45 giorni prima della scadenza del termine di cui al predetto art. 18.
2. In deroga a quanto previsto dal comma 1, la richiesta può essere presentata anche qualora manchino meno di 45 giorni alla scadenza del termine di cui all'art. 18, comunque prima di tale scadenza, qualora le cause che hanno determinato la richiesta si siano verificate posteriormente; in questo caso la richiesta deve essere motivata anche in relazione alla specifica circostanza della tardività.

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

3. La richiesta è presentata al Direttore dei Lavori il quale la trasmette tempestivamente al RUP, corredata dal proprio parere; qualora la richiesta sia presentata direttamente al RUP questi acquisisce tempestivamente il parere del Direttore dei Lavori.
4. La proroga è concessa o negata con provvedimento scritto dal RUP entro 30 giorni dal ricevimento della richiesta; il RUP può prescindere dal parere del Direttore dei Lavori qualora questi non si esprima entro 10 giorni e può discostarsi dallo stesso parere; nel provvedimento è riortato il parere del Direttore dei Lavori qualora questo sia difforme dalle conclusioni del RUP.
5. Nei casi di cui al comma 2 i termini di 30 giorni e di 10 giorni di cui al comma 4 sono ridotti rispettivamente a 10 giorni e a 3 giorni; negli stessi casi qualora la proroga sia concessa formalmente dopo la scadenza del termine di cui all'art. 18, essa ha effetto retroattivo a partire da tale ultimo termine.
6. La mancata determinazione del RUP entro i termini di cui ai commi 1, 2 e 5 costituisce rigetto della richiesta.
7. Trova altresì applicazione l'articolo 107 del D.Lgs. 50/2016.

Art. 21. Sospensioni ordinate dal direttore dei lavori

1. Qualora cause di forza maggiore, condizioni climatologiche oggettivamente eccezionali od altre circostanze speciali che impediscano in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, la direzione dei lavori d'ufficio o su segnalazione dell'appaltatore può ordinare la sospensione dei lavori redigendo apposito verbale sentito l'appaltatore; costituiscono circostanze speciali le situazioni che determinano la necessità di procedere alla redazione di una variante in corso d'opera nei casi previsti dall'articolo 132, comma 1, lettere a), b), c) e d), del Codice dei contratti; per le sospensioni di cui al presente articolo nessun indennizzo spetta all'appaltatore.
2. Il verbale di sospensione deve contenere: a) l'indicazione dello stato di avanzamento dei lavori; b) l'adeguata motivazione a cura della direzione dei lavori; 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 R.U.P. entro il quinto giorno naturale successivo alla sua redazione e deve essere restituito controfirmati dallo stesso o dal suo delegato; qualora il R.U.P. non si pronunci entro 5 giorni dal ricevimento, il verbale si dà per riconosciuto e accettato dalla Stazione appaltante.
4. In ogni caso la sospensione opera dalla data di redazione del verbale, accettato dal R.U.P. o sul quale si sia formata l'accettazione tacita; non possono essere riconosciute sospensioni, e i relativi verbali non hanno alcuna efficacia, in assenza di adeguate motivazioni o le cui motivazioni non siano riconosciute adeguate da parte del R.U.P.
5. Il verbale di sospensione ha efficacia dal quinto giorno antecedente la sua presentazione al R.U.P., qualora il predetto verbale gli sia stato trasmesso dopo il quinto giorno dalla redazione oppure rechi una data di decorrenza della sospensione anteriore al quinto giorno precedente la data di trasmissione.
6. Non appena cessate le cause della sospensione il direttore dei lavori redige il verbale di ripresa che, oltre a richiamare il precedente verbale di sospensione, deve indicare i giorni di effettiva sospensione e il conseguente nuovo termine contrattuale dei lavori differito di un numero di giorni pari all'accertata durata della sospensione.
7. Il verbale di ripresa dei lavori è controfirmato dall'appaltatore e trasmesso al R.U.P.; esso è efficace dalla data della sua redazione; al verbale di ripresa dei lavori si applicano le disposizioni di cui al comma 3.
8. 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.

Art. 22. 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 al direttore dei lavori 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 al direttore dei lavori.
3. Per quanto non diversamente disposto dal presente articolo, agli ordini di sospensione e di ripresa emessi dal R.U.P. si applicano le disposizioni dell'Art. 20, commi 2, 6, 7 e 8, in materia di verbali di sospensione e di ripresa dei lavori, in quanto compatibili.
4. Qualora la sospensione, o le sospensioni se più di una, durino per un periodo di tempo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista dall'Art. 22, o comunque quando superino 6 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.

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

Art. 23. Penali in caso di ritardo

1. Ai sensi dell'art. 113 bis, comma 4, del D.Lgs. 50/2016, nel caso di mancato rispetto del termine stabilito per l'ultimazione dei lavori, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo viene applicata una penale compresa tra lo 0,3 per mille e l'1 per mille dell'ammontare netto contrattuale, da determinare in relazione all'entità delle conseguenze legate al ritardo, e non possono comunque superare, complessivamente, il 10 per cento di detto ammontare 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 dal direttore dei lavori per la consegna degli stessi; 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; c) nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione, rispetto alla data fissata dal direttore dei lavori; d) nel rispetto dei termini imposti dalla direzione dei lavori per il ripristino di lavori non accettabili o danneggiati.
3. La penale irrogata ai sensi del comma 2, lettera a), è disapplicata e, se, già addebitata, è restituita, qualora l'appaltatore, in seguito all'andamento imposto ai lavori, rispetti la prima soglia temporale successiva fissata nel programma dei lavori.
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 del Direttore dei Lavori 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 collaudo.
6. L'importo complessivo delle penali irrogate ai sensi dei commi 1 e 2 non può superare il 10% (dieci per cento) dell'importo contrattuale; qualora i ritardi siano tali da comportare una penale di importo superiore alla predetta percentuale trova applicazione l'Art. 25, 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. 24. Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore e cronoprogramma

1. Entro 30 (trenta) giorni dalla stipula del contratto, e comunque prima dell'inizio dei lavori, l'appaltatore predispone e consegna alla direzione lavori un proprio programma esecutivo dei lavori, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa; tale programma deve riportare per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento deve essere coerente con i tempi contrattuali di ultimazione e deve essere approvato dalla direzione lavori, mediante apposizione di un visto, entro cinque giorni dal ricevimento. Trascorso il predetto termine senza che la direzione lavori si sia pronunciata il programma esecutivo dei lavori si intende accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni erronee incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione.
2. Il programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore può essere modificato o integrato dalla Stazione appaltante, mediante ordine di servizio, ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori e in particolare: a) per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte estranee al contratto; b) per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi le cui reti siano coinvolte in qualunque modo con l'andamento dei lavori, purché non imputabile ad inadempimenti o ritardi della Stazione appaltante; c) per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dalla Stazione appaltante, che abbiano giurisdizione, competenze o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree comunque interessate dal cantiere; a tal fine non sono considerati soggetti diversi le società o aziende controllate o partecipate dalla Stazione appaltante o soggetti titolari di diritti reali sui beni in qualunque modo interessati dai lavori intendendosi, in questi casi, ricondotta la fattispecie alla responsabilità gestionale della Stazione appaltante; d) per la necessità o l'opportunità di eseguire prove sui campioni, prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici; e) qualora sia richiesto dal coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza all'articolo 92, comma 1, del Decreto n. 81 del 2008. In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il piano di sicurezza e di coordinamento del cantiere, eventualmente integrato ed aggiornato.
3. I lavori sono comunque eseguiti nel rispetto del cronoprogramma predisposto dalla Stazione appaltante e integrante il progetto posto a base di gara; tale cronoprogramma può essere modificato dalla Stazione appaltante al verificarsi delle condizioni di cui al comma 2.

Art. 25. 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

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

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 dal direttore dei lavori 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 direzione dei lavori 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; 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, dal Direttore dei lavori, dal Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione o dal R.U.P. 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 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'Art. 20, di sospensione dei lavori di cui all'Art. 21, per la disapplicazione delle penali di cui all'Art. 23, né per l'eventuale risoluzione del Contratto ai sensi dell'Art. 26.

Art. 26. 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.
2. La risoluzione del contratto ai sensi del comma 1 trova applicazione dopo la formale messa in mora dell'appaltatore con assegnazione di un termine per compiere i lavori e in contraddittorio con il medesimo appaltatore.
3. Nel caso di risoluzione del contratto la penale di cui all'Art. 23, comma 1, è computata sul periodo determinato sommando il ritardo accumulato dall'appaltatore rispetto al programma esecutivo dei lavori e il termine assegnato dal direttore dei lavori per compiere i lavori con la messa in mora di cui al comma 3.
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.

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

CAPITOLO 4
DISCIPLINA ECONOMICA

Art. 27. Anticipazione

1. Nel presente appalto non è prevista alcuna anticipazione a favore dell'Appaltatore.

Art. 28. Pagamenti in acconto

1. Le rate di acconto sono dovute ogni qualvolta l'importo dei lavori eseguiti, contabilizzati ai sensi dell'Art. 35, dell'Art. 36, dell'Art. 37 e dell'Art. 38 al netto del ribasso d'asta, comprensivi della quota relativa degli oneri per la sicurezza e al netto della ritenuta di cui al comma 2, e al netto dell'importo delle rate di acconto precedenti, raggiungono un importo non inferiore ad € 50.000,00.
2. Ai sensi dell'Art. 30 comma 5 bis del D.Lgs. 50/2016 a garanzia dell'osservanza delle norme in materia di contribuzione previdenziale e assistenziale, sull'importo netto progressivo dei lavori è operata una ritenuta dello 0,50% (zero virgola cinquanta per cento), da liquidarsi, nulla ostando, in sede di conto finale dopo l'approvazione da parte della stazione appaltante del certificato di collaudo o di verifica di conformità, previo rilascio del documento unico di regolarità contributiva.
3. Entro 45 (quarantacinque) giorni dal verificarsi delle condizioni di cui al comma 1: a) il direttore dei lavori 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 R.U.P. emette il conseguente certificato di pagamento, ai sensi dell'articolo 113 bis del D.Lgs. 50/2016, 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.
4. La Stazione appaltante provvede al pagamento del predetto certificato entro i successivi 30 (trenta) giorni, mediante emissione dell'apposito mandato e alla successiva erogazione a favore dell'appaltatore, previa presentazione di regolare fattura fiscale.
5. Qualora i lavori rimangano sospesi per un periodo superiore a 45 (quarantacinque) 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, qualora i lavori eseguiti raggiungano un importo pari o superiore al 90% (novanta per cento) dell'importo contrattuale, può essere emesso uno stato di avanzamento per un importo inferiore a quello minimo previsto allo stesso comma 1, ma non superiore al 95% (novantacinque per cento) dell'importo contrattuale. Non può essere emesso alcun stato di avanzamento quando la differenza tra l'importo contrattuale e i certificati di pagamento già emessi sia inferiore al 10 % (dieci per cento) dell'importo contrattuale medesimo. L'importo residuo dei lavori è contabilizzato nel conto finale e liquidato ai sensi dell'Art. 29. Ai fini del presente comma per importo contrattuale si intende l'importo del contratto originario eventualmente adeguato in base all'importo degli atti di sottomissione approvati.
7. L'emissione di ogni certificato di pagamento è subordinata: a) all'acquisizione d'ufficio del DURC, proprio e degli eventuali subappaltatori, da parte della Stazione appaltante; b) qualora l'appaltatore abbia stipulato contratti di subappalto, che siano state trasmesse le fatture quietanziate del subappaltatore o del cottimista entro il termine di 20 (venti) giorni dal pagamento precedente; c) all'ottemperanza alle prescrizioni in materia di tracciabilità dei pagamenti; d) 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 inadempienza accertata, il pagamento è sospeso e la circostanza è segnalata all'agente della riscossione competente per territorio, ai fini dell'esercizio dell'attività di riscossione delle somme iscritte a ruolo.
8. In caso di inottemperanza agli obblighi contributivi nei confronti di INPS, INAIL e Cassa Edile da parte dell'Appaltatore o del subappaltatore rilevata da un DURC negativo, in assenza di adeguate giustificazioni o di regolarizzazione tempestiva, la stazione appaltante provvede direttamente al pagamento dei crediti vantati dai predetti istituti, in luogo dell'appaltatore e del subappaltatore, utilizzando le somme trattenute sui pagamenti delle rate di acconto e di saldo.
9. 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 quindici giorni per la presentazione delle

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

controdeduzioni; in caso di assenza o di inidoneità di queste la stazione appaltante pronuncia la decadenza dell'autorizzazione al subappalto.

10. Qualora tra la stipula del contratto e il primo stato di avanzamento dei lavori oltre due successivi stati di avanzamento dei lavori, intercorra un periodo superiore a 180 giorni, è necessaria l'acquisizione del DURC.
11. In caso di irregolarità del DURC dell'appaltatore o del subappaltatore, in relazione a somme dovute all'INPS, all'INAIL o alla Cassa Edile, la Stazione appaltante: a) chiede tempestivamente ai predetti istituti e casse la quantificazione dell'ammontare delle somme che hanno determinato l'irregolarità, qualora tale ammontare non sia già noto; chiede altresì all'appaltatore la regolarizzazione delle posizioni contributive irregolari nonché la documentazione che egli ritenga idonea a motivare la condizione di irregolarità del DURC; b) verificatasi ogni altra condizione, provvede alla liquidazione del certificato di pagamento di cui al comma 5, trattenendo una somma corrispondente ai crediti vantati dagli Istituti e dalla Cassa Edile come quantificati alla precedente lettera a); c) qualora la irregolarità del DURC dell'appaltatore o dell'eventuale subappaltatore dipenda esclusivamente da pendenze contributive relative a cantieri e contratti d'appalto diversi da quello oggetto del presente Capitolato, l'appaltatore che sia regolare nei propri adempimenti con riferimento al cantiere e al contratto d'appalto oggetto del presente Capitolato, oppure non possa agire per regolarizzare la posizione delle imprese subappaltatrici con le quali sussiste una responsabilità solidale, può chiedere una specifica procedura di accertamento da parte del personale ispettivo degli Istituti e della Cassa Edile, al fine di ottenere un verbale in cui si attesti della regolarità degli adempimenti contributivi nei confronti del personale utilizzato nel cantiere, come previsto dall'articolo 3, comma 20, della legge n. 335 del 1995. Detto verbale, se positivo, può essere utilizzato ai fini del rilascio di una certificazione di regolarità contributiva, riferita al solo cantiere e al contratto d'appalto oggetto del presente Capitolato, con il quale si potrà procedere alla liquidazione delle somme trattenute ai sensi della lettera b).
12. 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 R.U.P. invita per iscritto il soggetto inadempiente, ed in ogni caso l'appaltatore, a provvedere entro 15 (quindici). Decorso infruttuosamente il suddetto termine senza che sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta, la Stazione appaltante provvede alla liquidazione del certificato di pagamento di cui al comma 5, trattenendo una somma corrispondente ai crediti vantati dal personale dipendente.

Art. 29. Pagamenti a saldo

1. Il conto finale dei lavori è redatto entro 45 (quarantacinque) giorni dalla data della loro ultimazione, accertata con apposito verbale; è sottoscritto dal direttore di lavori e trasmesso al R.U.P.; col conto finale è accertata 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 R.U.P., 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 dà come da lui definitivamente accettato. Il R.U.P. formula in ogni caso una sua relazione al conto finale.
3. La rata di saldo, unitamente alle ritenute di cui all'Art. 28, comma 2, nulla ostando, è pagata entro 90 (novanta) giorni dopo l'avvenuta emissione del certificato di collaudo provvisorio previa presentazione di regolare fattura fiscale.
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. Il pagamento della rata di saldo è disposto solo a condizione che l'appaltatore presenti apposita garanzia fideiussoria emessa nei termini e con le 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 collaudo provvisorio; 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.

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

7. L'appaltatore e il direttore dei lavori 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 riscontabili nonché le misure da adottare per il loro rimedio.
8. Al pagamento della rata a saldo si applicano le condizioni di cui all'Art. 28, commi 7, 8 e 9.
9. Nonostante ogni precedente verifica, accettazione dei materiali, collaudi intermedi e parziali nonché l'eventuale già avvenuto acquisto della proprietà, la Stazione Appaltante, nell'ipotesi in cui riscontri in sede di collaudo o di verifica della regolare esecuzione dei lavori, vizi, difetti o difformità dei materiali e/o dei lavori: a) ha diritto di chiedere che l'Appaltatore, entro il termine fissato dalla Stazione Appaltante stessa, elimini tutti i vizi e difformità, a propria cura e a proprie spese; b) alternativamente a propria scelta oppure ove l'Appaltatore non provveda a quanto richiesto, ha diritto di fare eseguire ad altra impresa quanto necessario od opportuno per eliminare i vizi, difetti e difformità, addebitandone il relativo importo all'Appaltatore; c) alternativamente a propria scelta, ha diritto alla riduzione proporzionale del prezzo. In tutti i casi sopra indicati, la Stazione Appaltante ha diritto al risarcimento del danno.
10. Qualora i lavori per eliminare i vizi, difetti e difformità comportino un danno ad altre opere già eseguite o in corso di esecuzione, l'Appaltatore è tenuto al ripristino completo, a perfetta regola d'arte, di tutte le opere danneggiate, a sue spese oppure alla rifusione di tutte le spese incontrate dalla Stazione Appaltante nel caso in cui quest'ultimo abbia fatto eseguire le opere di ripristino da altra impresa.
11. In caso di vizi, difetti o difformità dei materiali e/o del lavoro appaltato che rendano l'opera inadatta alla sua destinazione, la Stazione Appaltante ha diritto di chiedere la risoluzione del contratto salvo il risarcimento del danno.

Art. 30. Ritardi nel pagamento delle rate di acconto

1. Non sono dovuti interessi per i primi 45 (quarantacinque) giorni intercorrenti tra il verificarsi delle condizioni e delle circostanze per l'emissione del certificato di pagamento ai sensi dell'Art. 28 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 60 (sessanta) giorni di ritardo; trascorso infruttuosamente anche questo termine spettano all'appaltatore gli interessi di mora.
2. Non sono dovuti interessi per i primi 30 (trenta) giorni intercorrenti tra l'emissione del certificato di pagamento e il suo effettivo pagamento a favore dell'appaltatore; trascorso tale termine senza che la Stazione appaltante abbia provveduto al pagamento, sono dovuti all'appaltatore gli interessi legali per i primi 60 (sessanta) giorni di ritardo; trascorso infruttuosamente anche questo termine spettano all'appaltatore gli interessi di mora.
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 quarto 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 arbitrale per la dichiarazione di risoluzione del contratto, trascorsi 60 (sessanta) giorni dalla data della predetta costituzione in mora.

Art. 31. Ritardi nel pagamento della rata di saldo

1. Per il pagamento della rata di saldo in ritardo rispetto al termine stabilito all'Art. 29, comma 3, per causa imputabile alla Stazione appaltante, sulle somme dovute decorrono gli interessi legali.
2. Qualora il ritardo nelle emissioni dei certificati o nel pagamento delle somme dovute a saldo si protragga per ulteriori 60 (sessanta) giorni, oltre al termine stabilito al comma 1, sulle stesse somme sono dovuti gli interessi di mora.

Art. 32. 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. L'eventuale modifica del contratto durante il suo periodo di efficacia, è consentita solo per effetto di circostanze eccezionali così come definito ai sensi dell'Art. 106 del D.Lgs. 50/2016.

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

Art. 33. Anticipazione del pagamento di taluni materiali

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

Art. 34. Cessione del contratto

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

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

CAPITOLO 5
CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI

Art. 35. Lavori a corpo

1. La valutazione del lavoro a corpo è effettuata secondo le specificazioni date nell'enunciazione e nella descrizione del lavoro a corpo, nonché secondo le risultanze degli elaborati grafici e di ogni altro allegato progettuale; il corrispettivo per il lavoro a corpo resta fisso e invariabile senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori.
2. Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a corpo s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal 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 tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo le regole dell'arte.
3. La contabilizzazione dei lavori a corpo è effettuata applicando all'importo netto di aggiudicazione le percentuali convenzionali relative alle singole categorie di lavoro indicate nella tabella di cui all'Art. 5, di ciascuna delle quali va contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito.
4. Il calcolo sommario della spesa e le quantità relative ai lavori a corpo non hanno validità ai fini del presente articolo, in quanto l'appaltatore era tenuto, in sede di partecipazione alla gara, a verificare le voci e le quantità richieste per l'esecuzione completa dei lavori progettati, ai fini della formulazione della propria offerta e del conseguente corrispettivo.
5. Gli oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza sono valutati a corpo in base all'importo previsto separatamente dall'importo dei lavori negli atti progettuali e sul bando di gara e liquidati in proporzione a quanto eseguito. La liquidazione di tali oneri è subordinata all'assenso del coordinamento per la sicurezza e la salute in fase di esecuzione.

Art. 36. Eventuali lavori a misura

1. Qualora in corso d'opera debbano essere introdotte variazioni ai lavori e per tali variazioni ricorrano le condizioni di cui all'articolo 106, del D. Lgs. 50/2016, per cui risulti eccessivamente oneroso individuarne in maniera certa e definita le quantità e pertanto non sia possibile la loro definizione nel lavoro "a corpo", esse possono essere preventivate a misura. Le relative lavorazioni sono indicate nel provvedimento di approvazione della perizia con puntuale motivazione di carattere tecnico e con l'indicazione dell'importo sommario del loro valore presunto e della relativa incidenza sul valore complessivo del contratto.
2. Nei casi di cui al comma 1, qualora le variazioni non siano valutabili mediante i prezzi unitari rilevabili dagli atti progettuali o di gara, si procede mediante la formazione dei nuovi prezzi ai sensi dell'Art. 45, fermo restando che le stesse variazioni possono essere predefinite, sotto il profilo economico, con atto di sottomissione "a corpo".
3. 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 Direzione lavori.
4. 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.
5. La contabilizzazione delle opere e delle forniture verrà effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari netti desunti dall'elenco dei prezzi unitari.
6. Gli eventuali oneri per la sicurezza che fossero individuati a misura in relazione alle variazioni di cui al comma 1, sono valutati sulla base dei relativi prezzi di elenco, oppure formati ai sensi del comma 2, con le relative quantità.

Art. 37. Eventuali lavori in economia

1. La contabilizzazione di eventuali lavori in economia, è effettuata con le modalità previste dall'Art. 179 del Nuovo Regolamento.
2. Gli eventuali oneri per la sicurezza individuati in economia sono valutati senza alcun ribasso, fermo restando che alle componenti stimate o contabilizzate in termini di manodopera, noli e trasporti, si applicano i prezzi vigenti al momento della loro esecuzione incrementati delle percentuali per spese generali e utili.

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

Art. 38. Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera

1. In sede di contabilizzazione delle rate di acconto, all'importo dei lavori eseguiti è aggiunta la metà di quello dei materiali provvisti a piè d'opera, destinati ad essere impiegati in opere definitive facenti parte dell'appalto ed accettati dal D.L., da valutarsi a prezzo di contratto o, in difetto, ai prezzi di stima.
2. I materiali e i manufatti portati in contabilità, rimangono a rischio e pericolo dell'appaltatore, e possono sempre essere rifiutati dal D.L. ai sensi dell'Art. 18, comma 1, del Cap. Gen. N. 145/2000.

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

CAPITOLO 6
CAUZIONI E GARANZIE

Art. 39. Garanzia provvisoria

1. Ai sensi dell'articolo 93 del Codice dei contratti, agli offerenti è richiesta una garanzia provvisoria con le modalità e alle condizioni cui al bando di gara e al disciplinare di gara.

Art. 40. Garanzia definitiva

1. Ai sensi dell'Art. 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. 19/01/2018 n. 31, 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 collaudo provvisorio; 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'Art. 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. 41. Riduzione delle garanzie

1. Ai sensi dell'Art. 93, comma 7, come richiamato dall'articolo 103, comma 1, settimo periodo, del Codice dei contratti, l'importo della garanzia provvisoria di cui all'articolo 39 e l'importo della garanzia definitiva di cui all'articolo 40 sono ridotti: a) del 50% (cinquanta per cento) per i concorrenti ai quali sia stata rilasciata, da organismi accreditati ai sensi delle norme europee della serie UNI CEI EN ISO/IEC 17000, la certificazione del sistema di qualità conforme alle norme europee della serie europea UNI CEI ISO 9001:2008 oppure ISO 9001:2015, di cui agli Artt. 3, comma 1, lettera mm) e 63, del Regolamento Generale. La certificazione deve essere stata emessa

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

per il settore IAF28 e per le categorie di pertinenza, attestata dalla SOA o rilasciata da un organismo accreditato da ACCREDIA o da altro organismo estero che abbia ottenuto il mutuo riconoscimento dallo IAF (International Accreditation Forum); b) del 30% (trenta per cento) per i concorrenti in possesso di registrazione al sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS), ai sensi del regolamento (CE) n. 1221/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 25 novembre 2009, oppure del 20% (venti per cento) per i concorrenti in possesso di certificazione ambientale ai sensi della norma UNI EN ISO 14001; c) del 15% (quindici per cento) per i concorrenti che sviluppano un inventario di gas ad effetto serra ai sensi della norma UNI EN ISO 14064-1 o un'impronta climatica (carbon footprint) di prodotto ai sensi della norma UNI ISO/TS 14067.

2. Le riduzioni di cui al comma 1 sono tra loro cumulabili, ad eccezione della riduzione di cui alla lettera a) 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 avvalimento 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 avvalimento. L'impresa ausiliaria deve essere comunque in possesso del predetto requisito in relazione all'obbligo di cui all'articolo 63, comma 3, del Regolamento generale.
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 I.

Art. 42. Obblighi assicurativi a carico dell'appaltatore

1. Ai sensi dell'Art. 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 collaudo provvisorio e comunque decorsi 12 (dodici) mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato; in caso di emissione del certificato di collaudo provvisorio 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 collaudo provvisorio. Il premio è stabilito in misura unica e indivisibile per le coperture di cui ai commi 3 e 4. Le garanzie assicurative sono efficaci anche in caso di omesso o ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio da parte dell'esecutore fino ai successivi due mesi e devono essere prestate in conformità allo schema-tipo 2.3 allegato al d.m. n. 31 del 19/01/2018.
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 prevedere una somma assicurata non inferiore all'importo del contratto, così distinta: partita 1) per le opere oggetto del contratto, importo del contratto stesso; partita 2) per le opere preesistenti, € 500.000,00; partita 3) per demolizioni e sgombri, € 250.000,00.
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 **1.000.000,00**.

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

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. Nel caso di raggruppamenti temporanei o consorzi ordinari di tipo verticale di cui all'articolo 48, comma 6, del Codice dei contratti, le imprese mandanti assuntrici delle lavorazioni appartenenti alle categorie scorporabili, possono presentare apposite garanzie assicurative "pro quota" in relazione ai lavori da esse assunti.
7. Ai sensi dell'Art. 103, comma 7, quinto periodo, del Codice dei contratti, le garanzie di cui al comma 3, limitatamente alla lettera a), partita 1), e al comma 4, sono estese fino a **24 (ventiquattro)** mesi dopo la data dell'emissione del certificato di collaudo provvisorio.

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

CAPITOLO 7

DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE

Art. 43. Variazione dei lavori

1. 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 conguaglio dei lavori eseguiti in più o in meno con l'osservanza delle prescrizioni ed entro i limiti stabiliti dall'articolo 43, comma 8, del Regolamento generale e dall'articolo 106 del Codice dei contratti.
2. Non sono riconosciute varianti al progetto esecutivo, prestazioni e forniture extra contrattuali di qualsiasi genere, eseguite senza preventivo ordine scritto della DL, recante anche gli estremi dell'approvazione da parte della Stazione appaltante, ove questa sia prescritta dalla legge o dal regolamento.
3. 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 oggetto della contestazione. 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.
4. Non sono considerati varianti ai sensi del comma 1 gli interventi disposti dalla DL per risolvere aspetti di dettaglio, che siano contenuti entro un importo non superiore al **5%(cinque per cento)** dell'importo delle categorie di lavoro dell'appalto e che non comportino un aumento dell'importo del contratto stipulato.
5. Ai sensi dell'articolo 106, commi 1, lettera c), 2 e 4, del Codice dei contratti, sono ammesse, nell'esclusivo interesse della Stazione appaltante, le varianti, in aumento o in diminuzione, finalizzate al miglioramento dell'opera e alla sua funzionalità, purché ricorrano tutte le seguenti condizioni: a) sono determinate da circostanze imprevedute e imprevedibili; tra le predette circostanze rientra anche la sopravvenienza di nuove disposizioni legislative o regolamentari o provvedimenti di autorità od enti preposti alla tutela di interessi rilevanti; b) non è alterata la natura generale del contratto; c) la variante comporta una modifica dell'importo contrattuale, stabilita ai sensi dell'articolo 106, comma 1, lettera e), non superiore al **10%(dieci per cento)**; d) non introducono condizioni che, se fossero state contenute nella procedura d'appalto iniziale, avrebbero consentito l'ammissione di candidati diversi da quelli inizialmente selezionati o l'accettazione di un'offerta diversa da quella inizialmente accettata, oppure avrebbero attirato ulteriori partecipanti alla procedura di aggiudicazione; e) non modificano l'equilibrio economico del contratto a favore dell'aggiudicatario e non estendono notevolmente l'ambito di applicazione del contratto; f) non siano imputabili a errori od omissioni progettuali ai sensi dell'Art. 44.
6. Nel caso di cui al comma 5 è sottoscritto un atto di sottomissione quale appendice contrattuale, che deve indicare le modalità di contrattazione e contabilizzazione delle lavorazioni in variante.
7. La variante deve comprendere, ove ritenuto necessario dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, l'adeguamento del PSC di cui all'articolo 48, con i relativi costi non assoggettati a ribasso, e con i conseguenti adempimenti di cui all'articolo 49, nonché l'adeguamento dei POS di cui all'articolo 50.
8. Se la variante comporta la sospensione dei lavori in applicazione di provvedimenti assunti dall'Autorità Giudiziaria sia ordinaria che amministrativa, anche in seguito alla segnalazione dell'Autorità Nazionale Anticorruzione, si applicano le disposizioni di cui agli articoli 21 e 22.
9. Durante il corso dei lavori l'appaltatore può proporre alla DL eventuali variazioni migliorative ai sensi del precedente comma 5. Qualora tali variazioni siano accolte dalla DL, il relativo risparmio di spesa costituisce economia a favore della Stazione appaltante.

Art. 44. Varianti per errori od omissioni progettuali

1. Ai sensi dell'Art. 106, comma 2, lettera b), 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. 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.
3. Ai sensi dell'Art. 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

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

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.

4. Trova applicazione la disciplina di cui all'articolo 59, commi 4, 5 e 6, in quanto compatibile.

Art. 45. 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'Art. 10, 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 prezzario 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 prezzari ufficiali di riferimento i seguenti, in ordine di priorità: a) prezzario della Regione Campania; b) prezzario ANAS.
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.

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

CAPITOLO 8
DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

Art. 46. Adempimenti preliminari in materia di sicurezza

1. Ai sensi dell'Art. 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 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 CSE 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 48, con le eventuali richieste di adeguamento di cui all'articolo 49; b) il POS di ciascuna impresa operante in cantiere, fatto salvo l'eventuale differimento ai sensi dell'Art. 50.
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'Art. 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. 47. Norme di sicurezza generali e sicurezza nel cantiere

1. Anche ai sensi, ma non solo, dell'Art.97, comma 1, del Decreto n. 81 del 2008, l'appaltatore è obbligato: a) ad osservare le misure generali di tutela di cui agli Artt.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

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

igiene del lavoro e in ogni caso in condizione di permanente sicurezza e igiene, nell'osservanza delle disposizioni degli Artt. 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 non può iniziare o continuare i lavori se è in difetto nell'applicazione di quanto stabilito all'articolo 46, commi 1, 2 o 5, oppure agli articoli 48, 49, 50 o 51.

Art. 48. Piano di sicurezza e di coordinamento (PSC)

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il PSC messo a disposizione da parte della Stazione appaltante, ai sensi dell'Art.100 del Decreto n. 81 del 2008, in conformità all'allegato XV, punti 1 e 2, allo stesso decreto, corredato dal computo metrico estimativo dei costi per la sicurezza di cui al punto 4 dello stesso allegato.
2. L'obbligo di cui al comma 1 è esteso altresì: a) alle eventuali modifiche e integrazioni disposte autonomamente dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione in seguito a sostanziali variazioni alle condizioni di sicurezza sopravvenute alla precedente versione del PSC; b) alle eventuali modifiche e integrazioni approvate o accettate dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione ai sensi dell'articolo 44.
3. Se prima della stipulazione del contratto (a seguito di aggiudicazione ad un raggruppamento temporaneo di imprese) oppure nel corso dei lavori (a seguito di autorizzazione al subappalto o di subentro di impresa ad altra impresa raggruppata estromessa ai sensi dell'articolo 48, commi 27 o 18 del Codice dei contratti) si verifica una variazione delle imprese che devono operare in cantiere, il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione deve provvedere tempestivamente: a) ad adeguare il PSC, se necessario; b) ad acquisire i POS delle nuove imprese.

Art. 49. Modifiche e integrazioni al piano di sicurezza e di coordinamento

1. L'appaltatore può presentare al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione una o più proposte motivate di modificazione o di integrazione al PSC, nei seguenti casi: a) per adeguarne i contenuti alle proprie tecnologie oppure quando ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza, anche in seguito alla consultazione obbligatoria e preventiva dei rappresentanti per la sicurezza dei propri lavoratori o a rilievi da parte degli organi di vigilanza; b) per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel PSC, 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. 50. 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

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

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 52 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'Art. 96, comma 1-bis, del Decreto n. 81 del 2008, il POS non è necessario per gli operatori che si limitano a fornire materiali o attrezzature; restano fermi per i predetti operatori gli obblighi di cui all'articolo 26 del citato Decreto n. 81 del 2008.
5. Il POS, fermi restando i maggiori contenuti relativi alla specificità delle singole imprese e delle singole lavorazioni, deve avere in ogni caso i contenuti minimi previsti dall'allegato I al decreto interministeriale 9 settembre 2014 (pubblicato sulla G.U. n. 212 del 12 settembre 2014); esso costituisce piano complementare di dettaglio del PSC di cui all'articolo 48.

Art. 51. Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'articolo 15 del Decreto n. 81 del 2008, con particolare riguardo alle circostanze e agli adempimenti descritti agli articoli da 88 a 104 e agli allegati da XVI a XXV dello stesso decreto.
2. I piani di sicurezza devono essere redatti in conformità all'allegato XV al Decreto n. 81 del 2008, nonché alla migliore letteratura tecnica in materia.
3. L'appaltatore è obbligato a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e quindi periodicamente, a richiesta della Stazione appaltante o del coordinatore, l'iscrizione alla camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e la dichiarazione circa l'assolvimento degli obblighi assicurativi e previdenziali. L'appaltatore è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario di imprese detto obbligo incombe all'impresa mandataria; in caso di consorzio stabile o di consorzio di cooperative o di imprese artigiane tale obbligo incombe al consorzio. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.
4. Il PSC e il POS (o i POS se più di uno) formano parte integrante del contratto di appalto. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.
5. Ai sensi dell'articolo 105, comma 17 del Codice dei contratti, l'appaltatore è solidalmente responsabile con i subappaltatori per gli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza.

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

CAPITOLO 9
DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

Art. 52. Subappalto

1. Il subappalto è ammesso nei limiti dell'articolo 105, del Codice; l'offerente, nell'ambito del predetto limite deve indicare le lavorazioni che intende subappaltare; in assenza di indicazioni il subappalto è vietato.
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) che l'appaltatore abbia indicato all'atto dell'offerta i lavori o le parti di opere che intende subappaltare o concedere in cottimo; l'omissione delle indicazioni sta a significare che il ricorso al subappalto o al cottimo è vietato e non può essere autorizzato; b) che l'appaltatore provveda al deposito, presso la Stazione appaltante: b.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 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 dal bando 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 o al RUP la verifica del rispetto della condizione dei prezzi minimi di cui al comma 4, lettera a); b.2) di una dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento, a norma dell'articolo 2359 del codice civile, con l'impresa alla quale è affidato il subappalto o il cottimo; in caso di raggruppamento temporaneo, società di imprese o consorzio, analoga dichiarazione dev'essere fatta da ciascuna delle imprese partecipanti al raggruppamento, società o consorzio; c) che l'appaltatore, unitamente al deposito del contratto di subappalto presso la Stazione appaltante, ai sensi della lettera b), trasmetta alla Stazione appaltante: c.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; c.2) una o più dichiarazioni del subappaltatore, rilasciate ai sensi degli articoli 46 e 47 del d.P.R. n. 445 del 2000, attestante il possesso dei requisiti di ordine generale e assenza delle cause di esclusione di cui all'articolo 80 del Codice dei contratti; d) che non sussista, nei confronti del subappaltatore, alcuno dei divieti previsti dall'articolo 67 del decreto legislativo n. 159 del 2011; a tale scopo: d.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; d.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 100.000,00, 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); 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

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

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: e.1) la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa Edile, assicurativi ed antinfortunistici; e.2) copia del proprio POS in coerenza con i piani di cui agli Artt. 48 e 50 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.
7. Se l'appaltatore intende avvalersi della fattispecie disciplinata dall'articolo 30 del decreto legislativo n. 276 del 2003 (distacco di manodopera) dovrà trasmettere, almeno 20 giorni prima della data di effettivo utilizzo della manodopera distaccata, apposita comunicazione con la quale dichiara: a) di avere in essere con la società distaccante un contratto di distacco (da allegare in copia); b) di volersi avvalere dell'istituto del distacco per l'appalto in oggetto indicando i nominativi dei soggetti distaccati; c) che le condizioni per le quali è stato stipulato il contratto di distacco sono tuttora vigenti e che non si ricade nella fattispecie di mera somministrazione di lavoro.
8. La comunicazione deve indicare anche le motivazioni che giustificano l'interesse della società distaccante a ricorrere al distacco di manodopera se questa non risulta in modo evidente dal contratto tra le parti. Alla comunicazione deve essere allegata la documentazione necessaria a comprovare in capo al soggetto distaccante il possesso dei requisiti generali di cui all'articolo 80 del Codice dei contratti. La Stazione appaltante, entro 15 giorni dal ricevimento della comunicazione e della documentazione allegata, può negare l'autorizzazione al distacco se in sede di verifica non sussistono i requisiti di cui sopra.

Art. 53. 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 D.L. 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 richiedano l'impiego di manodopera, quali le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2 per cento dell'importo dei lavori affidati o di importo superiore a 100.000 euro e se l'incidenza del costo della manodopera e del personale è superiore al 50 per cento dell'importo del contratto di subappalto. I sub affidamenti che non costituiscono subappalto, devono essere comunicati al RUP e al CSE 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 57, commi 4, 5 e 6, in materia di tessera di riconoscimento.
6. Ai sensi dell'Art. 105, comma 3, lettera a), del Codice dei contratti e ai fini dell'articolo 52 del presente Capitolato speciale non è considerato subappalto l'affidamento di attività specifiche di servizi a lavoratori autonomi, purché tali attività non costituiscano lavori.

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

Art. 54. 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 micro, piccola o media impresa, come definita dall'articolo 3, comma 1, lettera aa), del Codice dei contratti; b) in caso inadempimento da parte dell'appaltatore; c) su richiesta del subappaltatore e se la natura del contratto lo consente.
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) 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'Art. 17, ultimo comma, del d.P.R. n. 633 del 1972, aggiunto dall'articolo 35, comma 5, della legge 4 agosto 2006, n. 248, gli adempimenti in materia di I.V.A. relativi alle fatture quietanzate di cui al comma 1, devono essere assolti dall'appaltatore principale.
6. Ai sensi dell'Art. 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.
7. 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 6, 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.

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

CAPITOLO 10

CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO

Art. 55. Accordo bonario

1. Ai sensi dell'Art. 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 D.L. trasmette tempestivamente al RUP una comunicazione relativa alle riserva 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 56.
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 collaudo.
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'Art. 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 7 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.

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

Art. 56. Definizione delle controversie

1. Ove non si proceda all'accordo bonario ai sensi dell'articolo 55 e l'appaltatore confermi le riserve, la definizione di tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del contratto è devoluta al Tribunale ordinario competente presso il Foro di **Napoli** ed è esclusa la competenza arbitrale.
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. 57. 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. 58. 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 collaudo, sono subordinati all'acquisizione del DURC.

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

2. Il DURC è acquisito d'ufficio dalla Stazione appaltante.
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 collaudo.
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 28 e 29 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 28 e 29 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. 59. Risoluzione del contratto – Esecuzione d'ufficio dei lavori

1. 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, ovvero di una sentenza di condanna passata in giudicato per i reati di cui all'articolo 80 del Codice dei contratti; c) 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; d) 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.
2. Costituiscono altresì causa di risoluzione del contratto, e la Stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto mediante lettera raccomandata, anche mediante posta elettronica certificata, con messa in mora di 15 giorni, senza necessità di ulteriori adempimenti, oltre ai casi di cui all'articolo 26, 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 48 e 50, 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. Nei casi di risoluzione del contratto o di esecuzione di ufficio, la comunicazione della decisione assunta dalla Stazione appaltante è fatta all'appaltatore nella forma dell'ordine di servizio o della raccomandata con avviso di

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

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.

4. 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: b.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; b.2) l'eventuale maggiore costo derivato dalla ripetizione della gara di appalto eventualmente andata deserta; b.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.
5. 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.
6. Il contratto è altresì risolto se, per il manifestarsi di errori o di omissioni del progetto esecutivo che pregiudicano, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera oppure la sua utilizzazione, come definiti dall'articolo 132, comma 6, del Codice dei contratti, si rendono necessari lavori suppletivi che eccedono il 15% (quindici per cento) dell'importo originario del contratto. In tal caso, proceduto all'accertamento dello stato di consistenza ai sensi del comma 3, si procede alla liquidazione dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10% (dieci per cento) dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto.

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

CAPITOLO 11
DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE

Art. 60. 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 collaudo provvisorio da parte della Stazione appaltante, da effettuarsi entro i termini previsti dall'articolo 61.
4. Non può ritenersi verificata l'ultimazione dei lavori se l'appaltatore non ha consegnato alla DL le certificazioni e i collaudi tecnici specifici, dovuti da esso stesso o dai suoi fornitori o installatori. La DL non può redigere il certificato di ultimazione e, se redatto, questo non è efficace e non decorrono i termini di cui al comma 1, né i termini per il pagamento della rata di saldo di cui all'articolo 29.

Art. 61. 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 di collaudo, sull'ammissibilità del certificato di collaudo, sulle domande dell'appaltatore e sui risultati degli avvisi ai creditori. In caso di iscrizione di riserve sul certificato di collaudo 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 collaudo.

Art. 62. 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 del collaudo, con apposito verbale immediatamente dopo l'accertamento sommario di cui all'articolo 60, 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.

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

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 60, comma 3.

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

CAPITOLO 12

NORME FINALI

Art. 63. Oneri ed 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; l'esecuzione di tutte le opere provvisorie, di protezione e di transennamento per l'incolumità sia degli operai che delle persone, che del pubblico, in qualsiasi modo e tipologia prescritte dal CSE; 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 collaudo provvisorio, della continuità degli scoli delle acque e del transito sugli spazi, pubblici e privati, adiacenti le opere da eseguire; g) il ricevimento, lo scarico e il trasporto nei luoghi di deposito o nei punti di impiego secondo le disposizioni della 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, arredati, illuminati e provvisti di

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

armadio chiuso a chiave; 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 smobilizzazione 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'ideonea 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; la protezione di tutti gli impianti esistenti, di qualsiasi tipo, e la loro salvaguardia di funzionamento durante tutta la durata dei lavori; 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. a1) tutte le spese occorrenti per l'occupazione del suolo pubblico, ed all'attraversamento dei mezzi per il carico e lo scarico; il trattamento delle terra da scavo; tutte le spese occorrenti relative ad ogni adempimento per lo scavo ed il posizionamento delle apparecchiature interrato, comprese le opere provvisoriale per la protezione degli scavi comprese tutte le spese eventualmente occorrenti per sondaggi campioni o scavi obbligati e/o a mano richiesti dal D.L., per eventuali richieste della Sovrintendenza archeologica o del Comune di Monte di Procida o di qualsiasi altro Ente; b1) tutte le spese per le eventuali interferenze con il cantiere in essere sia delle opere di urbanizzazione sia delle opere edili residenziali, sia con la viabilità cittadina; il ripristino dell'asfalto e di marciapiedi eventualmente rovinati e/o occupati durante i lavori, siano essi pubblici o privati; c1) tutte le spese per eventuali interferenze dei lavori con i sottoservizi; tutte le spese relative al contratto di Fornitura ENEL (MT o BT), d1) tutte le spese per la limitazione all'accesso all'area richiesta dal Comune di Monte di Procida.

2. Ai sensi dell'Art. 4 della legge n. 136 del 2010 la proprietà degli automezzi adibiti al trasporto dei materiali per l'attività del cantiere deve essere facilmente individuabile; a tale scopo la bolla di consegna del materiale deve indicare il numero di targa dell'automezzo e le generalità del proprietario nonché, se diverso, del locatario, del comodatario, dell'usufruttuario o del soggetto che ne abbia comunque la stabile disponibilità.
3. L'appaltatore è tenuto a richiedere, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti diversi dalla Stazione appaltante (Consorzi, rogge, privati, Provincia, 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.

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

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 di **1/2 (un mezzo)** della percentuale di incidenza delle spese generali e dell'intera della percentuale di incidenza dell'utile.
5. L'appaltatore è altresì obbligato: a) ad intervenire alle misure, le quali possono comunque essere eseguite alla presenza di due testimoni se egli, invitato non si presenta; b) a firmare i libretti delle misure, i brogliacci e gli eventuali disegni integrativi, sottopostogli dalla DL, subito dopo la firma di questi; c) a consegnare alla DL, con tempestività, le fatture relative alle lavorazioni e somministrazioni previste dal presente Capitolato speciale e ordinate dalla DL che per la loro natura si giustificano mediante fattura; d) a consegnare alla DL le note relative alle giornate di operai, di noli e di mezzi d'opera, nonché le altre provviste somministrate, per gli eventuali lavori previsti e ordinati in economia nonché a firmare le relative liste settimanali sottopostegli dalla DL.
6. L'appaltatore è obbligato ai tracciamenti e ai riconfinamenti, nonché alla conservazione dei termini di confine, così come consegnati dalla DL su supporto cartografico o magnetico-informatico. L'appaltatore deve rimuovere gli eventuali picchetti e confini esistenti nel minor numero possibile e limitatamente alle necessità di esecuzione dei lavori. Prima dell'ultimazione dei lavori stessi e comunque a semplice richiesta della DL, l'appaltatore deve ripristinare tutti i confini e i picchetti di segnalazione, nelle posizioni inizialmente consegnate dalla stessa DL.
7. L'appaltatore deve produrre alla DL un'adeguata documentazione fotografica relativa alle lavorazioni di particolare complessità, o non più ispezionabili o non più verificabili dopo la loro esecuzione oppure a richiesta della DL. La documentazione fotografica, a colori e in formati riproducibili agevolmente, reca in modo automatico e non modificabile la data e l'ora nelle quali sono state fatte le relative riprese.

Art. 64. Obblighi speciali a carico dell'appaltatore

1. L'appaltatore è obbligato: a) ad intervenire alle misure, le quali possono comunque essere eseguite alla presenza di due testimoni qualora egli, invitato non si presenti; b) a firmare i libretti delle misure, i brogliacci e gli eventuali disegni integrativi, sottopostogli dal direttore dei lavori, subito dopo la firma di questi; c) a consegnare al direttore lavori, con tempestività, le fatture relative alle lavorazioni e somministrazioni previste dal presente capitolato e ordinate dal direttore dei lavori che per la loro natura si giustificano mediante fattura; d) a consegnare al direttore dei lavori 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 dal direttore dei lavori.
2. L'appaltatore deve produrre alla direzione dei lavori un'adeguata documentazione fotografica relativa alle lavorazioni di particolare complessità, o non più ispezionabili o non più verificabili dopo la loro esecuzione oppure a richiesta della direzione dei lavori. La documentazione fotografica, a colori e in formati riproducibili agevolmente, reca in modo automatico e non modificabile la data e l'ora nelle quali sono state fatte le relative riprese.
3. E' obbligo dell'appaltatore la produzione a fine lavori dei lavori eseguiti ai sensi del D.M. 37/08.

Art. 65. Proprietà dei materiali di scavo e di demolizione

1. I materiali provenienti dalle escavazioni e dalle demolizioni sono di proprietà della 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. Lo scavo viene effettuato in area ad interesse archeologico, pertanto l'impresa dovrà fornire assistenza alla sorveglianza della sovrintendenza archeologica per la verifica degli scavi, effettuando tutte le verifiche ed i sondaggi richiesti. Le terre da scavo sono soggette ad apposita pratica di legge " rocce e terre da scavo" con analisi delle stesse prima del conferimento in discarica, a spese dell'impresa. I FIR di trasporto devono essere consegnati al DL ed al RUP.
3. In attuazione dell'articolo 36 del capitolato generale d'appalto i materiali provenienti dalle demolizioni se non riutilizzabili devono essere trasportati a pubblica discarica a cura e spese dell'appaltatore, intendendosi quest'ultimo compensato degli oneri di trasporto con i corrispettivi contrattuali previsti per le demolizioni. Le demolizioni e la cernita dei materiali da demolizione deve essere effettuata ai sensi della vigente normativa. E' onere dell'impresa le analisi sui materiali stessi, il conferimento in discarica. I FIR di trasporto devono essere consegnati al DL ed al RUP.
4. A 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.

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

5. E' fatta salva la possibilità, se ammessa, di riutilizzare i materiali di cui ai comi 1,2 e 3, ai fini di cui l'Art. 66.

Art. 66. Utilizzo di materiali recuperati o riciclati

1. Il progetto prevede categorie di prodotti (tipologie di manufatti e beni) ottenibili con materiale recuperato o riciclato, qualora tali materiali precedentemente rimossi conservino caratteristiche rispondenti alla Normativa vigente in termini di riutilizzo.

Art. 67. Terre e rocce da scavo

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

Art. 68. Custodia del cantiere

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

Art. 69. Cartello di cantiere

1. L'appaltatore deve predisporre ed esporre in sito numero **1** esemplare del cartello indicatore, con le dimensioni di almeno cm. 100 di base e 200 di altezza, recanti le descrizioni di cui alla Circolare del Ministero dei LL.PP. dell'1 giugno 1990, n. 1729/UL, nonché, se del caso, le indicazioni di cui all'articolo 12 del d.m. 22 gennaio 2008, n. 37.
2. Il cartello di cantiere, è da aggiornare periodicamente in relazione all'eventuale mutamento delle condizioni.

Art. 70. 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. 71. 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, accessi 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 pagamenti e non decorrono i termini legali per l'applicazione degli interessi.
2. Tutti i movimenti finanziari relativi all'intervento: a) per pagamenti a favore dell'appaltatore, dei subappaltatori, dei sub-contraenti, dei subfornitori 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

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

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 59, 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. 72. 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 accertata l'idonea iscrizione nella white list tenuta dalla competente prefettura (Ufficio Territoriale di Governo) nella sezione pertinente.

Art. 73. Spese contrattuali, imposte, tasse

1. Ai sensi dell'articolo 16-bis del R.D. n. 2440 del 1023 e dell'articolo 62 del R.D. n. 827 del 1924, sono a carico dell'appaltatore senza diritto di rivalsa, salvo il caso di cui all'articolo 32, comma 8, terzo periodo, del Codice dei contratti: a) le spese contrattuali; b) le tasse e gli altri oneri per l'ottenimento di tutte le licenze tecniche occorrenti per l'esecuzione dei lavori e la messa in funzione degli impianti; c) le tasse e gli altri oneri dovuti ad enti territoriali (occupazione temporanea di suolo pubblico, passi carrabili, permessi di scarico, canoni di conferimento a discarica ecc.) direttamente o indirettamente connessi alla gestione del cantiere e all'esecuzione dei lavori; d) le spese, le imposte, i diritti di segreteria e le tasse relativi al perfezionamento e alla registrazione del contratto; e) l'aggiudicatario, deve rimborsare alla Stazione appaltante, entro il termine di 60 (sessanta) giorni dall'aggiudicazione, le spese per le pubblicazioni sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, ai sensi dell'articolo 216, comma 11, del Codice dei contratti;
2. Sono altresì a carico dell'appaltatore tutte le spese di bollo per gli atti occorrenti per la gestione del lavoro, dalla consegna alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio.
3. Se, per atti aggiuntivi o risultanze contabili finali sono necessari aggiornamenti o conguagli delle somme per spese contrattuali, imposte e tasse di cui ai commi 1 e 2, le maggiori somme sono comunque a carico dell'appaltatore e trova applicazione l'articolo 8 del capitolato generale d'appalto.
4. A carico dell'appaltatore restano inoltre le imposte e gli altri oneri, che, direttamente o indirettamente gravano sui lavori e sulle forniture oggetto dell'appalto.
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.

PARTE SECONDA – Definizione tecnica ed economica dell'appalto

TITOLO II – SPECIFICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI TECNICHE

CAPITOLO 13

QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

Art. 74. Materiali in genere

Quale regola generale si intende che i materiali, i prodotti ed i componenti occorrenti, realizzati con materiali e tecnologie tradizionali e/o artigianali, per la costruzione delle opere, proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della Direzione dei lavori, rispondano alle caratteristiche/prestazioni di seguito indicate. Nel caso di prodotti industriali la rispondenza a questo Disciplinare può risultare da un attestato di conformità rilasciato dal produttore e comprovato da idonea documentazione e/o certificazione.

Art. 75. Materiali e prodotti per uso strutturale

Identificazione certificazione

I materiali e prodotti per uso strutturale devono essere:

- identificati mediante la descrizione a cura del fabbricante, del materiale stesso e dei suoi componenti elementari;
- certificati mediante la documentazione di attestazione che preveda prove sperimentali per misurarne le caratteristiche chimiche, fisiche e meccaniche, effettuate da un ente terzo indipendente ovvero, ove previsto, autocertificate dal produttore secondo procedure stabilite dalle specifiche tecniche europee richiamate nel presente documento.
- accettati dal Direttore dei lavori mediante controllo delle certificazioni di cui al punto precedente e mediante le prove sperimentali di accettazione previste nelle presenti norme per misurarne le caratteristiche chimiche, fisiche e meccaniche.

Prove sperimentali

Tutte le prove sperimentali che servono a definire le caratteristiche fisiche, chimiche e meccaniche dei materiali strutturali devono essere eseguite e certificate dai laboratori di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, ovvero sotto il loro diretto controllo, sia per ciò che riguarda le prove di certificazione o qualificazione, che quelle di accettazione.

I laboratori dovranno fare parte dell'albo dei laboratori Ufficiali depositato presso il Servizio Tecnico Centrale del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

Nei casi in cui per materiali e prodotti per uso strutturale è prevista la marcatura CE ai sensi del D.P.R. 21 aprile 1993, n. 246, ovvero la qualificazione secondo le presenti norme, la relativa "attestazione di conformità" deve essere consegnata alla Direzione dei Lavori.

Negli altri casi, l'idoneità all'uso va accertata attraverso le procedure all'uso stabilite dal Servizio Tecnico Centrale, sentito il Consiglio Superiore dei LL.PP., che devono essere almeno equivalenti a quelle delle corrispondenti norme europee armonizzate ovvero a quelle previste nelle presenti Norme tecniche.

Il richiamo alle specifiche tecniche europee EN o nazionali UNI, ovvero internazionali ISO, deve intendersi riferito all'ultima versione aggiornata, salvo diversamente specificato.

Le proprietà meccaniche o fisiche dei materiali che concorrono alla resistenza strutturale debbono essere misurate mediante prove sperimentali, definite su insiemi statistici significativi.

Art. 76. Muratura portante

Elementi per muratura

Gli elementi per muratura portante devono essere in possesso di attestato di conformità alla relativa norma europea armonizzata della serie **EN 771**, ai sensi del D.P.R. n. 246/1993, secondo il sistema di attestazione della conformità indicato nella seguente tabella:

Tabella 18.1

Specifica Tecnica Europea di riferimento	Categoria	Sistema di Attestazione della Conformità
Specifica per elementi per muratura - Elementi per muratura di laterizio, silicato di	CATEGORIA 1	2+

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

calcio, in calcestruzzo vibrocompresso (aggregati pesanti e leggeri), calcestruzzo aerato autoclavato, pietra agglomerata. UNI EN 771-1-2-3-4-5	CATEGORIA 2	4
--	-------------	---

Il Sistema 2+ (certificazione del controllo di produzione in fabbrica) è quello specificato all'art. 7, comma 1 lettera B, Procedura 1 del D.P.R. n. 246/1993, comprensiva della sorveglianza, giudizio ed approvazione permanenti del controllo di produzione in fabbrica.

Il Sistema 4 (autodichiarazione del produttore) è quello specificato all'art. 7, comma 1 lettera B, Procedura 3, del D.P.R. n. 246/1993.

L'uso di elementi per muratura portante di Categoria 1 e 2 è subordinato all'adozione, nella valutazione della resistenza ammissibile, del corrispondente coefficiente di sicurezza γ_m riportato nel relativo paragrafo 4.4. del D.M 14 gennaio 2008 così come aggiornato dalle NTC 2018.

Il produttore degli elementi per muratura portante dichiara, nelle forme previste, le caratteristiche tecniche di cui alla tabella 18.2, in conformità all'appendice ZA della parte armonizzata della norma europea della serie EN 771.

Tabella 18.2

Parametro	Norma UNI EN di riferimento
Dimensioni e tolleranze dimensionali	UNI EN 772-16
Configurazione (in disegno o tabella da allegare)	UNI EN 772-3, 772-9, 772-16
Categoria (I o II)	UNI EN 771-1
Densità apparente	UNI EN 772-13
Resistenza caratteristica a compressione (direzione dei carichi verticali)	UNI EN 772-1
Resistenza caratteristica a compressione media in direzione ortogonale ai carichi verticali e nel piano della muratura	UNI EN 772-1

Tali caratteristiche sono contenute nelle informazioni che accompagnano la marcatura CE, conformemente al punto ZA.3 della relativa norma europea.

In particolare, per quanto riguarda la resistenza caratteristica a compressione nella direzione dei carichi verticali, la resistenza caratteristica a compressione nel piano della muratura e in direzione ortogonale ai carichi verticali e le specifiche sulle malte per murature, si specifica quanto riportato nei paragrafi seguenti.

Gli elementi da impiegarsi nelle murature dovranno avere facce piane e spigoli regolari, essere esenti da screpolature, fessure e cavità e presentare superfici atte alla adesione delle malte. I mattoni da paramento dovranno presentare in maniera particolare regolarità di forma, integrità superficiale e sufficiente uniformità di colore per l'intera partita.

Gli elementi resistenti artificiali possono essere dotati di fori in direzione normale al piano di posa (elementi a foratura verticale)

Gli elementi possono avere incavi di limitata profondità destinati ad essere riempiti dal letto di malta.

Elementi artificiali

Per gli elementi resistenti artificiali (laterizio o calcestruzzo) da impiegare con funzione resistente si applicano le prescrizioni riportate al punto 11.10.1. delle norme tecniche di cui al D.M 17 gennaio 2018.

Gli elementi resistenti artificiali possono essere dotati di fori in direzione normale al piano di posa (elementi a foratura verticale).

Per l'impiego nelle opere trattate dalla presente norma, gli elementi sono classificati in base alla percentuale di foratura φ ed all'area media della sezione normale di ogni singolo foro f . I fori devono essere distribuiti pressoché uniformemente sulla faccia dell'elemento. La percentuale di foratura è espressa dalla relazione $\varphi = 100 F/A$ dove:

F = area complessiva dei fori passanti e profondi non passanti;

A = area lorda della faccia dell'elemento di muratura delimitata dal suo perimetro.

Le tabelle 18.2 a,b riportano la classificazione per gli elementi in laterizio e calcestruzzo rispettivamente.

Gli elementi possono avere incavi di limitata profondità destinati ad essere riempiti dal letto di malta.

Tabella 18.2a - Classificazione elementi in laterizio

Elementi	Percentuale di foratura	f
Pieni	$\varphi \leq 15\%$	$f \leq 900 \text{ mm}^2$
Semipieni	$15\% < \varphi \leq 45\%$	$f \leq 1200 \text{ mm}^2$
Forati	$45\% < \varphi \leq 55\%$	$f \leq 1500 \text{ mm}^2$

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

Tabella 18.2b - Classificazione elementi in calcestruzzo

Elementi	Percentuale di foratura	f	
		$A \leq 90000$ mm^2	$A > 90000$ mm^2
Pieni	$\varphi \leq 15\%$	$\leq 10 A$	$\leq 15 A$
Semipieni	$15\% < \varphi \leq 45\%$	$\leq 10 A$	$\leq 15 A$
Forati	$45\% < \varphi \leq 55\%$	$\leq 10 A$	$\leq 15 A$

Elementi naturali

Gli elementi naturali sono ricavati da materiale lapideo che deve essere non friabile o sfaldabile, e resistente al gelo. Non devono contenere in misura sensibile sostanze solubili, o residui organici. Gli elementi murari devono essere integri senza zone alterate o removibili.

Gli elementi devono possedere i requisiti di resistenza meccanica ed adesività alle malte determinati secondo le modalità descritte nel paragrafo 11.10. delle norme tecniche di cui al D.M 17 gennaio 2018

L'impiego di elementi provenienti da murature esistenti è subordinato al soddisfacimento dei requisiti sopra indicati, al ripristino della freschezza delle superfici a mezzo di pulitura e lavaggio delle superfici stesse ed al controllo dell'integrità strutturale dell'elemento con verifica della capacità di svolgere funzione statica.

Norme di riferimento

Per la terminologia, il sistema di classificazione, i limiti di accettazione ed i metodi di prova si farà riferimento alle seguenti norme:

UNI EN 771-1 - Specifica per elementi per muratura - Parte 1: Elementi per muratura di laterizio;

UNI EN 771-2 - Specifica per elementi di muratura - Parte 2: Elementi di muratura di silicato di calcio;

UNI EN 771-3 - Specifica per elementi di muratura - Parte 3: Elementi per muratura di calcestruzzo vibrocompresso (aggregati pesanti e leggeri);

UNI EN 771-4 - Specifica per elementi di muratura - Parte 4: Elementi di muratura di calcestruzzo aerato autoclavato;

UNI EN 771-5 - Specifica per elementi di muratura - Parte 5: Elementi per muratura di pietra agglomerata;

UNI EN 771-6 - Specifica per elementi di muratura - Elementi di muratura di pietra naturale;

UNI EN 772-1 - Metodi di prova per elementi di muratura - Determinazione della resistenza a compressione;

UNI EN 772-2 - Metodi di prova per elementi di muratura - Determinazione dell'area percentuale dei vuoti in elementi di muratura in calcestruzzo (metodo dell'impronta su carta);

UNI EN 772-3 - Metodi di prova per elementi di muratura - Determinazione del volume netto e della percentuale dei vuoti degli elementi di muratura di laterizio mediante pesatura idrostatica;

UNI EN 772-4 - Metodi di prova per elementi di muratura - Determinazione della massa volumica reale ed apparente e della porosità aperta e totale degli elementi di muratura in pietra naturale;

UNI EN 772-5 - Metodi di prova per elementi di muratura - Determinazione del tenore di sali solubili attivi degli elementi di muratura di laterizio;

UNI EN 772-6 - Metodi di prova per elementi di muratura - Determinazione della resistenza a trazione per flessione degli elementi di muratura di calcestruzzo;

UNI EN 772-7 - Metodi di prova per elementi di muratura - Determinazione dell'assorbimento d'acqua di strati impermeabili all'umidità di elementi di muratura di laterizio mediante bollitura in acqua;

UNI EN 772-9 - Metodi di prova per elementi di muratura - Determinazione del volume e della percentuale dei vuoti e del volume netto degli elementi di muratura in silicato di calcio mediante riempimento con sabbia;

UNI EN 772-10 - Metodi di prova per elementi di muratura - Determinazione del contenuto di umidità in elementi di muratura in silicato di calcio e in calcestruzzo aerato autoclavato;

UNI EN 772-11 - Metodi di prova per elementi di muratura - Determinazione dell'assorbimento d'acqua degli elementi di muratura di calcestruzzo, di materiale lapideo agglomerato e naturale dovuta alla capillarità ed al tasso iniziale di assorbimento d'acqua degli elementi di muratura di laterizio;

UNI EN 772-14 - Metodi di prova per elementi di muratura - Determinazione della variazione di umidità di elementi di muratura di calcestruzzo e di materiale lapideo agglomerato;

UNI EN 772-15 - Metodi di prova per elementi di muratura - Determinazione della permeabilità al vapore acqueo di elementi di muratura di calcestruzzo aerato autoclavato;

UNI EN 772-16 - Metodi di prova per elementi di muratura - Parte 16: Determinazione delle dimensioni;

UNI EN 772-18 - Metodi di prova per elementi di muratura - Determinazione della resistenza al gelo/disgelo degli elementi di muratura di silicato di calcio;

UNI EN 772-19 - Metodi di prova per elementi di muratura - Determinazione della dilatazione all'umidità di grandi elementi da muratura in laterizio con fori orizzontali;

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

UNI EN 772-20 - Metodi di prova per elementi di muratura - Parte 20: Determinazione della planarità delle facce degli elementi di muratura.

Malte per muratura

La malta da muratura deve garantire prestazioni adeguate al suo impiego in termini di durabilità e di prestazioni meccaniche e deve essere dotata di attestato di conformità all'annesso ZA della norma europea **EN 998-2** (Marcatura CE).

Il fabbricante di malta dichiara, nelle forme previste, le caratteristiche tecniche di cui al prospetto ZA.1 a) dell'appendice ZA della parte armonizzata della norma europea **EN 998-2**.

Il sistema di attestazione della conformità delle malte, ai sensi del D.P.R. n. 246/1993 è indicato nella seguente Tabella 18.3.

Tabella 18.3

Specifica Tecnica Europea di riferimento	Uso Previsto	Sistema di Attestazione della Conformità
Malta per murature	Usi strutturali	2+
UNI EN 998-2	Uso non strutturale	4

Il Sistema 2+ (certificazione del controllo di produzione in fabbrica) è quello specificato all'art. 7, comma 1 lettera B, Procedura 1 del D.P.R. n. 246/1993, comprensiva della sorveglianza, giudizio ed approvazione permanenti del controllo di produzione in fabbrica.

Il Sistema 4 (autodichiarazione del produttore) è quello specificato all'art. 7, comma 1, lettera B, Procedura 3, del D.P.R. n. 246/1993

Per garantire durabilità è necessario che i componenti la miscela non contengano sostanze organiche o grassi o terrose o argillose. Le calci aeree e le pozzolane devono possedere le caratteristiche tecniche ed i requisiti previsti dalle vigenti norme (regii decreti 16 novembre 1939, n. 2231 e n. 2230; legge 26 maggio 1965, n. 595, D.M. 14 gennaio 1966, D.M. 3 giugno 1968, D.M. 31 agosto 1972 e successive integrazioni o modificazioni).

Le prestazioni meccaniche di una malta sono definite mediante la sua resistenza media a compressione f_m . La categoria di una malta è definita da una sigla costituita dalla lettera M seguita da un numero che indica la resistenza f_m espressa in N/mm^2 secondo la Tabella 18.4. Non è ammesso l'impiego di malte con resistenza $f_m \leq 1 N/mm^2$.

Tabella 18.4 - Classi di malte

Classe	M2,5	M5	M10	M15	M20	Md
Resistenza a compressione N/mm^2	2.5	5	10	15	20	d

d è una resistenza a compressione maggiore di 25 N/mm^2 dichiarata dal produttore.

Malte tradizionali

L'acqua per gli impasti deve essere limpida, priva di sostanze organiche o grassi, non deve essere aggressiva né contenere solfati o cloruri in percentuale dannosa.

La sabbia da impiegare per il confezionamento delle malte deve essere priva di sostanze organiche, terrose o argillose.

Le calci aeree, le pozzolane ed i leganti idraulici devono possedere le caratteristiche tecniche ed i requisiti previsti dalle vigenti norme: R.D. 16 novembre 1939, n. 2230 e R.D. n. 2231; legge 26 maggio 1965, n. 595, D.M. 14 gennaio 1966, D.M. 3 giugno 1968, D.M. 3 agosto 1972 .

Le modalità per la determinazione della resistenza a compressione delle malte sono riportate nel D.M. 3 giugno 1968 così come modificato dal D.M. 13 settembre 1993.

I tipi di malta e le loro classi sono definite in rapporto alla composizione in volume secondo le seguenti tabelle 18.5 e 18.6.

Tabella 18.5 - Classe e tipi di malta (D.M. 20 novembre 1987)

Classe	Tipo di malta	Composizione				
		Cemento	Calce aerea	Calce idraulica	Sabbia	Pozzolana
M4	Idraulica	-	-	1	3	-
M4	Pozzolonica	-	1	-	-	3
M4	Bastarda	1	-	2	9	-
M3	Bastarda	1	-	1	5	-
M2	Cementizia	1	-	0,5	4	-

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

M1	Cementizia	1	-	-	3	-
----	------------	---	---	---	---	---

Tabella 18.6 - Rapporti di miscela delle malte (AITEC)

Tipo di malta	Rapporti in volume	Quantità per 1 m ³ di malta (kg)
Calce idrata, sabbia	1: 3,5	142-1300
	1: 4,5	110-1300
Calce idraulica, sabbia	1:3	270-1300
	1:4	200-1300
Calce eminentemente idraulica, sabbia	1:3	330-1300
	1:4	250-1300
Calce idrata, cemento, sabbia	2:1:8	125-150-1300
	2:1:9	110-130-1300
Cemento, sabbia	1:3	400-1300
	1:4	300-1300

Alla malta cementizia si può aggiungere una piccola quantità di calce aerea con funzione plastificante.

Malte di diverse proporzioni nella composizione confezionate anche con additivi, preventivamente sperimentate, possono essere ritenute equivalenti a quelle indicate qualora la loro resistenza media a compressione risulti non inferiore ai valori seguenti:

- 12 N/mm² per l'equivalenza alla malta M1
- 8 N/mm² per l'equivalenza alla malta M2
- 5 N/mm² per l'equivalenza alla malta M3
- 2,5 N/mm² per l'equivalenza alla malta M4

Malte premiscelate

L'impiego di malte premiscelate e pronte per l'uso è consentito purché ogni fornitura sia accompagnata da una dichiarazione del fornitore attestante il gruppo della malta, il tipo e la quantità dei leganti e degli eventuali additivi.

Ove il tipo di malta non rientri tra quelli appresso indicati il fornitore dovrà certificare con prove ufficiali anche le caratteristiche di resistenza della malta stessa.

Malte speciali

Le malte speciali a base cementizia (espansive, autoportanti, antiritiro, ecc.) composte da cementi ad alta resistenza, inerti, silice, additivi, da impiegarsi nei ripristini di elementi strutturali in c.a., impermeabilizzazioni, iniezioni armate, devono possedere le caratteristiche indicate nel progetto esecutivo, in caso di applicazione di prodotti equivalenti gli stessi devono essere accettati ed autorizzati dalla direzione dei lavori.

Per qualunque contestazione si rimanda alle prescrizioni delle seguenti norme:

UNI 8993 - Malte cementizie espansive premiscelate per ancoraggi. Definizione e classificazione;

UNI 8994 - Malte cementizie espansive premiscelate per ancoraggi. Controllo dell'idoneità;

UNI 8995 - Malte cementizie espansive premiscelate per ancoraggi. Determinazione della massa volumica della malta fresca;

UNI 8996 - Malte cementizie espansive premiscelate per ancoraggi. Determinazione dell' espansione libera in fase plastica;

UNI 8997 - Malte cementizie espansive premiscelate per ancoraggi. Malte superfluide. Determinazione della consistenza mediante cabaletta;

UNI 8998 - Malte cementizie espansive premiscelate per ancoraggi. Determinazione della quantità d'acqua d'impasto essudata;

UNI EN 12190 - Prodotti e sistemi per la protezione e la riparazione delle strutture di calcestruzzo. Metodi di prova. Determinazione della resistenza a compressione delle malte da riparazione.

Metodi di prova delle malte cementizie

Sulle malte cementizie la direzione dei lavori può fare eseguire le seguenti prove:

UNI 7044 - Determinazione della consistenza delle malte cementizie mediante l'impiego di tavola a scosse;

UNI EN 1015-1 - Metodi di prova per malte per opere murarie. Determinazione della distribuzione granulometrica (mediante stacciatura);

UNI EN 1015-2 - Metodi di prova per malte per opere murarie. Campionamento globale e preparazione delle malte di prova;

UNI EN 1015-3 - Metodi di prova per malte per opere murarie. Determinazione della consistenza della malta fresca (mediante tavola a scosse);

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

UNI EN 1015-4 - Metodi di prova per malte per opere murarie. Determinazione della consistenza della malta fresca (mediante penetrazione della sonda);

UNI EN 1015-6 - Metodi di prova per malte per opere murarie. Determinazione della massa volumica apparente della malta fresca;

UNI EN 1015-7 - Metodi di prova per malte per opere murarie. Determinazione del contenuto d'aria della malta fresca;

UNI EN 1015-19 - Metodi di prova per malte per opere murarie. Determinazione della permeabilità al vapore d'acqua delle malte da intonaco indurite;

UNI ENV 1170-8 - Malte e paste di cemento rinforzate con fibre di vetro (GRC). Prova mediante cicli climatici.

Art. 77. Acciaio per strutture metalliche

Generalità

L'acciaio per strutture metalliche deve rispondere alle prescrizioni delle norme tecniche di cui al D.M 17 gennaio 2018. Possono essere impiegati prodotti conformi ad altre specifiche tecniche qualora garantiscano un livello di sicurezza equivalente e tale da soddisfare i requisiti essenziali della **direttiva 89/106/CEE**. Tale equivalenza sarà accertata dal Ministero delle Infrastrutture, Servizio Tecnico Centrale.

È consentito l'impiego di tipi di acciaio diversi da quelli sopra indicati purché venga garantita alla costruzione, con adeguata documentazione teorica e sperimentale, una sicurezza non minore di quella prevista dalle presenti norme.

Per l'accertamento delle caratteristiche meccaniche indicate nel seguito, il prelievo dei saggi, la posizione nel pezzo da cui essi devono essere prelevati, la preparazione delle provette e le modalità di prova sono rispondenti alle prescrizioni delle norme **UNI EN ISO 377, UNI 552, UNI EN 10002-1, UNI EN 10045 -1**.

Le tolleranze di fabbricazione devono rispettare i limiti previsti dalla **EN 1090**.

Acciaio laminato - Prodotti piani e lunghi

Gli acciai di uso generale laminati a caldo, in profilati, barre, larghi piatti e lamiere devono appartenere a uno dei tipi previsti nella norma **EN 10025-1-6** e devono essere in possesso di attestato di qualificazione rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale secondo le procedure di cui al punto 18.2.4.8.

Il produttore dichiara, nelle forme previste, le caratteristiche tecniche di cui al prospetto ZA.I dell'appendice ZA della norma europea **EN 10025-1**. Tali caratteristiche devono rispettare i limiti previsti nelle medesime specifiche tecniche.

Tali caratteristiche sono contenute nelle informazioni che accompagnano l'attestato di qualificazione ovvero, quando previsto, la marcatura CE di cui al D.P.R. n. 246/1993.

Acciaio laminato - Profilati cavi

Gli acciai di uso generale in forma di profilati cavi (anche tubi saldati provenienti da nastro laminato a caldo), devono appartenere a uno dei tipi aventi le caratteristiche meccaniche riportate nelle specifiche norme europee elencate nella successiva tabella 18.1 nelle classi di duttilità JR, J0, J2 e K2.

Il produttore dichiara le caratteristiche tecniche che devono essere contenute nelle informazioni che accompagnano l'attestato di qualificazione ovvero, quando previsto, la marcatura CE di cui al D.P.R. n. 246/1993.

Le caratteristiche tecniche per i profilati cavi devono essere in accordo con quanto previsto dalle tabelle delle norme di riferimento: **EN 10210-1** e **EN 10219-1**, Le prove ed i metodi di misura sono quelli previsti dalle norme suddette.

Acciaio per getti

Per l'esecuzione di parti in getti si devono impiegare getti di acciaio B450C e B450A o equivalenti.

Quando tali acciai debbano essere saldati, devono sottostare alle stesse limitazioni di composizione chimica previste per gli acciai laminati di resistenza similare.

Acciaio per strutture saldate

Gli acciai da saldare, devono avere composizione chimica contenuta entro i limiti previsti dalle norme europee applicabili.

Bulloni

I bulloni - conformi per le caratteristiche dimensionali alle **UNI EN ISO 4016** ed alle **UNI 5592** devono appartenere alle sotto indicate classi delle **UNI EN 20898**,

Acciai inossidabili

Nell'ambito delle indicazioni generali, è consentito l'impiego di acciaio inossidabile per la realizzazione di strutture metalliche.

In particolare per i prodotti laminati la qualificazione è ammessa anche nel caso di produzione non continua, permanendo tutte le altre regole relative alla qualificazione ed al controllo.

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

Procedure di controllo su acciai da carpenteria

Generalità

I prodotti assoggettabili al procedimento di qualificazione sono, suddivisi per gamma merceologica, i seguenti:

- laminati mercantili, travi ad ali parallele del tipo IPE e HE, travi a I e profilati a U;
- lamiere e nastri, travi saldate e profilati aperti saldati;
- profilati cavi circolari, quadrati o rettangolari senza saldature o saldati.

Elementi di lamiera grecata e profilati formati a freddo

Gli elementi di lamiera grecata ed i profilati formati a freddo, ivi compresi i profilati cavi saldati non sottoposti a successive deformazioni o trattamenti termici, devono essere realizzati utilizzando lamiere o nastri di origine, qualificati secondo le procedure indicate ai successivi punti.

Il produttore dichiara, nelle forme, previste, le caratteristiche tecniche di cui al prospetto ZA.1 dell'appendice ZA della norma europea **EN 14782**. Tali caratteristiche devono rispettare i limiti previsti nelle medesime specifiche tecniche.

Tali caratteristiche sono contenute nelle informazioni che accompagnano l'attestato di qualificazione ovvero, quando previsto, la marcatura CE di cui al D.P.R. n. 246/1993.

I prodotti finiti devono essere marcati, secondo le modalità previste dal punto 11.3.1. delle norme tecniche di cui al D.M 17 gennaio 2018 ed il marchio deve essere depositato presso il Servizio Tecnico Centrale.

I documenti che accompagnano ogni fornitura in cantiere devono indicare gli estremi della certificazione di controllo di produzione in fabbrica, ed inoltre ogni fornitura in cantiere deve essere accompagnata da copia della dichiarazione sopra citata.

Il direttore dei lavori è tenuto a verificare quanto sopra indicato ed a rifiutare le eventuali forniture non conformi.

Controlli in cantiere

I controlli in cantiere sono obbligatori.

Devono essere effettuate per ogni fornitura minimo 3 prove, di cui almeno una sullo spessore massimo ed una sullo spessore minimo.

I dati sperimentali ottenuti devono soddisfare le prescrizioni di cui alle tabelle delle corrispondenti norme europee della serie **EN 10025** ovvero delle tabelle per i profilati cavi per quanto concerne l'allungamento e la resilienza, nonché delle norme **UNI EN 10025**, **UNI EN 10210-1** e **UNI EN 10219-1** per le caratteristiche chimiche.

Ogni singolo valore della tensione di snervamento e di rottura non deve risultare inferiore ai limiti tabellari.

Deve inoltre essere controllato che le tolleranze di fabbricazione rispettino i limiti indicati nella **EN 1090** e che quelle di montaggio siano entro i limiti indicati dal progettista. In mancanza deve essere verificata la sicurezza con riferimento alla nuova geometria.

Prelievo e domanda di prova al laboratorio

Il prelievo dei campioni va effettuato a cura del direttore dei lavori, ovvero dal direttore tecnico, o di tecnico di sua fiducia che deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc, che i campioni inviati per le prove al laboratorio incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati.

La domanda di prove al laboratorio di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001 deve essere sottoscritta dal direttore dei lavori ovvero dal direttore tecnico e deve essere integrata dalla dichiarazione di impegno, rilasciata dal legale rappresentante dello officina di trasformazione, ad utilizzare esclusivamente elementi di base qualificati all'origine e dalla nota di incarico al Direttore Tecnico dell'officina di trasformazione, controfirmata dallo stesso per accettazione ed assunzione delle responsabilità sui controlli sui materiali e deve contenere precise indicazioni sulle strutture interessate da ciascun prelievo. In caso di mancata sottoscrizione della richiesta di prove da parte del direttore dei lavori, le certificazioni emesse dal laboratorio non possono assumere valenza ai fini del D.M 17 gennaio 2018 e di ciò ne deve essere fatta esplicita menzione sul certificato stesso.

Certificato di prova

I certificati emessi dai laboratori devono obbligatoriamente contenere almeno:

- l'identificazione del laboratorio che rilascia il certificato;
- una identificazione univoca del certificato (numero di serie e data di emissione) e di ciascuna sua pagina, oltre al numero totale di pagine;
- l'identificazione del committente dei lavori in esecuzione e del cantiere di riferimento;
- il nominativo del direttore dei lavori che richiede la prova;
- la descrizione e l'identificazione dei campioni da provare;
- la data di ricevimento dei campioni e la data di esecuzione delle prove;

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO

PROGETTO ESECUTIVO

- l'identificazione delle specifiche di prova o la descrizione del metodo o procedura adottata, con l'indicazione delle norme di riferimento per l'esecuzione della stessa;
- le dimensioni effettivamente misurate dei campioni;
- i risultati delle prove eseguite.

I certificati devono, inoltre, riportare l'indicazione del marchio identificativo rilevato. Ove i campioni fossero sprovvisti di tale marchio, oppure il marchio non dovesse rientrare fra quelli depositati presso il Servizio tecnico centrale, le certificazioni emesse dal laboratorio non possono assumere valenza con riferimento alle norme tecniche di cui al D.M 17 gennaio 2018 e di ciò ne deve essere fatta esplicita menzione sul certificato stesso.

Bulloni

I produttori di bulloni per carpenteria metallica devono dotarsi di un sistema di gestione della qualità del processo produttivo per assicurare che il prodotto abbia i requisiti previsti dalle presenti norme e che tali requisiti siano costantemente mantenuti fino alla posa in opera.

Il sistema di gestione della qualità del prodotto che sovrintende al processo di fabbricazione deve essere predisposto in coerenza con le norme **UNI EN 9001** e certificato, con livello di attestazione della qualità 2+, da parte di un organismo notificato, che opera in coerenza con le norme **UNI EN 45012**.

I documenti che accompagnano ogni fornitura in cantiere di bulloni da carpenteria devono indicare gli estremi della certificazione del sistema di gestione della qualità.

Ogni fornitura in cantiere o nell'officina di formazione delle carpenterie metalliche, di bulloni deve essere accompagnata da copia della dichiarazione di conformità e della relativa attestazione da parte del Servizio Tecnico Centrale. I controlli di accettazione sono obbligatori e devono rispettare i piani di campionamento e le prescrizioni di cui alla **UNI EN 20898/1**, della quale si riportano in estratto nelle tabelle 19.1 e 9.2, e norma **UNI EN 20898/2**.

Tabella 19.1

Prospetto IV — Direttiva per i programmi di prova (vedere prospetto V)

Dimensioni	Viti con diametro di filettatura $d \leq 4$ mm o con lunghezza nominale $l < 2,5d$ ¹⁾	Viti con diametro di filettatura $d > 4$ mm e con lunghezza nominale $l \geq 2,5d$
Prova decisiva per l'accettazione	○	●
1) Inoltre, viti con particolari configurazioni della testa e del gambo meno resistenti della parte filettata.		

Tabella 19.2

Prospetto V — Programmi di prova A e B per l'accettazione
(Questi programmi si riferiscono alle caratteristiche meccaniche e non a quelle chimiche)

Gruppo di prova	Caratteristica	Programma di prova A				Programma di prova B			
		Metodo di prova		Classi di resistenza		Metodo di prova		Classi di resistenza	
				3.6, 4.6, 5.6	8.8, 9.8, 10.9, 12.9			3.6, 4.6, 4.8, 5.6, 5.8, 6.8	8.8, 9.8, 10.9, 12.9
I	5.1 e 5.2 Carico di rottura minimo, R_m	8.1	Prova di trazione	●	●	8.2	Prova di trazione ¹⁾	●	●
	5.3 Durezza minima ²⁾			○	○			○	○
	5.4 e 5.5 Durezza massima	8.3	Prova di durezza ³⁾	○	○	8.3	Prova di durezza ³⁾	○	○
	5.6 Durezza massima superficiale			○	○			○	○
II	5.7 Carico unitario di snervamento minimo, $R_{p0.2}$	8.1	Prova di trazione su provetta	●	●				
	5.8 Carico unitario di scostamento dalla proporzionalità, $R_{p0.2}$	8.1	Prova di trazione		●				
	5.9 Carico unitario di prova, S_p					8.4	Prova di carico	●	●
III	5.10 Allungamento percentuale minimo dopo rottura, A_{min}	8.1	Prova di trazione	●	●				
	5.11 Resistenza a trazione con appoggio a cuneo ⁴⁾					8.5	Prova di trazione con appoggio a cuneo ⁴⁾	●	●
IV	5.12 Resilienza minima	8.6	Prova di resilienza ⁵⁾	● ⁶⁾	●	8.6			
	5.13 Tenacità della testa ⁷⁾					8.7	Prova di tenacità della testa	○	○
V	5.14 Zona massima di decarburazione	8.8	Prova di decarburazione		○	8.8	Prova di decarburazione		○
	5.15 Temperatura minima di rinvenimento	8.9	Prova di secondo rinvenimento		○	8.9	Prova di secondo rinvenimento		○
	5.16 Difetti superficiali	8.10	Controllo dei difetti superficiali	○	○	8.10	Controllo dei difetti superficiali	○	○

1) Se la prova di trazione con appoggio a cuneo è soddisfacente, non è necessario eseguire la prova di trazione assiale su vite.
 2) La prova di durezza minima viene eseguita solamente su prodotti aventi lunghezza nominale $l < 2,5d$ e su altri prodotti che non possono essere sottoposti a prova di trazione (per esempio, a causa della forma della testa).
 3) La prova di durezza può essere eseguita secondo i metodi Vickers, Brinell o Rockwell. In caso di incertezza è comunque decisiva la prova Vickers.
 4) Le viti aventi teste di forme particolari che siano meno resistenti della sezione resistente sono escluse dalla prova di trazione con cuneo.
 5) Solamente per viti con diametro nominale di filettatura $d \geq 16$ mm, e solo su richiesta del committente.
 6) Solamente per la classe di resistenza 5.6.
 7) Solamente per viti di diametro nominale di filettatura $d \leq 16$ mm e di lunghezza troppo corta per poter eseguire la prova di trazione con appoggio a cuneo.

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

Il prelievo dei campioni va effettuato a cura del direttore dei lavori, ovvero dal direttore tecnico, o di tecnico di sua fiducia che deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc, che i campioni inviati per le prove al laboratorio incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati.

La domanda di prove al laboratorio di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001 deve essere sottoscritta dal direttore dei lavori ovvero dal direttore tecnico e deve essere integrata dalla dichiarazione di impegno, rilasciata dal legale rappresentante dello officina di trasformazione, ad utilizzare esclusivamente elementi di base qualificati all'origine e dalla nota di incarico al Direttore Tecnico dell'officina di trasformazione, controfirmata dallo stesso per accettazione ed assunzione delle responsabilità sui controlli sui materiali. In caso di mancata sottoscrizione della richiesta di prove da parte del direttore dei lavori, le certificazioni emesse dal laboratorio non possono assumere valenza ai fini del D.M 17 gennaio 2018 e di ciò ne deve essere fatta esplicita menzione sul certificato stesso.

Il direttore dei lavori è tenuto a verificare quanto sopra indicato ed a rifiutare le eventuali forniture non conformi.

Norme di riferimento

Esecuzione

UNI 552:1986 - Prove meccaniche dei materiali metallici. Simboli, denominazioni e definizioni

UNI 3158:1977 - Acciai non legati di qualità in getti per costruzioni meccaniche di impiego generale. Qualità, prescrizioni e prove

UNI ENV 1090-1:2001 - Esecuzione di strutture di acciaio. Regole generali e regole per gli edifici

UNI ENV 1090-2:2001 - Esecuzione di strutture di acciaio. Regole supplementari per componenti e lamiere di spessore sottile formati a freddo

UNI ENV 1090-3:2001 - Esecuzione di strutture di acciaio. Regole supplementari per gli acciai ad alta resistenza allo snervamento

UNI ENV 1090-4:2001 - Esecuzione di strutture di acciaio. Regole supplementari per strutture reticolari realizzate con profilati cavi

UNI ENV 1090-6:2003 - Esecuzione di strutture di acciaio. Regole supplementari per l'acciaio inossidabile

UNI EN ISO 377:1999 - Acciaio e prodotti di acciaio. Prelievo e preparazione dei saggi e delle provette per prove meccaniche

UNI EN 10002-1:1992 - Materiali metallici. Prova di trazione. Metodo di prova (a temperatura ambiente)

UNI EN 10045-1:1992 - Materiali metallici. Prova di resilienza su provetta Charpy. Metodo di prova

Elementi di collegamento

UNI EN ISO 898-1:2001 - Caratteristiche meccaniche degli elementi di collegamento di acciaio. Viti e viti prigioniere

UNI EN 20898-2:1994 - Caratteristiche meccaniche degli elementi di collegamento. Dadi con carichi di prova determinati. Filettatura a passo grosso

UNI EN 20898-7:1996 - Caratteristiche meccaniche degli elementi di collegamento. Prova di torsione e coppia minima di rottura per viti con diametro nominale da 1 mm a 10 mm

UNI 5592:1968 - Dadi esagonali normali. Filettatura metrica Iso a passo grosso e a passo fine. Categoria C

UNI EN Iso 4016:2002 - Viti a testa esagonale con gambo parzialmente filettato. Categoria C

Profilati cavi

UNI EN 10210-1:1996 - Profilati cavi finiti a caldo di acciai non legati e a grano fine per impieghi strutturali. Condizioni tecniche di fornitura

UNI EN 10210-2:1999 - Profilati cavi finiti a caldo di acciai non legati e a grano fine per impieghi strutturali. Tolleranze, dimensioni e caratteristiche del profilo

UNI EN 10219-1:1999 - Profilati cavi formati a freddo di acciai non legati e a grano fine per strutture saldate. Condizioni tecniche di fornitura

UNI EN 10219-2:1999 - Profilati cavi formati a freddo di acciai non legati e a grano fine per strutture saldate - Tolleranze, dimensioni e caratteristiche del profilo

Prodotti laminati a caldo

UNI EN 10025-1:2005 - Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali - Parte 1: Condizioni tecniche generali di fornitura

UNI EN 10025-2:2005 - Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali - Parte 2: Condizioni tecniche di fornitura di acciai non legati per impieghi strutturali

UNI EN 10025-3:2005 - Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali - Parte 3: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali saldabili a grano fine allo stato normalizzato/normalizzato laminato

UNI EN 10025-4:2005 - Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali - Parte 4: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali saldabili a grano fine ottenuti mediante laminazione termomeccanica

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

UNI EN 10025-5:2005 - Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali - Parte 5: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali con resistenza migliorata alla corrosione atmosferica

UNI EN 10025-6:2005 - Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali - Parte 6: Condizioni tecniche di fornitura per prodotti piani di acciaio per impieghi strutturali ad alto limite di snervamento, bonificati

Saldature

Raccomandazioni e procedure

UNI EN 288-3:1993 - Specificazione e qualificazione delle procedure di saldatura per materiali metallici. Prove di qualificazione della procedura di saldatura per la saldatura ad arco di acciai

UNI EN ISO 4063:2001 - Saldatura, brasatura forte, brasatura dolce e saldobrasatura dei metalli. Nomenclatura dei procedimenti e relativa codificazione numerica per la rappresentazione simbolica sui disegni

UNI EN 1011-1:2003 - Saldatura. Raccomandazioni per la saldatura dei materiali metallici. Guida generale per la saldatura ad arco

UNI EN 1011-2:2003 - Saldatura. Raccomandazioni per la saldatura di materiali metallici. Saldatura ad arco per acciai ferritici

UNI EN 1011-3:2005 - Saldatura. Raccomandazioni per la saldatura di materiali metallici. Saldatura ad arco di acciai inossidabili

UNI EN 1011-4:2005 - Saldatura. Raccomandazioni per la saldatura dei materiali metallici. Parte 4: Saldatura ad arco dell'alluminio e delle leghe di alluminio

UNI EN 1011-5:2004 - Saldatura. Raccomandazioni per la saldatura di materiali metallici. Parte 5: Saldatura degli acciai placcati

Preparazione dei giunti

UNI EN 29692:1996 - Saldatura ad arco con elettrodi rivestiti, saldatura ad arco in gas protettivo e saldatura a gas. Preparazione dei giunti per l'acciaio.

Qualificazione dei saldatori

UNI EN 287-1:2004 - Prove di qualificazione dei saldatori. Saldatura per fusione. Parte 1: Acciai

UNI EN 1418:1999 - Personale di saldatura. Prove di qualificazione degli operatori di saldatura per la saldatura a fusione e dei preparatori di saldatura a resistenza, per la saldatura completamente meccanizzata ed automatica di materiali metallici

Controlli non distruttivi

UNI EN 1713:2003 - Controllo non distruttivo delle saldature. Controllo mediante ultrasuoni. Caratterizzazione delle indicazioni nelle saldature

UNI EN 1714:2003 - Controllo non distruttivo delle saldature. Controllo mediante ultrasuoni dei giunti saldati

UNI EN 1289:2003 - Controllo non distruttivo delle saldature mediante liquidi penetranti. Livelli di accettabilità

UNI EN 1290:2003 - Controllo non distruttivo delle saldature. Controllo magnetoscopico con particelle magnetiche delle saldature

UNI EN 12062:2004 - Controllo non distruttivo delle saldature. Regole generali per i materiali metallici

UNI EN 473:2001 - Prove non distruttive. Qualificazione e certificazione del personale addetto alle prove non distruttive. Principi generali.

Art. 78. Elementi costruttivi prefabbricati

Marcatura

Ogni elemento prefabbricato prodotto in serie, deve essere appositamente contrassegnato da marcatura fissa, indelebile o comunque non rimovibile, in modo da garantire la rintracciabilità del produttore e dello stabilimento di produzione, nonché individuare la serie di origine dell'elemento.

Inoltre, per manufatti di peso superiore ad 80 KN, dovrà essere indicato in modo visibile, per lo meno fino all'eventuale getto di completamento, anche il peso dell'elemento.

Documenti di accompagnamento della fornitura

Ogni fornitura in cantiere di manufatti prefabbricati prodotti in serie dovrà essere accompagnata dalla seguente documentazione, da conservare a cura del direttore dei lavori dell'opera in cui detti manufatti vengono inseriti:

- apposite istruzioni nelle quali vengono indicate le procedure relative alle operazioni di trasporto e montaggio degli elementi prefabbricati, ai sensi dell'art. 58 del D.P.R. n. 380/2001.

Tali istruzioni dovranno almeno comprendere, di regola:

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

- i disegni d'assieme che indichino la posizione e le connessioni degli elementi nel complesso dell'opera;
- apposita relazione sulle caratteristiche dei materiali richiesti per le unioni e le eventuali opere di completamento;
- le istruzioni di montaggio con i necessari dati per la movimentazione, la posa e la regolazione dei manufatti;
- elaborati contenenti istruzioni per il corretto impiego dei manufatti. Tali elaborati dovranno essere consegnati dal direttore dei lavori al committente, a conclusione dell'opera;
- certificato di origine firmato dal produttore, il quale con ciò assume per i manufatti stessi le responsabilità che la legge attribuisce al costruttore, e dal direttore tecnico responsabile della produzione. Il certificato, che deve garantire la rispondenza del manufatto alle caratteristiche di cui alla documentazione depositata presso il Servizio Tecnico Centrale, deve riportare l'indicazione degli estremi dell'attestato di qualificazione, nonché il nominativo del progettista;
- attestato di qualificazione del Servizio Tecnico Centrale e copia della certificazione del sistema di garanzia della qualità del processo di produzione in fabbrica;
- documentazione, fornita quando disponibile, attestante i risultati delle prove a compressione effettuate in stabilimento su cubi di calcestruzzo (ovvero estratto del Registro di produzione) e copia dei certificati relativi alle prove effettuate da un laboratorio incaricato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001; tali documenti devono essere relativi al periodo di produzione dei manufatti.

Copia del certificato d'origine dovrà essere allegato alla relazione del direttore dei lavori di cui all'art. 65 del D.P.R. n. 380/2001;

Il direttore dei lavori non può accettare in cantiere elementi prefabbricati in serie, che non siano accompagnati da tutti i documenti predetti.

Inoltre, prima di procedere all'accettazione dei manufatti stessi, il direttore dei lavori deve verificare che essi siano effettivamente contrassegnati con la marcatura prevista

Il produttore di elementi prefabbricati deve altresì fornire al direttore dei lavori, e questi al committente, gli elaborati (disegni, particolari costruttivi, ecc.) firmati dal progettista e dal direttore tecnico della produzione, secondo le rispettive competenze, contenenti istruzioni per il corretto impiego dei singoli manufatti, esplicitando in particolare:

- a) destinazione del prodotto;
- b) requisiti fisici rilevanti in relazione alla destinazione;
- c) prestazioni statiche per manufatti di tipo strutturale;
- d) prescrizioni per le operazioni integrative o di manutenzione, necessarie per conferire o mantenere nel tempo le prestazioni e i requisiti dichiarati;
- e) tolleranze dimensionali nel caso di fornitura di componenti.

Norme complementari relative alle strutture prefabbricate

Formano oggetto del presente capitolo i componenti strutturali prefabbricati in conglomerato cementizio armato, normale o precompresso che rispondono alle specifiche prescrizioni del punto 4.1.1 e 4.1.2 delle norme tecniche di cui al D.M 17 gennaio 2018, e che, singolarmente o assemblati tra di loro ovvero con parti costruite in opera, siano utilizzati per la realizzazione di opere di ingegneria civile.

Rientrano nel campo di applicazione delle presenti norme gli elementi prefabbricati prodotti in stabilimenti permanenti o in impianti temporanei allestiti per uno specifico cantiere, ovvero realizzati a pie d'opera.

Per manufatti o elementi prefabbricati di serie devono intendersi unicamente quelli prodotti in stabilimenti permanenti, con tecnologia ripetitiva e processi industrializzati.

Per manufatti di produzione occasionale si intendono gli elementi prefabbricati realizzati in stabilimenti permanenti, ovvero a pie d'opera o anche in impianti temporanei, senza il presupposto della ripetitività tipologica e destinati in modo specifico ad una determinata opera e per questa progettati ex novo di volta in volta.

Il componente prefabbricato può essere:

- realizzato su richiesta specifica dell'appaltatore e/o Committente e prodotto sotto la responsabilità del Direttore Tecnico di Stabilimento e sotto la vigilanza del direttore dei lavori (produzione occasionale).
- realizzato sotto la responsabilità e vigilanza del direttore Tecnico dello Stabilimento di produzione. In tal caso, il componente prefabbricato rappresenta fornitura all'appaltatore od al Committente, va accettato dal direttore dei lavori, e deve sottostare alle procedure delle produzioni industriali in serie.

Il componente prefabbricato può essere l'elemento di una produzione industriale in serie. In tal caso il prodotto componente deve essere qualificato ed il direttore dei lavori si limiterà alle procedure di accettazione. Poiché la produzione e la realizzazione dell'elemento strutturale prodotto in serie viene realizzata in assenza della vigilanza del direttore dei lavori, i componenti vanno prodotti secondo procedure di garanzia e controllo di qualità che, accompagnando il prodotto in serie, permettono al direttore dei lavori, successivamente, di giudicare la qualità del prodotto e la sua accettabilità.

Il componente prefabbricato deve garantire i livelli di sicurezza e prestazione sia come componente singolo, sia come elemento di un più complesso organismo strutturale.

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

Per gli elementi strutturali prefabbricati disciplinati nel presente capitolo, quando non soggetti ad attestato di conformità secondo una specifica tecnica europea elaborata ai sensi della direttiva 89/106/CEE (marcatura CE) ed i cui riferimenti sono pubblicati sulla gazzetta ufficiale dell'Unione Europea, sono previste due categorie di produzione:

- serie qualificata dichiarata;
- serie qualificata controllata.

Nel caso di prodotti coperti da marcatura CE, devono essere comunque rispettati, laddove applicabili, i punti 11.7.2, 11.8.3.4 e 11.8.5. delle norme tecniche di cui al D.M 17 gennaio 2018.

Art. 79. Componenti del conglomerato cementizio

Leganti per opere strutturali

Nelle opere strutturali oggetto delle norme tecniche approvate dal D.M infrastrutture 17 gennaio 2018 devono impiegarsi esclusivamente i leganti idraulici previsti dalle disposizioni vigenti in materia (legge 26 maggio 1965, n. 595 e norme armonizzate della serie **EN 197**), dotati di attestato di conformità ai sensi delle norme **EN 197-1 ed EN 197-2**.

È escluso l'impiego di cementi alluminosi.

L'impiego dei cementi di tipo C, richiamati nella legge n. 595/1965, è limitato ai calcestruzzi per sbarramenti di ritenuta.

In caso di ambienti chimicamente aggressivi si deve far riferimento ai cementi previsti dalle norme **UNI 9156** (cementi resistenti ai solfati) e **UNI 9606** (cementi resistenti al dilavamento della calce).

Fornitura

I sacchi per la fornitura dei cementi debbono essere sigillati ed in perfetto stato di conservazione. Se l'imballaggio fosse comunque manomesso o il prodotto avariato, il cemento potrà essere rifiutato dalla direzione dei lavori e dovrà essere sostituito con altra idoneo. Se i leganti sono forniti sfusi, la provenienza e la qualità degli stessi dovranno essere dichiarate con documenti di accompagnamento della merce. La qualità del cemento potrà essere accertata mediante prelievo di campioni e la loro analisi presso Laboratori Ufficiali. L'impresa dovrà disporre in cantiere di silos per lo stoccaggio del cemento che ne consentano la conservazione in idonee condizioni termogrometriche.

Marchio di conformità

L'attestato di conformità autorizza il produttore ad apporre il marchio di conformità sull'imballaggio e sulla documentazione di accompagnamento relativa al cemento certificato. Il marchio di conformità è costituito dal simbolo dell'organismo abilitato seguito da:

- a) nome del produttore e della fabbrica ed eventualmente del loro marchio o dei marchi di identificazione;
- b) ultime due cifre dell'anno nel quale è stato apposto il marchio di conformità;
- c) numero dell'attestato di conformità;
- d) descrizione del cemento;
- e) estremi del decreto.

Ogni altra dicitura deve essere stata preventivamente sottoposta all'approvazione dell'organismo abilitato.

Metodi di prova

Ai fini dell'accettazione dei cementi la direzione dei lavori potrà effettuare le seguenti prove:

UNI 9606 - Cementi resistenti al dilavamento della calce. Classificazione e composizione;

UNI EN 196-1 - Metodi di prova dei cementi. Determinazione delle resistenze meccaniche;

UNI EN 196-2 - Metodi di prova dei cementi. Analisi chimica dei cementi;

UNI EN 196-3 - Metodi di prova dei cementi. Determinazione del tempo di presa e della stabilità;

UNI ENV 196-4 - Metodi di prova dei cementi. Determinazione quantitativa dei costituenti;

UNI EN 196-5 - Metodi di prova dei cementi. Prova di pozzolanicità dei cementi pozzolanici;

UNI EN 196-6 - Metodi di prova dei cementi. Determinazione della finezza;

UNI EN 196-7 - Metodi di prova dei cementi. Metodi di prelievo e di campionatura del cemento;

UNI EN 196-21 - Metodi di prova dei cementi. Determinazione del contenuto di cloruri, anidride carbonica e alcali nel cemento;

UNI ENV 197-1 - Cemento. Composizione, specificazioni e criteri di conformità. Cementi comuni;

UNI ENV 197-2 - Cemento. Valutazione della conformità;

UNI 10397 - Cementi. Determinazione della calce solubilizzata nei cementi per dilavamento con acqua distillata;

UNI 10517 - Cementi Comuni. Valutazione della conformità;

UNI ENV 413-1 - Cemento da muratura. Specifica;

UNI EN 413-2 - Cemento da muratura. Metodi di prova.

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

Aggregati

Sono idonei alla produzione di conglomerato cementizio gli aggregati ottenuti dalla lavorazione di materiali naturali, artificiali, ovvero provenienti da processi di riciclo conformi alla parte armonizzata della norma europea UNI EN 12620.

Gli inerti, naturali o di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di gesso, ecc., in proporzioni nocive all'indurimento del conglomerato od 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, devono essere lavati con acqua dolce qualora ciò sia necessario per eliminare materie nocive.

Il pietrisco deve provenire dalla frantumazione di roccia compatta, non gessosa né geliva, non deve contenere impurità né materie pulverulenti, deve essere costituito da elementi, le cui dimensioni soddisfino alle condizioni sopra indicate per la ghiaia.

Sistema di attestazione della conformità

I sistemi di attestazione della conformità degli aggregati, infatti, prevede due livelli:

- livello di conformità 4, che prevede lo svolgimento del Controllo di Produzione da parte del produttore;
- livello di conformità 2+, comporta l'intervento di un Organismo notificato che certifica il Controllo svolto dal produttore

Il sistema di attestazione della conformità degli aggregati, ai sensi del D.P.R. n. 246/93 è indicato nella

Il Sistema 2+ (certificazione del controllo di produzione in fabbrica) è quello specificato all'art. 7, comma 1 lettera B, Procedura 1 del D.P.R. n. 246/93, comprensiva della sorveglianza, giudizio ed approvazione permanenti del controllo di produzione in fabbrica.

Il Sistema 4 (autodichiarazione del produttore) è quello specificato all'art. 7, comma 1 lettera B, Procedura 3, del D.P.R. n. 246/93.

È consentito l'uso di aggregati grossi provenienti da riciclo, a condizione che la miscela di conglomerato cementizio confezionata con aggregati riciclati, venga preliminarmente qualificata e documentata attraverso idonee prove di laboratorio. Per tali aggregati, le prove di controllo di produzione in fabbrica di cui ai prospetti HI, H2 ed H3 dell'annesso ZA della norma europea UNI EN 12620, per le parti rilevanti, devono essere effettuate ogni 100 tonnellate di aggregato prodotto e, comunque, negli impianti di riciclo, per ogni giorno di produzione.

Per quanto riguarda gli aggregati leggeri, questi devono essere conformi alla parte armonizzata della norma europea **UNI EN 13055**.

Controlli d'accettazione

Gli eventuali controlli di accettazione degli aggregati da effettuarsi a cura del Direttore dei lavori, devono essere corrispondenti a quanto stabilito dalle norme tecniche di cui al D.M 17 gennaio 2018.

Sabbia

La sabbia, fermo restando le considerazioni dei parafi precedenti, per il confezionamento delle malte dovrà essere priva di sostanze organiche, terrose o argillose, solfati 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.

La sabbia naturale o artificiale deve risultare bene assortita in grossezza e costituita di grani resistenti, non provenienti da roccia decomposta o gessosa. Essa deve essere scricchiolante alla mano, non lasciare traccia di sporco, non contenere materie organiche, melmose o comunque dannose; deve essere lavata con acqua dolce, qualora ciò sia necessario, per eliminare materie nocive.

Verifiche sulla qualità

La direzione dei lavori potrà accertare in via preliminare le caratteristiche delle cave di provenienza del materiale per rendersi conto dell'uniformità della roccia, dei sistemi di coltivazione e di frantumazione, prelevando dei campioni da sottoporre alle prove necessarie per caratterizzare la roccia nei riguardi dell'impiego.

Il prelevamento di campioni potrà essere omesso quando le caratteristiche del materiale risultano da certificato emesso in seguito ad esami fatti, eseguire da amministrazioni pubbliche, a seguito di sopralluoghi nelle cave ed i risultati di tali indagini siano ritenuti idonei dalla direzione dei lavori.

Il prelevamento dei campioni di sabbia normalmente deve avvenire dai cumuli sul luogo di impiego, diversamente può avvenire dai mezzi di trasporto ed eccezionalmente dai silos. La fase di prelevamento non deve alterare le caratteristiche del materiale ed in particolare la variazione della sua composizione granulometrica e perdita di materiale fine. I metodi prova possono riguardare l'analisi granulometrica e il peso specifico reale.

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

Norme per gli aggregati per la confezione di calcestruzzi

Riguardo all'accettazione degli aggregati impiegati per il confezionamento degli impasti di calcestruzzo il direttore dei lavori fermo restando i controlli della tabella 15.6, potrà far riferimento anche alle seguenti norme:

UNI 8520-1 - Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Definizione, classificazione e caratteristiche;

UNI 8520-2 - Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Requisiti;

UNI 8520-7 - Aggregati per la confezione calcestruzzi. Determinazione del passante allo staccio 0,075 **UNI 2332**;

UNI 8520-8 - Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Determinazione del contenuto di grumi di argilla e particelle friabili;

UNI 8520-13 - Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Determinazione della massa volumica e dell' assorbimento degli aggregati fini;

UNI 8520-16 - Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Determinazione della massa volumica e dell'assorbimento degli aggregati grossi (metodi della pesata idrostatica e del cilindro);

UNI 8520-17 - Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Determinazione della resistenza a compressione degli aggregati grossi;

UNI 8520-20 - Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Determinazione della sensibilità al gelo e disgelo degli aggregati grossi;

UNI 8520-21 - Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Confronto in calcestruzzo con aggregati di caratteristiche note;

UNI 8520-22 - Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Determinazione della potenziale reattività degli aggregati in presenza di alcali;

UNI EN 1367-2 - Prove per determinare le proprietà termiche e la degradabilità degli aggregati. Prova al solfato di magnesio;

UNI EN 1367-4 - Prove per determinare le proprietà termiche e la degradabilità degli aggregati. Determinazione del ritiro per essiccamento;

UNI EN 12620:2003 - Aggregati per calcestruzzo;

UNI EN 1744-1 - Prove per determinare le proprietà chimiche degli aggregati. Analisi chimica.

Norme per gli aggregati leggeri

Riguardo all'accettazione degli aggregati leggeri impiegati per il confezionamento degli impasti di calcestruzzo il direttore dei lavori fermo restando i controlli della tabella 15.6, potrà far riferimento anche alle seguenti norme:

UNI EN 13055-1 - Aggregati leggeri per calcestruzzo, malta e malta per iniezione;

UNI EN 13055-2 - Aggregati leggeri per miscele bituminose, trattamenti superficiali e per applicazioni in strati legati e non legati.

Metodi di prova

La direzione dei lavori, per quanto non specificato, per valutare l'efficacia degli additivi potrà disporre l'esecuzione delle seguenti prove:

UNI 7110 - Additivi per impasti cementizi. Determinazione della solubilità in acqua distillata ed in acqua satura di calce;

UNI EN 934-2 - Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Additivi per calcestruzzo. Definizioni e requisiti;

UNI 10765 - Additivi per impasti cementizi. Additivi multifunzionali per calcestruzzo. Definizioni, requisiti e criteri di conformità.

Classi di resistenza del conglomerato cementizio

Sulla base della titolazione convenzionale del conglomerato mediante la resistenza cubica R_{ck} vengono definite le seguenti classi di resistenza riportate nella tabella 21.1.

Tabella 21.1. – Classi di resistenza dei calcestruzzi

CLASSE DI RESISTENZA	R_{ck} (N/mm ²)
molto bassa	$5 < R_{ck} \leq 15$
Bassa	$15 < R_{ck} \leq 30$
Media	$30 < R_{ck} \leq 55$
Alta	$55 < R_{ck} \leq 85$

I conglomerati delle diverse classi di resistenza di cui alla tabella 15.8. trovano impiego secondo quanto riportato nella tabella 21.2.

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

Tabella 21.2. – Classi di impiego dei calcestruzzi

CLASSE DI IMPIEGO		CLASSE DI RESISTENZA
A)	Per strutture in conglomerato cementizio non armato o a bassa percentuale di armatura (punto 5.1.11)	molto bassa
B)	Per strutture semplicemente armate	bassa e media
C)	Per strutture precomprese o semplicemente armate	media
D)	Per strutture semplicemente armate e/o precomprese	alta

Per le classi di resistenza molto bassa, bassa e media, la resistenza caratteristica R_{ck} deve essere controllata durante la costruzione secondo le prescrizione del cap. 11 delle norme tecniche per le costruzioni emanate con D.M 17 gennaio 2018.

Per la classe di resistenza alta, la resistenza caratteristica R_{ck} e tutte le grandezze meccaniche e fisiche che hanno influenza sulla resistenza e durabilità del conglomerato, vanno accertate prima dell'inizio dei lavori e la produzione deve seguire specifiche procedure per il controllo di qualità.

Art. 80. Acciaio per cemento armato

Requisiti principali

Gli acciai per strutture in cemento armato devono rispettare le prescrizioni delle norme tecniche per le costruzioni approvate con il D.M. 17 gennaio 2018, di seguito riportate.

L'appaltatore non deve porre in opera armature ossidate, corrose, recanti difetti superficiali, che ne riducano la resistenza o che siano ricoperte da sostanze che riducono sensibilmente l'aderenza al conglomerato cementizio.

Controlli di produzione in fabbrica e procedure di qualificazione

Tutti gli acciai oggetto delle norme tecniche per le costruzioni approvate con D.M. 17 gennaio 2018, siano essi destinati ad utilizzo come armature per cemento armato ordinario o ad utilizzo diretto come carpenterie in strutture metalliche devono essere prodotti con un sistema di controllo permanente della produzione in stabilimento che deve assicurare il mantenimento dello stesso livello di affidabilità nella conformità del prodotto finito, indipendentemente dal processo di produzione.

Identificazione e rintracciabilità dei prodotti qualificati

Ciascun prodotto qualificato deve costantemente essere riconoscibile per quanto concerne le caratteristiche qualitative e deve costantemente essere riconducibile allo stabilimento di produzione tramite la marcatura indelebile depositata presso il Servizio Tecnico Centrale, dalla quale risulti, in modo inequivocabile, il riferimento all'Azienda produttrice, allo Stabilimento, al tipo di acciaio ed alla sua eventuale saldabilità.

La mancata marcatura, la non corrispondenza a quanto depositato o la sua illeggibilità, anche parziale, rendono il prodotto non impiegabile.

In tal caso i campioni destinati al laboratorio incaricato delle prove di cantiere devono essere accompagnati dalla sopraindicata documentazione e da una dichiarazione di provenienza rilasciata dal direttore dei lavori.

Tutti i certificati relativi alle prove meccaniche degli acciai, sia in stabilimento che in cantiere o nel luogo di lavorazione, devono riportare l'indicazione del marchio identificativo, rilevato a cura del laboratorio incaricato dei controlli, sui campioni da sottoporre a prove. Ove i campioni fossero sprovvisti di tale marchio, oppure il marchio non dovesse rientrare fra quelli depositati presso il Servizio Tecnico Centrale le certificazioni emesse dal laboratorio non possono assumere valenza ai sensi delle norme tecniche di cui al D.M 17 gennaio 2018 e di ciò ne deve essere fatta esplicita menzione sul certificato stesso.

I controlli e la documentazione di accompagnamento

La vigente normativa prevede le seguenti forme di controllo obbligatorie:

- controlli di produzione in stabilimento;
- controlli di accettazione nei centri di trasformazione, definiti come nel successivo punto 18.8.2.6., e in cantiere.

I controlli eseguiti in stabilimento si riferiscono a lotti di produzione.

I controlli di accettazione eseguiti in cantiere, o nei centri di trasformazione, sono riferiti a lotti di spedizione.

A tale riguardo si definiscono:

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

Lotti di produzione: si riferiscono a produzione continua, ordinata cronologicamente mediante apposizione di contrassegni al prodotto finito (numero di rotolo finito o del fascio di barre). Un lotto di produzione è compreso tra 30 e 100 tonnellate.

Lotti di spedizione: sono lotti formati da un massimo di 30 t, spediti in cantiere o nei centri di trasformazione. Tutti i lotti di spedizione, anche se parte di un'unica fornitura, di acciaio devono essere accompagnati dall'attestato di qualificazione del Produttore rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale. L'attestato può essere utilizzato senza limitazione di tempo. Su tale attestato deve essere riportato il riferimento al documento di trasporto del produttore. Resta comunque nella discrezionalità del direttore dei lavori la facoltà di effettuare tutti gli eventuali controlli ritenuti opportuni.

Il Direttore dei Lavori prima della messa in opera, è tenuto a verificare quanto sopra indicato ed a rifiutare le eventuali forniture non conformi.

Acciaio per cemento armato

È ammesso esclusivamente l'impiego di acciai saldabili qualificati secondo le procedure di cui al precedente punto 14.2.5. e controllati con le modalità riportate nel punto: 11.3.2. del D.M 17 gennaio 2018.

Caratteristiche dimensionali

L'acciaio per cemento armato è generalmente prodotto in stabilimento sotto forma di barre o rotoli, reti o tralicci, per utilizzo diretto o come elementi di base per successive trasformazioni.

Prima della fornitura in cantiere gli elementi di cui sopra possono essere saldati, presagomati o preassemblati in appositi centri di trasformazione, a formare elementi composti direttamente utilizzabili in opera, quali:

- elementi presagomati (staffe, ferri piegati, ecc);
- elementi preassemblati (gabbie di armatura, ecc.).

Tutti gli acciai per cemento armato devono essere ad aderenza migliorata, aventi cioè una superficie dotata di nervature trasversali, uniformemente distribuite sull'intera lunghezza, atte ad aumentarne l'aderenza al conglomerato cementizio.

Per quanto riguarda la marcatura dei prodotti vale quanto indicato al punto 11.3.1.4. delle norme tecniche di cui al D.M 17 gennaio 2018.

Per la documentazione di accompagnamento delle forniture vale quanto indicato al punto 11.3.1.5. delle norme tecniche di cui al D.M 17 gennaio 2018.

Barre e rotoli

Le barre sono caratterizzate dal diametro \emptyset della barra tonda liscia equipesante, calcolato nell'ipotesi che la densità dell'acciaio sia pari a 7,85 kg/dm³.

Il diametro \emptyset delle barre deve essere compreso tra 6 e 50 mm.

Per barre con diametri superiori a 40 mm la struttura va considerata composta e valgono le regole delle strutture composte acciaio-conglomerato cementizio.

L'uso di acciai forniti in rotoli è ammesso, senza limitazioni, per diametri fino a $\emptyset \leq 16$. Nel luogo di lavorazione, dove avviene il raddrizzamento, per tenere in conto del danneggiamento della superficie del tondo ai fini dell'aderenza opportune prove dovranno essere condotte così come indicato al punto 11.3.2.10.5 delle norme tecniche di cui al D.M 17 gennaio 2018. Quando il raddrizzamento avviene a caldo, bisogna verificare che siano mantenute le caratteristiche meccaniche dell'acciaio.

Reti e tralicci elettrosaldati

Si intendono per reti elettrosaldate le armature costituite da due sistemi di barre parallele ortogonali equidistanziate, assemblate per saldatura negli incroci chiamati nodi. Gli acciai delle reti elettrosaldate devono essere saldabili.

La equidistanza non può superare 330 mm.

I tralicci sono elementi reticolari composti da barre ed assemblati mediante saldature. Gli acciai per i tralicci elettrosaldati devono essere saldabili.

Le reti ed i tralicci costituiti con acciaio di cui al punto 11.3.4.2 delle norme tecniche di cui D.M 17 gennaio 2018 devono avere diametro \emptyset compreso tra 5 e 12 mm.

I nodi delle reti devono resistere ad una forza di distacco determinata in accordo con la **UNI EN ISO 15630-2** pari al 30% della forza di snervamento della barra, da computarsi per quella di diametro maggiore. Tale resistenza al distacco della saldatura del nodo, va controllata e certificata dal produttore di reti.

In ogni elemento di rete o traliccio le singole armature componenti devono avere le stesse caratteristiche.

La produzione di reti e tralicci elettrosaldati può essere effettuata a partire da materiale di base prodotto nello stesso stabilimento di produzione del prodotto finito o da materiale di base proveniente da altro stabilimento.

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

Nel caso di reti e tralicci formati con elementi base prodotti in altro stabilimento, questi ultimi devono essere dotati della prevista qualificazione. Ogni pannello o traliccio deve essere inoltre dotato di apposita marcatura che identifichi il produttore della rete o del traliccio stesso.

La marcatura di identificazione può essere anche costituita da sigilli o etichettature metalliche indelebili con indicati tutti i dati necessari per la corretta identificazione del prodotto, ovvero da marcatura supplementare indelebile identificabile in modo permanente anche dopo annegamento nel calcestruzzo.

Nel caso di reti e tralicci formati con elementi base prodotti nello stesso stabilimento la marcatura del prodotto finito può coincidere con la marcatura dell'elemento base.

Norme di riferimento

UNI 8926 - Fili di acciaio destinati alla fabbricazione di reti e tralicci elettrosaldati per cemento armato strutturale.

UNI 8927 - Reti e tralicci elettrosaldati di acciaio per cemento armato strutturale;

UNI 9120 - Disegni tecnici. Disegni di costruzione e d'ingegneria civile. Distinta dei ferri;

UNI 10622 - Barre e vergella (rotoli) di acciaio d'armatura per cemento armato, zincati a caldo;

CNR UNI 10020 - Prova di aderenza su barre di acciaio ad aderenza migliorata;

UNI ENV 10080 - Acciaio per cemento armato. Armature per cemento armato saldabili nervate B500. Condizioni tecniche di fornitura per barre, rotoli e reti saldate;

UNI ISO 10065 - Barre di acciaio per l'armatura del calcestruzzo. Prova di piegamento e raddrizzamento;

UNI ISO 3766 - Disegni di costruzioni e d'ingegneria civile. Rappresentazione simbolica delle armature del calcestruzzo;

UNI ISO 10287 - Acciaio per calcestruzzo armato. Determinazione della resistenza dei nodi delle reti saldate.

UNI EN ISO 15630-1 - Acciaio per calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso. Metodi di prova . Parte 1: Barre, rotoli e fili per calcestruzzo armato

UNI EN ISO 15630-2 - Acciaio per calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso . Metodi di prova . Parte 2: Reti saldate

Art. 81. Resine per ancoraggio meccanico barre

Le resine epossidiche utilizzate per gli ancoraggi meccanici delle barre di armatura ad aderenza migliorata, con funzione strutturale, devono avere marcatura CE in conformità al Benestare Tecnico Europeo (ETA).

Art. 82. Gesso ed elementi in gesso

Generalità

Il gesso è ottenuto per frantumazione, cottura e macinazione di roccia sedimentaria, di struttura cristallina, macrocristallina oppure fine, il cui costituente essenziale è il solfato di calcio biidrato ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), dovrà presentarsi perfettamente asciutto, di recente cottura, di fine macinazione, privo di materie eterogenee e non alterato per estinzione spontanea.

Fornitura e conservazione

Il gesso dovrà essere fornito in sacchi sigillati di idoneo materiale, riportanti il nominativo del produttore e la qualità del gesso contenuto.

La conservazione dei sacchi di gesso dovrà essere effettuata in locali idonei e con tutti gli accorgimenti atti ad evitare degradazioni per umidità.

Norme di riferimento

Le caratteristiche fisiche, meccaniche e chimiche del gesso in sacchi o in elementi costruttivi dovranno inoltre corrispondere alle prescrizioni della norme:

UNI EN 520 - Lastre di gesso. Definizioni, requisiti e metodi di prova;

UNI 5371 - Pietra da gesso per la fabbricazione di leganti. Classificazione, prescrizioni e prove;

UNI 9154-1 - Edilizia. Partizioni e rivestimenti interni. Guida per l'esecuzione mediante lastre di gesso rivestito su orditura metallica;

UNI 10718 - Lastre di gesso rivestito. Definizioni, requisiti, metodi di prova;

UNI EN 12859 - Blocchi di gesso. Definizioni, requisiti e metodi di prova;

UNI EN 13279-2 - Leganti e intonaci a base di gesso. Parte 2: Metodi di prova;

UNI EN 14195 - Componenti di intelaiature metalliche per sistemi a pannelli di gesso. Definizioni, requisiti e metodi di prova.

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

Art. 83. Calci

Le calci impiegate dovranno avere le caratteristiche ed i requisiti prescritti dal R.D. 16 novembre 1939, n. 2231, recante norme per l'accettazione delle calci.

Art. 84. Laterizi

Generalità

Si intendono per laterizi materiali artificiali da costruzione, formati di argilla, contenente quantità variabili di sabbia, di ossido di ferro, di carbonato di calcio, purgata, macerata, impastata, pressata e ridotta in pezzi di forma e di dimensioni prestabilite, pezzi che, dopo asciugamento, vengono esposti a giusta cottura in apposite fornaci, dovranno rispondere alle prescrizioni del R.D. 16 novembre 1939, n. 2233 - Norme per l'accettazione dei materiali laterizi - e alle norme UNI vigenti.

Controlli di accettazione

Per accertare se i materiali laterizi abbiano i requisiti prescritti, oltre all'esame accurato della superficie e della massa interna ed alle prove di percussione per riconoscere la sonorità del materiale, debbono essere sottoposti a prove fisiche e chimiche.

Le prove fisiche sono quelle di compressione, flessione, urto, gelività, imbibimento e permeabilità.

Le prove chimiche sono quelle necessarie per determinare il contenuto in sali solubili totali ed in solfati alcalini.

In casi speciali può essere prescritta una analisi chimica più o meno completa dei materiali, seguendo i procedimenti analitici più accreditati.

I laterizi da usarsi in opere a contatto con acque contenenti soluzioni saline devono essere analizzati, per accertare il comportamento di essi in presenza di liquidi di cui si teme la aggressività.

Per quanto attiene alle modalità delle prove chimiche e fisiche, si rimanda al R.D. 16 novembre 1939, n. 2233.

Elementi in laterizio per solai

Per la terminologia, il sistema di classificazione, i limiti di accettazione ed i metodi di prova si farà riferimento alle norme :

UNI 9730-1 - Elementi di laterizio per solai. Terminologia e classificazione;

UNI 9730-2 - Elementi di laterizio per solai. Limiti di accettazione;

UNI 9730-3 - Elementi di laterizio per solai. Metodi di prova.

Dovranno inoltre essere rispettate le norme tecniche di cui al punto 4.1.9, del D.M 17 gennaio 2018.

Tavelle e tavelloni

Le tavelle sono elementi laterizi con due dimensioni prevalenti e con altezza minore o uguale a 4 cm.

I tavelloni sono invece quei elementi laterizi aventi due dimensioni prevalenti ed altezza superiore ai 4 cm (generalmente 6÷8 cm).

Per l'accettazione dimensionale delle tavelle e dei tavelloni si farà riferimento alle tolleranze previste dal punto 4 della norma **UNI 11128** - Prodotti da costruzione di laterizio. Tavelloni, tavelle e tavelline. Terminologia, requisiti e metodi di prova.

In riferimento alla citata norma l'80% degli elementi sottoposti a prova deve resistere ad un carico variabile da 600 a 1200 N in funzione della lunghezza e dello spessore.

Gli elementi devono rispondere alla modalità di designazione prevista dalla citata norma UNI.

Art. 85. Manufatti di pietre naturali o ricostruite

Generalità

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

Per le prove da eseguire presso i laboratori di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001 si rimanda alle prescrizioni del R.D. 16 novembre 1939, n. 2232 (Norme per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione), del R.D. 16 novembre 1939, n. 2234 (Norme per l'accettazione dei materiali per pavimentazione), e delle norme UNI vigenti.

I campioni delle pietre naturali da sottoporre alle prove da prelevarsi dalle forniture esistenti in cantiere, debbono presentare caratteristiche fisiche, chimiche e meccaniche conformi a quanto prescritto nei contratti, in relazione al tipo della pietra ed all'impiego che di essa deve farsi nella costruzione.

Marmo

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

Roccia cristallina, compatta, lucidabile, da decorazione e da costruzione, prevalentemente costituita da minerali di durezza Mohs da 3 a 4 (quali calcite, dolomite, serpentino).

A questa categoria appartengono:

- i marmi propriamente detti (calcari metamorfici ricristallizzati), i calcefiri ed i cipollini;
- i calcari, le dolomie e le breccie calcaree lucidabili;
- gli alabastrici calcarei;
- le serpentiniti;
- oficalciti.

Granito

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).

A questa categoria appartengono:

- i graniti propriamente detti (rocce magmatiche intrusive acide fanero-cristalline, costituite da quarzo, felspati sodico-potassici e miche);
- altre rocce magmatiche intrusive (dioriti, granodioriti, sieniti, gabbri, ecc.);
- le corrispettive rocce magmatiche effusive, a struttura porfirica;
- alcune rocce metamorfiche di analoga composizione come gneiss e serizzi.

Travertino

Roccia calcarea sedimentaria di deposito chimico con caratteristica strutturale vacuolare, da decorazione e da costruzione; alcune varietà sono lucidabili.

Pietra

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

A questa categoria appartengono rocce di composizione mineralogica svariatissima, non inseribili in alcuna classificazione. Esse sono riconducibili ad uno dei due gruppi seguenti:

- rocce tenere e/o poco compatte;
- rocce dure e/o compatte.

Esempi di pietre del primo gruppo sono: varie rocce sedimentarie (calcareniti, arenarie a cemento calcareo, ecc.), varie rocce piroclastiche (peperini, tufi, ecc.); al secondo gruppo appartengono le pietre a spacco naturale (quarziti, micascisti, gneiss lastroidi, ardesie, ecc.), e talune vulcaniti (basalti, trachiti, leucititi, ecc.).

Per gli altri termini usati per definire il prodotto in base alle norme, dimensioni, tecniche di lavorazione ed alla conformazione geometrica, vale quanto riportato nella norma **UNI EN 12670**.

Requisiti d'accettazione

I prodotti in pietra naturale o ricostruita devono rispondere alle seguenti prescrizioni:

a) appartenere alla denominazione commerciale e/o petrografica indicata nel progetto oppure avere origine dal bacino di estrazione o zona geografica richiesta nonché essere conformi ad eventuali campioni di riferimento ed essere esenti da crepe, discontinuità, ecc. che riducono la resistenza o la funzione;

b) avere lavorazione superficiale e/o finiture indicate nel progetto e/o rispondere ai campioni di riferimento; avere le dimensioni nominali concordate e le relative tolleranze;

c) delle seguenti caratteristiche il fornitore dichiarerà i valori medi (ed i valori minimi e/o la dispersione percentuale):

- massa volumica reale ed apparente, misurata secondo la norma **UNI 9724, parte 2^a**;
- coefficiente di imbibizione della massa secca iniziale, misurato secondo la norma **UNI 9724, parte 2^a**;
- resistenza a compressione, misurata secondo la norma **UNI 9724, parte 3^a**;
- resistenza a flessione, misurata secondo la norma **UNI 9724, parte 5^a**;
- resistenza all'abrasione, misurata secondo le disposizioni del R.D. 16 novembre 1939, n. 2234;

d) per le prescrizioni complementari da considerare in relazione alla destinazione d'uso (strutturale per murature, pavimentazioni, coperture, ecc.) si rinvia agli appositi articoli del presente capitolato ed alle prescrizioni di progetto.

I valori dichiarati saranno accettati dalla direzione dei lavori anche in base ai criteri generali del presente capitolato speciale d'appalto.

Prove d'accettazione

Per quanto non espressamente indicato, per l'accettazione dei materiali lapidei si rinvia alle prescrizioni delle seguenti norme:

UNI 9724-1 - Materiali lapidei. Descrizione petrografica;

UNI 9724-2 - Materiali lapidei. Determinazione della massa volumica apparente e del coefficiente di imbibizione;

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

UNI 9724-3 - Materiali lapidei. Determinazione della resistenza a compressione semplice;
UNI 9724-4 - Materiali lapidei. Confezionamento sezioni sottili e lucide;
UNI 9724-5 - Materiali lapidei. Determinazione della resistenza a flessione;
UNI 9724-6 - Materiali lapidei. Determinazione della microdurezza Knoop;
UNI 9724-7 - Materiali lapidei. Determinazione della massa volumica reale e della porosità totale e accessibile.

Art. 86. Prodotti per rivestimenti esterni

Caratteristiche

Si definiscono prodotti per rivestimenti quelli utilizzati per realizzare i sistemi di rivestimento verticali (pareti - facciate) ed orizzontali (controsoffitti) dell'edificio. Prima dell'esecuzione degli intonaci dovranno essere rimosse le parti di muratura di supporto poco aderenti.

Gli intonaci finiti devono avere lo spessore maggiore o uguale a quello indicato nel progetto esecutivo o voce dell'elenco prezzi, compreso l'onere per la formazione degli spigoli, angoli, suggellature all'incrocio con i pavimenti ed i rivestimenti e quanto altro richiesto dalla direzione dei lavori per definire le opere. L'intonaco non dovrà presentare scarsa aderenza al supporto, peli, irregolarità negli allineamenti e negli spigoli, ecc., in tal caso, a discrezione del direttore dei lavori, dovranno essere demoliti e rifatti a spese dall'appaltatore.

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.

Piastrelle di ceramica

Con riferimento al D.M. 26 giugno 1997, recante Istituzione dei marchi «ceramica artistica e tradizionale» e «ceramica di qualità», la ceramica artistica e tradizionale deve recare il marchio previsto.

Per le piastrelle di ceramica, per qualunque altra indicazione o contestazione si rimanda alle prescrizioni delle norme UNI vigenti.

Lastre di pietra naturale

Per le lastre di pietra naturale valgono le indicazioni del progetto esecutivo circa le caratteristiche più significative e le lavorazioni da apportare. In mancanza o ad integrazione di indicazioni progettuali valgono i criteri di accettazione generali indicati nell'art. 28. Devono essere comunque da prevedere gli opportuni incavi, fori, ecc. per il fissaggio alla parete e gli eventuali trattamenti di protezione dagli agenti atmosferici ed altro.

Intonaci

Gli intonaci sono rivestimenti realizzati con malta per intonaci costituita da un legante (calce-cemento-gesso) da un inerte (sabbia, polvere o granuli di marmo, ecc.) ed eventualmente da pigmenti o terre coloranti, additivi e rinforzanti.

Per i prodotti forniti premiscelati è richiesta la rispondenza a norme UNI; per gli altri prodotti valgono i valori dichiarati dal fornitore ed accettati dalla direzione dei lavori.

Norme di riferimento:

UNI 9727 - Prodotti per la pulizia (chimica) di rivestimenti (lapidei e intonaci). Criteri per l'informazione tecnica;

UNI 9728 - Prodotti protettivi per rivestimento costituiti da lapidei ed intonaci. Criteri per l'informazione tecnica.

Prodotti vernicianti

I prodotti vernicianti sono prodotti applicati allo stato fluido, costituiti da un legante (naturale o sintetico), da una carica e da un pigmento o terra colorante che, passando allo stato solido, formano una pellicola o uno strato non pellicolare sulla superficie.

I limiti di accettazione saranno quelli progettuali od in mancanza quelli dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla direzione dei lavori.

Art. 87. Sigillanti e adesivi

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.

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto è conforme alle prescrizioni progettuali od alle norme:

- **UNI 9610** - Edilizia. Sigillanti siliconici monocomponenti per giunti. Requisiti e prove;

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

- **UNI 9611** - Edilizia. Sigillanti silicnici monocomponenti per giunti. Confezionamento, ai fini dell'accettazione il direttore potrà fare riferimento ai valori dichiarati dal produttore.

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.

Adesivi per piastrelle

Il prodotto dovrà essere preparato versandolo in un recipiente e aggiungendo la percentuale d'acqua prevista dal produttore, e mescolando con il trapano elettrico a basso numero di giri per qualche minuto fino ad ottenere un impasto omogeneo (assenza di grumi); l'impasto, prima dell'impiego, deve essere lasciato per qualche minuto.

Il prodotto deve essere applicato su supporto esente da polveri, olii, grassi, ecc., con spatola dentata con passaggi sia orizzontali che verticali.

Dovrà essere evitata l'applicazione su quei supporti che presentino condizioni di maturazione insufficienti o contenuto d'acqua eccessivo, proteggere dal gelo e non porlo in opera a temperature inferiori a + 5° C. In presenza di temperature elevate e supporti assorbenti, è buona norma inumidire la superficie prima della stesura.

Il prodotto dovrà rispettare i seguenti parametri meccanici:

Parametro	Valore
Resistenza a compressione (N/mm ²)	7,5
Resistenza a flessione (N/mm ²)	2
Resistenza allo strappo (adesione) (N/mm ²)	0,8

Norme di riferimento

Gli adesivi per piastrelle dovranno rispondere ai requisiti previsti dalle seguenti norme:

UNI EN 1323 - Adesivi per piastrelle. Lastra di calcestruzzo per le prove;

UNI EN 1324 - Adesivi per piastrelle. Determinazione dell'adesione mediante sollecitazione al taglio di adesivi in dispersione;

UNI EN 1308 - Adesivi per piastrelle. Determinazione dello scorrimento;

UNI EN 1346 - Adesivi per piastrelle. Determinazione del tempo aperto;

UNI EN 1347 - Adesivi per piastrelle. Determinazione del potere bagnante;

UNI EN 1348 - Adesivi per piastrelle - Determinazione dell'aderenza mediante trazione su adesivi cementizi.

Adesivi per rivestimenti ceramici

Il prodotto dovrà essere preparato versandolo in un recipiente e aggiungendo la percentuale d'acqua prevista dal produttore, e mescolando con il trapano elettrico a basso numero di giri per qualche minuto fino ad ottenere un impasto omogeneo (assenza di grumi); l'impasto, prima dell'impiego, deve essere lasciato per qualche minuto.

Il prodotto deve essere applicato su supporto esente da polveri, olii, grassi, ecc., con spatola dentata con passaggi sia orizzontali che verticali.

Dovrà essere evitata l'applicazione su quei supporti che presentino condizioni di maturazione insufficienti o contenuto d'acqua eccessivo, proteggere dal gelo e non porlo in opera a temperature inferiori a + 5° C. In presenza di temperature elevate e supporti assorbenti, è buona norma inumidire la superficie prima della stesura.

Norme di riferimento

Gli adesivi per rivestimenti ceramici dovranno rispondere ai requisiti previsti dalle seguenti norme:

UNI 10110 - Adesivi per rivestimenti ceramici. Determinazione del potere di ritenzione d'acqua della pasta;

UNI 10111 - Adesivi per rivestimenti ceramici. Determinazione della granulometria della polvere;

UNI 10112 - Adesivi per rivestimenti ceramici. Determinazione del pH;

UNI 10113 - Adesivi per rivestimenti ceramici. Determinazione del residuo secco.

Art. 88. Prodotti e materiali per pareti esterne

Prodotti a base di laterizio, calcestruzzo e similari

I prodotti a base di laterizio, calcestruzzo e similari non aventi funzione strutturale (vedere articolo murature) ma unicamente di chiusura nelle pareti esterne e partizioni devono rispondere alle prescrizioni del progetto esecutivo ed a loro completamento alle seguenti prescrizioni:

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

a) gli elementi di laterizio (forati e non) prodotti mediante trafilatura o pressatura con materiale normale od alleggerito devono rispondere alla norme: **UNI 8942-1**, **UNI 8942-2**, **UNI 8942-3**.

b) gli elementi di calcestruzzo dovranno rispettare le stesse caratteristiche indicate nella norma **UNI 8942** (ad esclusione delle caratteristiche di inclusione calcarea), i limiti di accettazione saranno quelli indicati nel progetto ed in loro mancanza quelli dichiarati dal produttore ed approvati dalla Direzione dei lavori;

c) gli elementi di calcio silicato, pietra ricostruita, pietra naturale, saranno accettati in base alle loro caratteristiche dimensionali e relative tolleranze; caratteristiche di forma e massa volumica (foratura, smussi, ecc.); caratteristiche meccaniche a compressione, taglio a flessione; caratteristiche di comportamento all'acqua ed al gelo (imbibizione, assorbimento d'acqua, ecc.).

I limiti di accettazione saranno quelli prescritti nel progetto ed in loro mancanza saranno quelli dichiarati dal fornitore ed approvati dalla direzione dei lavori.

Blocchi di gesso

I blocchi in gesso pieni o forati per la formazione di pareti verticali, secondo le dimensioni del progetto esecutivo, a discrezione del Direttore dei lavori, per evitare in futuro rigonfiamenti e danni dovuti all'elevata umidità relativa od al contatto con acqua, dovranno essere collocati previa predisposizione di una guaina impermeabile collocata a livello del pavimento al fine di evitare la risalita dell'umidità.

In mancanza di norme italiana specifiche si potrà fare riferimento alla **DIN 18163**.

In cantiere il materiale deve essere appoggiato a pavimento, sempre in piano, al coperto o sotto un telo di plastica.

Norme di riferimento

a) Classificazione

UNI 8369-2 - Pareti perimetrali verticali. Classificazione e terminologia;

UNI 8979 - Pareti perimetrali verticali. Analisi degli strati funzionali;

UNI 9269 - Pareti verticali. Prova di resistenza agli urti;

b) Pareti interne semplici

UNI 8201 - Edilizia residenziale. Pareti interne semplici. Prova di resistenza agli urti da corpo molle e duro;

UNI 8326. Edilizia residenziale. Pareti interne semplici. Prove di resistenza ai carichi sospesi;

UNI 8327 - Edilizia residenziale. Pareti interne semplici. Prova di resistenza al calore per irraggiamento;

d) Materie plastiche cellulari rigide

UNI 10386 - Materie plastiche cellulari rigide. Pannelli compositi con anima di poliuretano espanso rigido e paramenti rigidi per coperture, pareti perimetrali verticali esterne e di partizione interna. Tipi, requisiti e prove.

e) Strutture di legno

UNI EN 594 - Strutture di legno. Metodi di prova. Resistenza rigidità di piastra di pannelli per pareti con telaio di legno;

UNI EN 596 - Strutture di legno. Metodi di prova. Prova di impatto con un corpo morbido su pareti con telaio di legno.

Art. 89. Materiali diversi esterne

Asfalto

L'asfalto sarà naturale e proverrà dalle miniere più reputate; sarà in pani, compatto, omogeneo, privo di catrame proveniente da distillazione del carbon fossile, ed il suo peso specifico varierà fra i limiti di 1104 a 1205 kg.

Bitume asfaltico

Il bitume asfaltico proverrà dalla distillazione di rocce di asfalto naturale, sarà molle, assai scorrevole, di color nero e scevro dell'odore proprio del catrame minerale proveniente dalla distillazione del carbone fossile e del catrame vegetale.

Mastice di rocce asfaltiche e mastice di asfalto sintetico

Servono per la preparazione delle malte asfaltiche e degli asfalti colorati. I bitumi da spalmatura impiegati avranno di norma le caratteristiche seguenti o altre qualitativamente equivalenti:

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

Tipo	Indice di penetrazione	Penetrazione a 25 °C dmm	Punto di rammollimento °C	Punto di infiammabilità (Cleveland) °C	Solubilità in cloruro di carbonio %	Volatilità a 136 °C per 5 ore %	Penetrazione a 25 °C del residuo della prova di volatilità % del bitume originario
	(minimo)	(minimo)	(minimo)	(minimo)	(minimo)	(minimo)	(minimo)
0	0	40	55	230	99,5	0,3	75
15	+1,5	35	65	230	99,5	0,3	75
25	+2,5	20	80	230	99,5	0,3	75

Elementi prefabbricati

Per elementi prefabbricati intesi quali pozzetti e chiusini relativi ai sottoservizi con posa in opera nel corpo stradale e quali elementi di arredo funzionale relativamente alla pavimentazione stradale come ad esempio le cunette alla francesina, griglie, ecc si rimanda alla normativa di riferimento ed alle specifiche contenute nei documenti progettuali.

Art. 90. Tubazioni

Tubazioni in PEAD strutturato

Tubi in polietilene alta densità (PEAD) idonei per condotte di scarico interrate marcati P IIP dall'Istituto Italiano Plastici e prodotti da azienda certificata ISO 9001. Requisiti prestazionali e dimensionali applicabili riferiti alle norme EN 13476-1 e DIN 16961, nelle classi di rigidità SN 8 (= 8 kN/m²), SN 12 (= 12 kN/m²), SN 16 (= 16 kN/m²) ed SN 20 (= 20 kN/m²). Classi di rigidità circonferenziale SN calcolate secondo la norma EN ISO 9969. Profilo di parete strutturato di tipo spiralato liscio internamente con costolature esterne rinforzate da una lamina sagomata ad omega di acciaio zincato classe DX51D + ZF/Z conforme ai requisiti della norma UNI EN 10346 interamente inglobata in due strati di polietilene. Giunzione realizzata con bicchiere "femmina" presaldato in stabilimento su ciascuna canna nel cui interno si innesta l'elemento "maschio" munito di guarnizione in EPDM, conforme alla norma UNI EN 681, allocata in apposita gola idonea a garantire la tenuta idraulica secondo i parametri sanciti dalla norma UNI EN 1277. Elementi "maschio" e "femmina" realizzati entrambi con le stesse peculiarità costruttive dei tubi per garantire, anche nella giunzione, la costanza del diametro interno utile ed aumentare la rigidità circonferenziale.

La giunzione del tubo deve essere realizzata con bicchiere "femmina" presaldato in stabilimento su ciascuna canna nel cui interno si innesta l'elemento "maschio" munito di guarnizione in EPDM, conforme alla norma UNI EN 681, allocata in apposita gola idonea a garantire la tenuta idraulica secondo i parametri sanciti dalla norma UNI EN 1277 relativi alla prova con deflessione angolare. In particolari condizioni, si può effettuare la giunzione con saldatura "testa a testa" ed in questo caso i tubi saranno forniti con le due estremità lisce senza guarnizioni. Gli elementi "femmina" e "maschio" sono realizzati entrambi con le stesse peculiarità costruttive dei tubi per garantire, anche nella parte della giunzione che rappresenta una criticità della condotta, la costanza del diametro interno, evitando dislivelli dannosi al regolare deflusso delle acque ed una maggiore rigidità circonferenziale.

Secondo quanto prescritto dalle normative vigenti per le tubazioni di scarico il tubo deve garantire una pressione interna ed esterna di 0,5 bar. Nel caso di aumento di pressione in linea, dovuto ad una ostruzione, il tubo ed in particolare il sistema di giunzione devono sopportare una pressione interna accidentale e temporanea sino ad un massimo di 1,0 bar.

La combinazione di HDPE ed acciaio produce una elevata resistenza alle forze d'urto, tipiche delle linee di drenaggio, dovute al trasporto di materiali sassosi. La presenza del rinforzo interno in acciaio elimina la possibilità di cedimento, alla base delle corrugature di rinforzo, facili nei normali tubi in polietilene corrugato.

La superficie interna del tubo è realizzata in polietilene che gli conferisce un'alta resistenza all'abrasione. I tubi, pertanto, possono essere utilizzati anche in condotte a forte pendenza, con velocità massima sino a 10 m/s senza manifestare segni notevoli di abrasione sulla superficie interna.

Per garantire una corretta esecuzione delle operazioni di posa e compattazione del terreno è opportuno che lo scavo, a sezione obbligatoria, abbia una larghezza minima di almeno cm 50 oltre il diametro esterno del tubo. L'altezza minima di ricoprimento deve rispettare le specifiche dettate dal progettista e comunque non dovrebbe mai essere inferiore a cm 50 rispetto all'estradosso del tubo.

Costituito da uno strato di cm 10 di sabbia o terreno vagliato. In presenza di acqua di falda è opportuno installare adeguati sistemi di pompaggio così da poter lavorare in condizioni di scavo asciutto. L'eventuale migrazione della sabbia può essere prevenuta con l'adozione di idonei materiali in geotessile.

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

Il posizionamento della tubazione deve avvenire al centro dello scavo e dopo la corretta esecuzione del letto di posa nonché dalla verifica delle quote. La giunzione delle tubazioni va eseguita verificando sempre il corretto posizionamento della guarnizione e l'assenza di materiale estraneo all'interno del tubo e del bicchiere. Il collegamento a pozzetti o vasche va eseguito curandone il corretto allineamento ed evitando che si generino nei tubi e nelle loro giunzioni sollecitazioni anomale. Una volta verificato il corretto posizionamento altimetrico e planimetrico della tubazione si procede a bloccare i tubi e le giunzioni con sabbia. L'uso di cunei deve essere evitato ed è la prova di una non corretta esecuzione degli scavi.

Il riempimento dello scavo va iniziato utilizzando sabbia sino a cm 10 al di sopra dell'estradosso del tubo, la compattazione va eseguita in maniera molto accurata con particolare attenzione al materiale posizionato lungo i fianchi della tubazione. Dopo lo strato di sabbia è consigliabile stendere un nastro segnalatore indicante la natura della tubazione. Successivamente si procede al rinterro della parte rimanente dello scavo avendo cura di utilizzare terreno selezionato con caratteristiche uniformi e compatibili a quanto considerato in sede di verifica statica. La costipazione va eseguita a strati di circa cm 15; i metodi di costipamento manuali devono essere limitati al materiale di rifianco al tubo. I tubi devono essere movimentati secondo regola d'arte con idonei carrelli elevatori specificamente attrezzati oppure con braghe adeguate all'uso il cui tiro centrale deve essere equidistante dagli altri due a loro volta disposti in posizione intermedia rispetto al centro della barra ed alla singola estremità di riferimento.

Tubazioni in polietilene ad alta densità

Di seguito si riportano le prescrizioni tecniche, le norme, le prove e le caratteristiche generali dei tubi e dei pezzi speciali di polietilene ad alta densità PE100 per usi acquedottistici. Il tipo di polietilene adoperabile è il PE100 nelle classe di pressione PN 16 (SDR 11). Le tubazioni di polietilene non saranno adoperate nelle seguenti circostanze: sopra il terreno e in altre posizioni raggiungibili dai raggi solari senza adeguata coibentazione; dove possano essere presenti solventi e prodotti chimici pericolosi, anche in piccole quantità, come idrocarburi, soluzioni fotografiche, ecc. Le tubazioni saranno fornite sempre in barre, anche per i piccoli diametri. Le Ditte produttrici dei tubi e dei pezzi speciali devono possedere un Sistema Qualità aziendale conforme alla norma UNI EN ISO 9000:2000 approvato da un Organismo terzo di certificazione accreditato secondo la norma UNI CEI EN 45012. I tubi ed i pezzi speciali riporteranno il marchio di conformità alla norma UNI EN 12201 (certificazione di prodotto), rilasciato da un Organismo terzo di certificazione accreditato secondo le norme UNI CEI EN 45011 e UNI CEI EN 45004. Ulteriori riferimenti normativi sono:

UNI 9737: Classificazione e qualificazione dei saldatori di materie plastiche. Saldatori con procedimenti ad elementi termici per contatto, con attrezzatura meccanica ed a elettrofusione per tubazioni e raccordi in polietilene per il convogliamento di gas combustibili, di acqua e di altri fluidi in pressione.

UNI 10520: Saldatura di materie plastiche - Saldatura ad elementi termici per contatto. Saldatura di giunti testa a testa di tubi e/o raccordi in polietilene per il trasporto di gas combustibili, di acqua e di altri fluidi in pressione.

UNI 10521: Saldatura di materie plastiche - Saldatura per elettrofusione. Saldatura di tubi e/o raccordi in polietilene per il trasporto di gas combustibili, di acqua e di altri fluidi in pressione.

UNI 10565: Saldatrici da cantiere ad elementi termici per contatto impiegate per l'esecuzione di giunti testa a testa di tubi e/o raccordi in polietilene per il trasporto di gas combustibile, di acqua e di altri fluidi in pressione - Caratteristiche e requisiti, collaudo, manutenzione e documenti.

UNI 10566: Saldatrici per elettrofusione ed attrezzature ausiliarie impiegate per l'esecuzione di giunzioni di tubi e/o raccordi in polietilene, mediante raccordi elettrosaldabili, per il trasporto di gas combustibile, di acqua e di altri fluidi in pressione - Caratteristiche e requisiti, collaudo, manutenzione e documenti.

UNI EN 921: Sistemi di tubazioni in materia plastica. Tubi di materiale termoplastico. Determinazione della resistenza alla pressione interna a temperatura costante.

UNI 9561: Raccordi a compressione mediante serraggio meccanico a base di materiali termoplastici per condotte di polietilene per liquidi in pressione. Tipi, dimensioni e requisiti.

UNI 9562: Raccordi a compressione mediante serraggio meccanico a base di materiali termoplastici per condotte di polietilene per liquidi in pressione. Metodi di prova.

UNI-ISO 7/1: Filettatura di tubazioni per accoppiamento a tenuta sul filetto. Designazione, dimensione e tolleranze.

UNI EN 728: Sistemi di tubazioni e canalizzazioni in materia plastica - Tubi e raccordi di poliolefine - Determinazione del tempo di induzione all'ossidazione.

UNI EN ISO 1133: Materie plastiche - Determinazione dell'indice di fluidità di massa (MFR) e dell'indice di fluidità di volume (MVR) dei materiali termoplastici.

UNI EN ISO 1183: Materie plastiche - Metodi per la determinazione della massa volumica delle materie plastiche non alveolari - Metodo del picnometro a gas.

UNI EN ISO 6259 -1:Tubi di materiale termoplastico - Determinazione delle caratteristiche a trazione - Metodo generale di prova.

ISO 6259-3: Thermoplastics pipes - Determination of tensile properties - Polyolefin pipes.

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

UNI EN 12118: Sistemi di tubazioni di materia plastica -Determinazione del contenuto di umidità nei materiali termoplastici per coulometria.

ISO 6964: Polyolefin pipes and fittings - Determination of carbon black content by calcination and pyrolysis - Test method and basic specification. ISO 18553: Method for the assessment of the degree of pigment or carbon black dispersion in polyolefin pipes, fittings and compounds.

CIRCOLARE MINISTERO DELLA SANITA' n. 102 del 02.12.78: Disciplina igienica per gomme e materie plastiche a contatto con acqua potabile o da potabilizzare.

DECRETO MINISTERIALE 12.12.85: Norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle tubazioni. Raccomandazione IIP n. 10 (Maggio 1999): Installazione di acquedotti di PE.

I tubi, nei diametri ed SDR previsti, saranno prodotti con resine polietileniche di classe MRS 10,0 ($\sigma_c=8,0$ N/mm²) in conformità alle norme nazionali ed internazionali. Nessun additivo sarà aggiunto alla resina dal fabbricante dei tubi all'atto della lavorazione, oltre a quelli previsti dal produttore della resina stessa. Tutti gli additivi che sono necessari per la realizzazione dei tubi, in particolare gli stabilizzanti contro i raggi UV, saranno già inglobati nei granuli (pre-masterizzazione). Non sarà in alcun modo impiegato materiale di riciclo. Il fabbricante deve monitorare le proprietà della materia prima da impiegare nella produzione dei tubi prima del suo utilizzo, in particolare deve controllare almeno le seguenti proprietà, con i metodi di prova riportati nel prospetto 1 della norma UNI EN 12201-1:

Proprietà	Valori	Frequenza	Metodo di prova
Indice di fluidità di massa (MFR) 5 Kg; 190 °C; 10 min.	da 0,2 a 1,4 g/10 min	Ad ogni carico Silos	ISO 1133
Tempo di induzione all'ossigeno 200 °C	T = 200°C; ≥ 20 min	Ad ogni carico Silos	EN 728
Massa volumica a 23 °C	≥ 930 Kg/m ³	Ad ogni carico Silos	ISO 1183
Contenuto di Carbon Black	2 ÷ 2,5 % in massa	Ad ogni carico Silos	ISO 6964
Dispersione del Carbon Black	≤ grado 3	Ad ogni carico Silos	ISO 18553
Contenuto di acqua	≤ 300 mg/Kg	Ad ogni carico Silos	UNI EN 12118

Aspetto Le superfici interne ed esterne dei tubi, osservate senza ingrandimenti, saranno lisce, pulite e libere da asperità, cavità o altri difetti di superficie che possano compromettere la funzionalità dei tubi stessi. La parte terminale del tubo sarà sezionata perfettamente e perpendicolarmente all'asse del tubo.

La dimensione convenzionale con cui sono designati i tubi e i pezzi speciali in PE100 (secondo la norma UNI EN 12201-1) è il "diametro nominale DN/OD, ossia la dimensione nominale relativa al diametro esterno. Il suo valore coincide con quello del diametro esterno nominale dn e con il minimo valore del diametro esterno medio dem,min. Il diametro esterno medio dem dei tubi deve avere un valore compreso tra dem,min e dem,max. Ad ogni diametro e per ogni classe di pressione sono associati lo spessore di parete minimo ey,min e lo spessore di parete massimo ey,max delle tubazioni. Nella tabella seguente si riportano i valori, espressi in millimetri, di dem,min, dem,max, ey,min, ey,max e dell'ovalizzazione massima ammissibile, riferiti a tubi di PE100 con classi di pressione PN16:

DN/OD	dn	dem,min	dem,max	PN 16 SDR 11		Ovalizzazione massima ammissibile
				ey,min	ey,max	
40	40	40,0	40,4	3,7	4,2	1,4
50	50	50,0	50,4	4,6	5,2	1,4

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

63	63	63,0	63,4	5,8	6,5	1,5
75	75	75,0	75,5	6,8	7,6	1,6
90	90	90,0	90,6	8,2	9,2	1,8
110	110	110,0	110,7	10,0	11,1	2,2
125	125	125,0	125,8	11,4	12,7	2,5
140	140	140,0	140,9	12,7	14,1	2,8
160	160	160,0	161,0	14,6	16,2	3,2
180	180	180,0	181,1	16,4	18,2	3,6
200	200	200,0	201,2	18,2	20,2	4,0
225	225	225,0	226,4	20,5	22,7	4,5
250	250	250,0	251,5	22,7	25,1	5,0
280	280	280,0	281,7	25,4	28,1	9,8
315	315	315,0	316,9	28,6	31,6	11,1
355	355	355,0	357,2	32,3	35,6	12,5

Le tubazioni di PE100 non saranno fornite in rotoli, bensì solo in barre, generalmente di lunghezze da 6 o 12 metri. Il procedimento di controllo e collaudo dei lotti produttivi sarà identificato in procedure interne del fabbricante che deve garantire lo svolgimento delle seguenti prove minime:

Prova	Requisiti	Metodo di prova	Frequenza minima
Aspetto e dimensioni	Conformità alla norme UNI EN 12201	prEN ISO 3126	Una prova ogni 2 h per ogni linea
Resistenza alla pressione interna; 100h - 20 °C - 12,4 Mpa	Nessun cedimento di tutti i provini durante le prove	UNI EN 921	Ad ogni avvio produzione ed al variare della materia prima su 3 provini
Resistenza alla pressione interna; 165 h - 80 °C - 5,5 Mpa	Nessun cedimento di tutti i provini durante le prove	UNI EN 921	Ad ogni avvio produzione ed al variare della materia prima su 3 provini
Resistenza alla pressione interna; 1000 h - 80 °C - 5,0 Mpa	Nessun cedimento di tutti i provini durante le prove	UNI EN 921	Ad ogni avvio produzione ed al variare della materia prima su 3 provini
Indice di fluidità (MFR) 190 °C - 5 Kg - 10 min	Variazione di MFR a seguito della lavorazione: ± 20%	UNI EN ISO 1133	Ad ogni avvio produzione ed al variare della materia
Tempo di induzione all'ossigeno a 200 °C	≥ 20 min	UNI EN 728	Ad ogni avvio produzione ed al variare della materia

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

I tubi saranno prodotti con resine idonee per l'impiego in acquedotti, omologate dall'Istituto Italiano dei Plastici o da altro Organismo accreditato secondo le norme UNI CEI EN 45011 e UNI CEI EN 45004; sui tubi sarà presente il relativo codice commerciale della materia prima adoperata. Il fabbricante deve possedere la concessione all'uso del marchio che attesti la conformità dei tubi ai requisiti della di norma UNI EN 12201, rilasciato dall'Istituto Italiano dei Plastici o da altro Organismo accreditato secondo le suddette norme UNI CEI EN.

La marcatura dei tubi, riporterà le seguenti indicazioni: nome o simbolo del produttore; dimensioni (diametro x spessore, in millimetri); serie SDR (17 o 11); materiale e designazione (PE100); classe di pressione in bar (PN16); periodo di produzione (data o codice); numero della norma (EN 12201); sigla identificativa della resina omologata; marchio di conformità dei tubi.

Non è ammesso l'impiego anche se parziale e/o temporaneo di: compound e/o materia prima e/o materiale base ottenuto per rigenerazione di polimeri di recupero, anche se selezionati; compound e/o materia prima e/o materiale base ottenuto per rimasterizzazione di compound neutri e addizionati successivamente con additivi da parte del produttore dei tubi o aziende diverse dal produttore della materia prima indicato nella marcatura dei tubi; compound dichiarati di primo uso dal fabbricante ma non sottoponibili alla certificazione di origine; lotti di compound provenienti da primari produttori europei, ma dagli stessi indicati come lotti caratterizzati da parametri singoli (MFR, massa volumica, umidità residua, solventi inclusi, ecc.) non conformi al profilo standard del prodotto; miscele pre-estruzione tra compound chimicamente e fisicamente compatibili ma provenienti da produttori diversi o da materie prime diverse anche dello stesso produttore; l'impiego di materiale rigranulato di primo uso estruso, ottenuto cioè dalla molitura di tubi o raccordi già estrusi anche se aventi caratteristiche conformi al presente documento.

a) Materia prima: il fabbricante, all'atto della definizione delle forniture e/o delle eventuali convenzioni con la committente, consegnerà a quest'ultima una campionatura (specimen) del/dei compound che verranno utilizzati per l'estrusione dei tubi oggetto delle forniture stesse, nonché una scheda tecnica del produttore del/dei compound che certifichi i parametri di riferimento per l'analisi comparativa tra specimen e tubi. b) Tubi: il fabbricante deve mantenere a disposizione della committente la documentazione attestante i transiti di lotti di compound interessati ad ogni singolo lotto di produzione ordinato. All'atto della consegna, il fabbricante allegherà ai documenti di trasporto una dichiarazione di conformità, nonché la copia dei certificati e delle registrazioni degli esiti dei test relativi alle materie prime impiegate ed ai tubi oggetto della fornitura, che ne attestino la rispondenza alle prescrizioni. c) Il fabbricante che effettua la fornitura sulla base del presente documento deve corredare la fornitura stessa di apposita certificazione dell'Organismo ufficialmente accreditato, attestante che tutti i tubi sono prodotti solo con la materia prima.

Sono possibili i seguenti tipi di giunzioni: a) giunzioni meccaniche realizzate con raccordi a compressione (plastici o metallici), anche con una estremità flangiata; b) giunzioni con raccordi elettrosaldabili; c) giunzioni con elementi termici per contatto (saldatura testa a testa); per tubi e per raccordi "formati".

Le giunzioni meccaniche, impiegate per piccoli diametri, saranno realizzate con raccordi in polipropilene, sia nel caso dell'unione di tubi di PE tra loro che nel caso di unione di tubi di PE con tubi di altri materiali. I raccordi per la realizzazione delle giunzioni meccaniche sono indicati nel paragrafo 2.11 del presente disciplinare. Nella giunzione meccanica per mezzo di raccordi filettati con filettature della serie UNI ISO 7/1. Nella giunzione meccanica flangiata occorre utilizzare una chiave dinamometrica per regolare il serraggio dei dadi e bulloni, al fine di prevenire danneggiamenti alle cartelle in polietilene e/o polipropilene. La forza con la quale si dovranno serrare i bulloni è in funzione delle caratteristiche costruttive dei raccordi flangiati, con valori di coppia di serraggio comunicati dal fornitore dei raccordi. Nelle operazioni di montaggio, per il serraggio della ghiera del raccordo termoplastico ed allo scopo di ottenere una tenuta meccanica adeguata e idonea solamente a prevenire lo sfilamento del tubo dal raccordo, si utilizzeranno le apposite chiavi di serraggio previste dal produttore dei raccordi.

La giunzione per saldatura sarà sempre eseguita da personale qualificato, in ambiente atmosferico tranquillo (assenza di precipitazioni, di vento, di eccessiva polverosità), con apparecchiature tali da garantire la costanza nel tempo dei valori di temperatura e di pressione. Per la realizzazione di giunzioni saldate tra tubi in polietilene si potranno usare: - giunzioni mediante raccordi elettrosaldabili; - giunzioni mediante elementi termici per contatto (testa a testa). Le prese di derivazione e gli stacchi si otterranno con collari elettrosaldabili. La saldatura sarà eseguita esclusivamente con tubo perfettamente asciutto, con raccordi e attrezzature appositamente destinate allo scopo, secondo le indicazioni del paragrafo 2.11 del presente disciplinare. La zona destinata alla saldatura non appena sia stata preparata, ossia spianata con la fresa (saldatura testa a testa) o raschiata (saldatura per elettrofusione), non dovrà più essere toccata con le mani e non deve venire a contatto con sostanze e/o materiali che potrebbero inquinare la saldatura. I corretti procedimenti di saldatura sono indicati nelle norme UNI 10520 e UNI 10521 e devono essere rigorosamente rispettati. Per le tubazioni in PE100 in particolare, si deve rispettare il processo di giunzione definito nella norma WIS 4-3208 Agosto 1994 Edizione n° 2, che informa sui corretti parametri e relativo processo di saldatura nel caso di utilizzo di tubazioni

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

prodotte con le più moderne resine di polietilene. Gli operatori destinati alla realizzazione delle saldature saranno professionalmente qualificati sui metodi d'esecuzione delle saldature e sull'uso e gestione delle attrezzature destinate alla saldatura. Allo scopo gli operatori, in conformità alla norma UNI 9737, dovranno possedere la qualifica PE-2-D per le giunzioni saldate testa a testa e la qualifica PE-3 per le giunzioni con raccordi elettrosaldabili; la Direzione dei Lavori potrà acquisire, prima dell'inizio delle attività, i certificati di qualificazione dei saldatori impiegati dall'Impresa. Quando si adopera la tecnica della giunzione per elettrofusione, il responsabile di cantiere deve assicurarsi che l'attrezzatura impiegata sia sottoposta a regolare manutenzione. Tutte le attrezzature saranno soggette ad un programma di manutenzione in conformità alle prescrizioni della norma UNI 10566. Quando le saldatrici sono sottoposte a revisione, la conformità ai requisiti delle rispettive norme di prodotto sarà certificata per mezzo di un attestato firmato dal responsabile dei collaudi e dal legale rappresentante dell'ente che ha effettuato la revisione. Copia dell'attestato di verifica in corso di validità deve essere consegnata alla Direzione Lavori. Le attrezzature che non hanno i requisiti minimi necessari a garantire la qualità dei giunti saranno allontanate dai cantieri. Quando si adopera la tecnica della giunzione testa a testa, il responsabile di cantiere dovrà assicurarsi che l'attrezzatura impiegata sia sottoposta a regolare manutenzione con particolare riferimento alla lettura dei parametri della temperatura del termoelemento e del valore delle pressioni di saldatura. Il termoelemento, inoltre, sarà mantenuto pulito e la fresa sarà nelle condizioni di asportare la quantità prevista di polietilene dalla testa dei tubi. Per la pulizia del termoelemento e della fresa saranno prese tutte le precauzioni possibili per prevenire danni a persone. Tutte le attrezzature saranno soggette ad un programma di manutenzione in conformità alle prescrizioni della norma UNI 10565.

I raccordi a compressione utilizzati per effettuare le giunzioni meccaniche devono essere idonei per congiungere tubi di polietilene tra di loro e con tubi di altri materiali, anche metallici. Le operazioni di giunzione devono poter avvenire senza il cambio di parti interne dei raccordi. I raccordi uniranno, garantendo la tenuta idraulica, tubi di PE con pressione nominale massima di 16 bar. Saranno dichiarati PN 16 dal produttore, in conformità alla norma UNI 9561. Le figure più ricorrenti sono: manicotti, gomiti a 90° e 45°, tee a 90° e 45°, raccordi maschi e femmine, gomiti a 90° con derivazioni filettate maschie e femmine, raccordi con flange metalliche, raccordi di transizione in ottone, staffe di presa in carico con uscita a compressione, filettata flangiata.

Lo scavo sarà effettuato a sezione obbligata con mezzi idonei, avendo la massima cura di: rispettare scrupolosamente le quote di progetto; impedire con ogni mezzo il franamento delle pareti, sia per evitare incidenti al personale, sia per non avere modifiche alla sezione di scavo; eliminare, sia all'interno dello scavo sia negli immediati dintorni, eventuali radici il cui successivo sviluppo potrebbe danneggiare le condotte; provvedere alla raccolta e all'allontanamento delle acque meteoriche, nonché di quelle di falda e sorgive eventualmente incontrate; accumulare il materiale di scavo ad una distanza tale da consentire il libero movimento del personale e delle tubazioni onde evitare il pericolo di caduta di tale materiale ed in particolare di pietre sui manufatti già posati. Durante l'apertura di trincee in terreni eterogenei, collinari o montagnosi occorre premunirsi da eventuali smottamenti o slittamenti mediante opportune opere di sostegno e di ancoraggio. Se si ha motivo di ritenere che l'acqua di falda eventualmente presente nello scavo possa determinare una instabilità nel terreno di posa e dei manufatti in muratura, occorre consolidare il terreno circostante con opere di drenaggio che agiscano sotto il livello dello scavo, in modo da evitare che l'acqua di tale falda possa provocare spostamenti del materiale di rinterro che circonda il tubo. La profondità minima di interrimento sarà di 80 cm, misurata dalla generatrice superiore del tubo e, in ogni caso, sarà valutata in funzione dei carichi stradali e del pericolo di gelo; ogni eventuale deroga sarà espressamente autorizzata dalla Direzione Lavori. Qualora non possa essere rispettato il valore minimo di profondità richiesta, la tubazione sarà protetta da guaine tubolari, manufatti in cemento o materiali equivalenti.

Le tubazioni posate nello scavo devono trovare appoggio continuo sul fondo dello stesso lungo tutta la generatrice inferiore e per tutta la loro lunghezza. A questo scopo il fondo dello scavo sarà piano, costituito da materiale uniforme, privo di trovanti, per evitare che il tubo subisca sollecitazioni meccaniche. In presenza di terreni rocciosi, ghiaiosi o di riporto in cui sul fondo dello scavo non sia possibile realizzare condizioni adatte per l'appoggio ed il mantenimento dell'integrità del tubo, il fondo stesso sarà livellato con sabbia o altro materiale di equivalenti caratteristiche granulometriche. In ogni caso le tubazioni saranno sempre posate su un letto di sabbia o terra vagliata, ben compattato, con spessore maggiore di $(10 + 0,1 D)$ centimetri, dove D è il diametro esterno del tubo in cm. Il materiale sarà costituito in prevalenza da granuli aventi diametro di 0,10 mm e deve contenere meno del 12% di fino (composto da particelle con diametro inferiore a 0,08 mm).

Le operazioni di posa in opera saranno eseguite da operatori esperti. I tubi saranno collocati, sia altimetricamente che planimetricamente, nella precisa posizione risultante dai disegni di progetto, salvo diverse disposizioni della Direzione Lavori. Prima di essere calati nello scavo tutti gli elementi di tubazione saranno accuratamente esaminati, con particolare riguardo alle testate, per accertare che nel trasporto e nelle operazioni di carico e scarico non siano state deteriorate; a tale scopo è indispensabile che essi vengano ripuliti da polvere, fango, ecc., che ricoprendo i tubi possano aver nascosto eventuali danni. Si deve altresì verificare che nell'interno dei tubi e dei raccordi non si siano introdotti animali o materie estranee; per ovviare a tale inconveniente si provvederà a tappare opportunamente le estremità dei tratti già collocati. Effettuata la giunzione delle tubazioni e dei pezzi speciali, secondo le modalità già descritte nel

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

presente disciplinare, si provvede alla posa in opera, che viene effettuata, in generale, per mezzo di capre, escavatori o gru disposte lungo il tracciato, in modo da consentire un graduale abbassamento della condotta, che non deve subire urti contro corpi duri o eccessive deformazioni. Le condotte di PE100, la cui saldatura viene effettuata ai margini dello scavo, saranno poste in opera sollevandole dal piano di campagna in almeno due punti distanti tra loro 15÷20 metri, per non più di 1,20÷1,30 metri. Per tubazioni di piccolo diametro e scavi poco profondi è possibile prevedere la posa anche a mano. Inizialmente i tubi si allineano ricalzandoli in vicinanza dei giunti; in seguito si fissa la loro posizione definitiva riferendosi ai picchetti di quota e di direzione ed in modo che non abbiano a verificarsi controtendenze rispetto al piano di posa. Le tubazioni saranno ancorate in modo da impedirne lo slittamento durante la prova a pressione. Gli organi di intercettazione, che possono sollecitare i tubi con il loro peso, saranno sostenuti con supporti autonomi in modo da non trasmettere le loro sollecitazioni alla condotta. I tubi, infine, vengono fissati definitivamente nella loro posizione, ricalzandoli opportunamente lungo tutta la linea senza impiegare cunei di metallo, di legno o pietrame. Riempimento dello scavo Ultimata la posa dei tubi nello scavo, si dispone sopra di essi uno strato di sabbia che giunga ad una altezza di almeno 15 cm al di sopra della generatrice superiore del tubo. Il compattamento dello strato fino a 2/3 del tubo, a partire dal letto di posa, sarà particolarmente curato, eseguito manualmente e senza spostamenti del tubo stesso. La sabbia compattata presenterà un'ottima consistenza ed una buona uniformità, rinfiancando il tubo da ogni lato. Tenuto conto che il tubo, a causa del suo coefficiente di dilatazione, assume delle tensioni, se bloccato alle estremità prima del riempimento dello scavo, uniformandosi alla temperatura del terreno, si deve procedere come segue: il riempimento (almeno per i primi 50 cm sopra il tubo) sarà eseguito per tutta la condotta nelle medesime condizioni di temperatura esterna e nelle ore meno calde della giornata; si procede sempre a zone di 20-30 m, avanzando in una sola direzione e possibilmente in salita; si lavora su tre tratte consecutive e viene eseguito contemporaneamente il ricoprimento (fino a 50 cm sopra il tubo) in una zona, il ricoprimento (fino a 15-20 cm) nella zona adiacente e la posa della sabbia attorno al tubo nella tratta più avanzata; si può procedere su tratte più lunghe solo in condizioni di temperatura più o meno costanti; una delle estremità della tratta della condotta potrà essere sempre mantenuta libera di muoversi e l'attacco ai pezzi speciali o all'altra estremità della condotta deve essere eseguito solo dopo che il ricoprimento è stato portato a 5-6 m dal pezzo stesso. Il riempimento successivo dello scavo potrà essere costituito da materiale di risulta dello scavo stesso, disposto per strati successivi, di volta in volta costipati con macchine leggere vibrocompattatrici. E' necessario porre un nastro blu continuo con la dicitura "Tubazione Acqua" sulla generatrice superiore della condotta ad una distanza da essa di 30 cm, per indicarne la presenza in caso di successivi lavori di scavo. Nel caso di posa in opera di altri servizi, il nuovo scavo non deve mai mettere in luce la sabbia che ricopre la condotta.

Per non sollecitare il materiale in maniera eccessiva, le barre di tubo di PE possono essere curvate ai seguenti raggi di curvatura (R) alla temperatura di 20°C: PN 10 R = 20 De per tubi semplici; R = 45 De per tubi con giunzioni; PN 16 R = 20 De per tubi semplici; R = 25 De per tubi con giunzioni. Qualora i raggi di curvatura richiesti fossero inferiori a quelli sopra menzionati, si potranno utilizzare curve stampate o formate a settori (realizzate in fabbrica). La curvatura a caldo della tubazione è assolutamente vietata.

Ai fini della resistenza ai danni che possono originarsi durante la fase della posa in opera, le prestazioni dei tubi (PN per 50 anni di vita) non diminuiscono se il valore del danno (intaglio) arrecato ai tubi non supera, in profondità, il 10% del valore dello spessore del tubo. La forma del danno non è rilevante (longitudinale o circonferenziale, ecc.); tuttavia il Direttore dei Lavori ed il Responsabile di Cantiere si devono assicurare che il danno non penetri per un valore superiore al 10% dello spessore del tubo in nessun punto della parete dello stesso. Nel caso che ciò accada, la parte del tubo interessata dal danno deve essere rimossa.

La prova di collaudo sarà eseguita sulla condotta installata compresi i relativi raccordi e tutti gli organi di intercettazione. Si può effettuare indifferentemente la prova di collaudo tradizionale oppure quella di tipo aggiornato.

Si verifica la tenuta della condotta a breve durata con una pressione superiore alla pressione nominale della linea. Durante la prova preliminare si crea nella tubazione un equilibrio tra tensione e dilatazione, che ha come risultato un aumento di volume nella condotta.

La prova idraulica in opera dei tubi in PE è da effettuare su tratte non più lunghe di 500 metri per evitare problematiche sia durante il collaudo (rabbocco liquido, controllo giunzioni, presenze sacche d'aria) che in caso di rottura della saldatura (svuotamento totale e riempimento della linea). La tubazione potrà essere bloccata nello scavo con terra vagliata o sabbia, lasciando possibilmente tutte le saldature scoperte per i controlli di tenuta. La quasi totale copertura del tubo da collaudare evita sbalzi di temperatura nelle varie ore del giorno e della notte consentendo la definizione più precisa della quantità dell'acqua aggiunta durante le ore di collaudo. Dopo la copertura parziale del tubo, come sopra accennato, si riempie la linea con acqua dal punto più basso della condotta, sfiatando la stessa in vari punti per eliminare totalmente le sacche d'aria. Alla fine dell'operazione di riempimento e di sfiato si procede con la prova di pressione preliminare per una durata di 6 ore complessive e con pressione di 1,5 PN che non deve superare il valore PN + 5 bar. Nel punto di pompaggio sarà installato oltre ad un manometro di pressione anche un manometro registratore (pressione e tempo), che permette di documentare l'andamento delle prova idraulica, ed un contatore volumetrico. La pompa potrà essere attivata ogni ora per ripristinare la pressione di prova, mentre il contatore presente nell'unità di

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

pressurizzazione dovrà conteggiare il volume del liquido aggiunto. Questi dati si potranno annotare nel protocollo di collaudo. Durante le 6 ore il tubo si dilata sotto la pressione interna e raggiunge una perdita di pressione fino a 0,8 bar/h. Ad una temperatura di 20°C il volume può aumentare fino al 3%. Se la temperatura è più bassa di 20°C (ad esempio di notte) la dilatazione ha valori più contenuti. Durante l'operazione di precollaudo si deve controllare la tenuta delle giunzioni; i raccordi flangiati sono da rinserrare ciclicamente. Si deve prestare attenzione, durante queste operazioni, al pericolo di incidente in caso di improvvisa perdita della linea, prevedendo per l'operatore adeguate protezioni. Al termine della prova preliminare, nella quale non si deve riscontrare alcuna perdita dalle giunzioni, si procede con la prova principale, abbassando la pressione interna ad un livello di 1,3 PN, che non deve superare il valore PN + 3bar. Questa prova dura 6 ore; ogni ora sarà rilevata la pressione interna che indicativamente può scendere di 0,3 bar/h. Non dovrà essere ripristinata la pressione fino al termine della prova. Il collaudo si ritiene positivo quando risulta $\Delta p \leq 1,8$ bar (Δp = differenza tra pressione iniziale e pressione finale). Durante la prova principale l'operatore controllerà che non si riscontrino perdite visibili da tutte le giunzioni. Terminato il collaudo si redige un verbale che deve essere firmato dall'impresa esecutrice e dalla Direzione Lavori.

Tubazioni in PRFV

I plastici rinforzati con fibra di vetro (P.R.F.V.) rientrano nella categoria dei materiali compositi, nei quali un materiale di natura fibrosa con elevate caratteristiche di resistenza alla trazione è inglobato in un materiale omogeneo (matrice) di minori caratteristiche meccaniche. La matrice è costituita da resine poliesteri insature termoindurenti ed ha il compito di tenere assieme le fibre con orientazione e densità definite dalle specifiche di costruzione. Le fibre di vetro sono presenti in varie forme (rovings continui, mats a fili tagliati, stuoie e tessuti, veli di superficie, ecc.).

Parete resistente dei tubi Si utilizzano resine poliesteri del tipo isoftalico ad alto peso molecolare. Le resine dovranno soddisfare i seguenti requisiti misurati su provini non rinforzati:

- Temperatura di distorsione termica (HDT) secondo ASTM D 648: minimo 80°C
- Carico di rottura a trazione secondo ASTM D 638: minimo 720 Kg/cm²
- Allungamento a rottura a trazione secondo ASTM D 638: minimo 3,5 %.
- Modulo elastico a trazione secondo ASTM D 638: minimo 30.000 Kg/cm².
- Carico di rottura a flessione secondo ASTM D 790: minimo 900 Kg/cm²
- Modulo elastico a flessione secondo ASTM D 790: minimo 30.000 Kg/cm².
- Assorbimento d'acqua secondo ASTM D 570: massimo 0,5%.
- Acidità secondo DIN 53402: massimo 35 mg KOH/g.
- Viscosità a 25°C: massimo 500 cps.

Superficie interna del tubo (liner) Si potranno utilizzare resine poliestere del tipo isoftalico, oppure bisfenolico o vinilestere in variante alla resina isoftalica ove particolari condizioni di impiego lo richiedessero. Le resine dovranno soddisfare i seguenti requisiti misurati su provini non rinforzati:

- Allungamento a trazione ASTM D 638: minimo 3,5%.
- Resistenza a trazione ASTM D 638: minimo 600 Kg/cm²
- Acidità DIN 53402: max 30 mg KOH/g.
- Temperatura di distorsione termica (HDT) secondo ASTM D 648: minimo 80°C
- Viscosità a 25°C: max 500 cps.

La parete delle tubazioni in P.R.F.V., prodotte su mandrino per avvolgimento di fili, è costituita da tre strati, perfettamente aderenti uno all'altro, che formano un unico elemento strutturale.

Lo strato meccanico resistente è costituito da filamenti continui di vetro (rovings), impregnati di resina, avvolti elicoidalmente (filament winding) in lamine di uniforme spessore e densità, secondo angolazioni predeterminate, tali da garantire caratteristiche meccaniche circonferenziali ed assiali conformi alle esigenze progettuali e a quanto in seguito specificato. Questo strato, una volta polimerizzato, deve essere privo di difetti evidenti di lavorazione, nei limiti di quanto specificato dalle prescrizioni per il collaudo visivo. Possono essere presenti in questo strato materiali inerti in sostituzione di parte delle fibre di vetro, al fine di aumentare la rigidezza della tubazione.

Questo strato, con uno spessore minimo di 0.2 mm, generalmente non rinforzato, è costituito da resina additivata con inibitori di raggi UV.

Si fa riferimento alla Norma UNI 9032/08 "Tubi di resine termoindurenti rinforzate con fibre di vetro (PRFV)". I tubi del presente lavoro sono costituiti da resina isoftalica, fibra di vetro del tipo continuo e inerte siliceo in quantità tale da raggiungere le caratteristiche prestazionali richieste definite da un valore di rigidezza pari a SN 10.000 N/m² con valore di PN pari a 1 bar.

La superficie del letto di posa in corrispondenza dell'appoggio del tubo sarà continua, liscia e priva di sassi o altri oggetti che potrebbero provocare sollecitazioni anormali per la tubazione.

In corrispondenza di terreni "mobili", organici, o con variazioni di consistenza in funzione dell'umidità presente, la D.L. prescriverà un ulteriore scavo ed una zona di sostegno. Qualsiasi situazione analoga sarà valutata caso per caso nel corso delle opere di scavo, in modo da determinare l'estensione del sottoscavo ed il tipo di materiale da utilizzare come sostegno, che sarà compatto secondo quanto previsto al punto "norme di compattazione".

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

Dove esisteranno condizioni di infiltrazione di acqua, sia straordinarie che correnti, sul fondo della trincea, tali da rendere lo stesso fondo pericolosamente "mobile", quest'acqua sarà rimossa in modo conveniente da appositi punti drenanti fino alla fine dell'installazione e del riempimento della trincea, quanto basti a prevenire flottazioni delle tubazioni durante la posa delle stesse.

Nel caso di tubazioni giuntate nello scavo, dovranno essere eseguite al di sotto delle giunzioni nicchie per permettere l'appropriato metodo di assemblaggio dei giunti e prevenire carichi sugli stessi da parte dei tubi. Una volta eseguita la connessione le nicchie saranno accuratamente riempite con materiale di riempimento in modo da garantire un appoggio continuo all'intera lunghezza della tubazione.

Ultimato lo scavo si procederà alla sistemazione del fondo scavo mediante la formazione del letto di posa. Tale letto di posa dovrà essere formato con materiale granulare (ghiaia, ghiaietto, ecc.). Le stesse caratteristiche dovrà avere il materiale utilizzato per il rinfiacco ed il ricoprimento fino a 20cm sopra la generatrice superiore dei tubi. Dovrà essere posta una certa attenzione nella manipolazione dei tubi in modo da prevenire eventuali danni. Ciascun tubo sarà accuratamente ispezionato prima della posa in opera. Una volta installato nella trincea il tubo potrà essere deflesso nella giunzione fino alla massima angolazione consentita dalle specifiche relative alle caratteristiche delle giunzioni. Dove sono prevedibili assestamenti differenziati e dove la tubazione entra in una struttura o in blocchi di ancoraggio, dovranno essere previsti tutti gli accorgimenti volti ad evitare il danneggiamento della tubazione a causa del taglio generato dal cedimento stesso. A tal fine si potrà provvedere all'inserzione di una idonea protezione in gomma tra tubo e blocco ed a sagomare e rinforzare opportunamente il letto di posa nella zona interessata. Il tubo sarà adagiato nella trincea, così che questa lo sostenga uniformemente per la sua intera lunghezza.

Attenzione dovrà essere posta nel compattare il materiale lungo i fianchi della tubazione. La zona di riempimenti primaria compatta (al 90% Proctor Standart), sarà situata fino ad un livello minimo corrispondente al 70% del diametro del tubo. Il materiale della zona di riempimento secondaria sarà normalmente compatto (85% del Proctor Standart) fino a 20 cm al di sopra della generatrice superiore dei tubi. L'intera zona di riempimento dovrà essere omogeneamente, da entrambi i lati del tubo, ripulita da sassi, con diametri maggiori di 50 mm fino a una distanza minima di 20 cm dalla superficie della tubazione. Il raggiungimento della richiesta densità verrà verificato, in relazione al tipo di ghiaia e al mezzo di compattazione prescelto, che alle modalità da seguire, mediante un'apposita prova di compattazione su un tratto di prova, da eseguirsi prima dell'inizio della posa in opera della tubazione e per mezzo di misurazioni sulla densità relativa del letto e rinfiacco eseguite in corso d'opera. Rispettando le prescrizioni si dovrà riscontrare una ovalizzazione (diminuzione del diametro verticale) del tubo posato, non maggiore del 3% (ovalizzazione a breve termine).

Tubazioni corrugate in PEAD

UNI EN 12666-1 DEL 2006 Tubi di polietilene ad alta densità per condotte di scarico interrate – Tipi, dimensioni e requisiti.

Polietilene Alta Densità prodotto da primari e riconosciuti produttori europei e derivato dalla polimerizzazione dell'etilene e designato per essere impiegato nella estrusione di tubi per fognatura e scarico non in pressione; stabilizzato ed addizionato dal produttore stesso della resina con opportuni additivi uniformemente dispersi nella massa granulare. Tali additivi (antiossidanti, stabilizzanti, lubrificanti, carbon black) sono dosati ed addizionati al polimero dal produttore di resina in fase di formatura del compound e sono destinati a migliorare performances di trafilatura, iniezione, resistenza agli agenti atmosferici ed all'invecchiamento del prodotto finito.

Il compound, all'atto dell'immissione in tramoggia di estrusione, deve presentare un tenore massimo di umidità non superiore a 350 ppm.

1 Le caratteristiche del compound per tubi devono essere tali da soddisfare quanto previsto dalla UNI EN 12666-1 DEL 2006. Deve inoltre essere documentata, con certificazioni specifiche di Laboratori accreditati a livello europeo, la rispondenza ai valori della tabella seguente.

Massa volumica (densità)	0.945 ÷ 0.965 g/cmc
Carico a snervamento	24 MPa
Modulo Elastico	900 MPa
Contenuto di Carbon Black (C.B.)	Compreso tra 2 e 2,5 % in peso
Dispersione C.B.	≤ 3
Melt Index (5 kg T=190°C t=10min.)	compreso tra 0.3 e 0.6 mg/10min

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

I tubi, prodotti con materia prima Polietilene Alta Densità conforme a quanto descritto nel punto precedente, rispondono ai requisiti:

Colore	NERO In considerazione dell'eventuale esposizione ai raggi solari il tubo non deve subire deterioramenti che ne compromettano l'idoneità all'impiego e costituire un conseguente motivo di rifiuto della fornitura.
Aspetto	La superficie interna ed esterna del tubo deve essere liscia, pulita ed esente da cavità, impurità e porosità e qualsiasi altra irregolarità superficiale che possa impedire la loro conformità alla norma di riferimento ed alla presente specifica.

Le caratteristiche dei tubi devono rispondere ai requisiti di UNI EN 12666-1 DEL 2006 e soddisfare la seguente tabella:

Caratteristiche	Requisiti	Metodi di prova
Resistenza alla pressione intera	Nessun cedimento durante la prova 20 °C / 1h / $\sigma = 15,0$ Mpa 80 °C / 170h / $\sigma = 3,0$ MPa	UNI EN 921
Tensioni interne	± 3 % sulla lunghezza	UNI 7615

La marcatura minima su ogni metro di tubo deve essere indelebile e riportare almeno i seguenti dati:

- nominativo del produttore e/o nome commerciale del prodotto;
- Marchio di Qualità del prodotto;
- diametro esterno nominale del tubo e spessore nominale;
- tipo 303;
- giorno, mese, anno e turno di produzione;
- numero della linea di estrusione;
- numero lotto di produzione;
- numero turno di produzione;

Ulteriori parametri in marcatura potranno essere richiesti dalla committente al produttore.

I tubi dovranno avere, i diametri, gli spessori e le tolleranze rispondenti ai valori riportati nella UNI EN 12666-1 DEL 2006. I tubi sono forniti per i De richiesti in barre di lunghezza totale 6 m e/o 12 m.

Il produttore di tubi deve essere iscritto e deve aver versato il contributo al consorzio obbligatorio (legge Ronchi DLgs 22/97 art. 48) per l'anno in corso. Il committente si riserva il diritto di presenziare con propri incaricati alle prove ed agli esami per l'accertamento dei requisiti richiesti dalle norme di fabbricazione ed alla presente specifica.

Il fornitore s'impegna perciò a favorire il libero accesso degli incaricati dal committente agli impianti di fabbricazione dei tubi, in ogni momento delle diverse fasi produttive e ai laboratori in ogni momento delle fasi di controllo e collaudo, comunicando con ragionevole anticipo la data di inizio della fabbricazione dei tubi commissionati, concedendo altresì agli incaricati piena libertà di azione, compatibilmente con le esigenze di produzione, per i controlli del caso. Il committente si riserva il diritto di verificare mediante prelievo di campioni di tubo e/o di materia prima, la rispondenza a quanto dichiarato dal fornitore con particolare riguardo ai requisiti della norma di riferimento e ai requisiti della presente specifica. Resta inteso che la presenza degli incaricati in occasione delle prove o degli esami di cui ai punti precedenti, non può considerarsi in ogni caso sostitutiva dei controlli del fornitore, rimanendo egli il solo responsabile della qualità dei tubi che produce. Il fornitore si assume ogni e qualsiasi onere conseguente le consegne di tubo non conforme ai requisiti previsti dalla presente specifica.

Il fornitore in fase di offerta dovrà allegare: a) Valida certificazione relativa al versamento da parte della ditta produttrice del contributo al consorzio obbligatorio POLIECO (legge Ronchi DLgs 22/97 art. 48). b) Certificati di conformità del Sistema Qualità Aziendale del produttore di tubi alle norme UNI EN ISO 9001 del 2001, rilasciati secondo UNI CEI EN 45012 da enti terzi o società riconosciuti e accreditati Sincert. c) Certificati di conformità del prodotto alla norma di riferimento UNI EN 12666-1 DEL 2006 rilasciati secondo UNI CEI EN 45011 del 1999 da enti terzi o società riconosciuti e accreditati Sincert, sulla intera gamma fornita.

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

Per la movimentazione ed il trasporto dei tubi dovranno essere messi in atto tutti quei procedimenti idonei a far sì che questi giungano alla consegna perfettamente integri. L'eventuale deterioramento dei tubi, constatato all'atto della consegna, implica la contestazione del materiale difettoso. I pezzi contestati resteranno a disposizione del fornitore, le riparazioni ed i controlli saranno a suo carico. Il carico e lo scarico dai mezzi di trasporto e, comunque, la movimentazione, verranno effettuati a mezzo di gru o del braccio di un escavatore. I tubi dovranno essere sollevati nella zona centrale con un bilancino di ampiezza pari almeno a 3 metri, dotato di funi o fasce di nylon o di acciaio rivestito. Il piano di appoggio dovrà essere livellato ed esente da asperità e da pietre appuntite. E' ammesso lo scarico e l'accatastamento su ghiaia, sabbia, asfalto e cemento, evitando però il trascinarsi del tubo. Lo scarico per rotolamento dal mezzo di trasporto con piano inclinato è ammesso purché il piano di arrivo sia composto dal terreno vegetale o il tubo venga appoggiato su traversine.

La natura del fondo della trincea o, più in generale, del terreno in cui la tubazione troverà il suo appoggio, dovrà avere resistenza uniforme e tale da escludere ogni possibilità di cedimenti differenziali da un punto all'altro della tubazione. Al fondo della trincea, livellato e liberato da ciottoli, pietrame ed eventuali altri materiali che impediscono il perfetto livellamento si dovrà sovrapporre un letto di posa sabbioso così da avere una superficie perfettamente piana tale da assicurare la ripartizione uniforme dei carichi lungo l'intera tubazione. Lo spessore del letto di appoggio dovrà essere di almeno quindici centimetri. Il materiale dovrà essere costituito in prevalenza da granuli aventi diametro di 0,10 millimetri e dovrà contenere meno del 12 % di fino (composto da particelle inferiori a 0,08 millimetri) e, comunque, conforme alle prescrizioni riportate nel presente disciplinare. o, in assenza, facendo riferimento alla norma di posa UNI ENV 1046.

Ultimato il letto di posa, i tubi, i raccordi, i pezzi speciali, ecc. verranno distesi lungo lo scavo controllandone attentamente la rispondenza dimensionale ai dati del progetto. Prima di essere calati nello scavo tutti gli elementi di tubazione dovranno essere accuratamente esaminati, con particolare riguardo alle testate, per accertare che nel trasporto e nelle operazioni di carico e scarico non siano state deteriorate. A tale scopo è indispensabile che essi vengano ripuliti da polvere, fango, ecc. che ricoprendo i tubi possono nascondere eventuali danni. Si dovrà altresì verificare che nell'interno dei tubi e dei raccordi non si siano introdotti animali o materie estranee; per ovviare a tale inconveniente si raccomanda diappare opportunamente le estremità dei tratti già collocati. Effettuata la giunzione delle tubazioni e dei pezzi speciali si provvederà alla posa in opera, che dovrà essere effettuata, in generale, per mezzo di capre, escavatori o gru disposte lungo il tracciato, in modo da consentire un graduale abbassamento della condotta, che non dovrà subire, nel corso delle operazioni, urto contro corpi duri o eccessive deformazioni. Le condotte di PEAD, la cui saldatura è stata effettuata ai margini dello scavo, dovranno essere poste in opera sollevandole dal piano di campagna in almeno due punti distanti tra loro 15/20 metri; per non più di 1,20/1,30 metri. Per tubazioni di piccolo diametro e scavi poco profondi è possibile prevedere la posa anche a mano. Le apparecchiature eventualmente inserite nella condotta dovranno essere sorrette in modo da non esercitare alcuna sollecitazione sui tubi.

Il rinfianco delle tubazioni ed il primo riempimento dello scavo, fino a 20 cm. al di sopra dell'estremità superiore del tubo, dovranno essere effettuati con sabbia avente un peso in volume secco minimo di 1,9 t/mc; il massimo contenuto di limo è limitato al 10 %, il massimo contenuto di argilla è limitato al 5 %. Il rinfianco dovrà essere eseguito apportando, in un primo tempo, il materiale su entrambi i lati della tubazione fino al piano diametrale della stessa e, quindi, spingendo il materiale sotto il tubo con l'aiuto di una pala e costipandolo a mano o con idonei compattatori leggeri meccanici (stando bene attenti a non danneggiare il tubo). Ultimata questa operazione il rinterro dello scavo dovrà essere proseguito fino a 30 cm. sopra la generatrice superiore della condotta, effettuando la compattazione su strati spessi 20/30 cm. La compattazione dovrà essere effettuata esclusivamente sulle fasce laterali, al di fuori della zona occupata dal tubo fino ad ottenere che la densità relativa del materiale di rinterro raggiunga il 90 % del valore ottimo determinante con la prova di Proctor modificata. In questa prima fase si lasceranno scoperti i giunti, i raccordi, le derivazioni ed, in generale, tutti gli elementi che dovranno essere attentamente controllati durante il collaudo in opera della condotta. Il riempimento successivo dovrà essere effettuato a strati dello spessore massimo di 30 cm. che dovranno essere costipati (a mano, con pigiatoi piatti, o con apparecchi di costipazione meccanici leggeri) uno dopo l'altro almeno fino ad un metro di copertura sul vertice della tubazione, in zone soggette a traffico leggero, almeno fino a 1,50 metri in zone soggette a traffico pesante. Per altezze del rinterro inferiori a quelle sopra stabilite, il riempimento dovrà essere eseguito con interposizione di un diaframma rigido di protezione e ripartizione dei carichi, collocato sullo strato superiore del materiale incoerente e calcolato tenendo conto delle caratteristiche dei terreni di posa, dello scavo e della resistenza meccanica del tubo impiegato. Il riempimento, specie per le tubazioni in polietilene, si consiglia sia fatto nelle ore meno calde della giornata. Si procederà sempre a zone e di 20/30 cm., avanzando in una sola direzione e possibilmente in salita. Si lavorerà su tre tratte consecutive e verrà eseguito contemporaneamente il ricoprimento (fino a quota 50 cm. sul tubo) in una zona, il ricoprimento (fino a 15/20 cm. sul tubo) nella zona adiacente e la posa della sabbia, intorno al tubo nella tratta più avanzata. Una delle estremità della tratta di condotta dovrà sempre essere mantenuta libera di muoversi e l'attacco dei pezzi speciali dovrà essere eseguito dopo che il ricoprimento è stato portato a 5/6 metri, dal pozzo stesso. Durante le operazioni di rinterro e di costipamento bisogna evitare che carichi pesanti transitino sulla trincea. Dopo un conveniente periodo di assestamento l'impresa provvederà alla sistemazione ed al

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO

PROGETTO ESECUTIVO

ripristino delle massicciate e delle sovrastanti pavimentazioni preesistenti. I rinterri e le massicciate ripristinate dovranno essere costantemente controllate dall'Impresa che, quando ne risultasse la necessità, dovrà procedere a sua cura e spese alla ricarica degli stessi con materiale adatto, e ciò fino al conseguimento del collaudo. Se gli scavi fossero avvenuti in terreno coltivo, il rinterro dovrà essere effettuato utilizzando, per lo strato superiore e per le successive ricariche, terra di coltura. L'impresa, anche quando avesse rispettato le norme del presente punto, rimarrà unica responsabile di ogni conseguenza alla viabilità ed alla sicurezza.

Le condotte realizzate devono essere sottoposte ad una prova di tenuta idraulica per assicurare l'integrità dei tubi dei giunti dei raccordi e degli altri componenti della linea. Le attrezzature di collaudo devono essere periodicamente calibrate ed il personale operativo deve essere preparato sulla conduzione della prova, ed informato sull'intensità dei carichi applicati e sulle conseguenze dovute ad eventuali rotture. Una valida guida è costituita dalla norma UNI EN 805. La metodologia di collaudo di seguito illustrata tiene conto del comportamento visco-elastico del polietilene:

- la lunghezza di ogni tratta di condotta da collaudare può variare con il diametro ed il tipo di condotta, il tipo ed il numero dei giunti e delle apparecchiature installate, il tracciato e la natura del terreno attraversato. Ma comunque non può essere maggiore di 800 m;
- la condotta da collaudare dovrà essere chiusa all'estremità mediante flangie bullonate o mediante tappi saldati; è sconsigliato l'impiego di valvole chiuse alle estremità della condotta come mezzo di sezionamento durante la prova;
- è necessario prevedere meccanismi di sfiato dell'aria nei punti più alti della condotta. La presenza di aria residua influisce negativamente sul risultato del collaudo;
- il punto di pompaggio della pressione deve essere collocato, quando possibile, nella parte più bassa della condotta per favorire l'espulsione dell'aria durante il riempimento. Questa posizione consente inoltre la lettura del massimo carico idrostatico e un maggior controllo durante l'esecuzione della prova;
- il collaudo deve essere eseguito dopo il ricoprimento della condotta lasciando scoperti solamente i giunti. E' opportuno raggiungere un buon livello di compattazione del terreno di ricoprimento per impedire eccessivi movimenti della condotta durante la pressurizzazione;
- durante il collaudo la temperatura della tratta non deve subire variazioni poiché le stesse proprietà visco-elastiche del materiale potrebbero alterare negativamente il risultato. Dopo aver effettuato il ricoprimento è quindi opportuno attendere 24 ore prima di effettuare il collaudo affinché la temperatura dell'intera tratta si stabilizzi. Le parti scoperte della condotta devono essere temporaneamente protette contro variazioni di temperatura dovute all'esposizione solare;
- il sistema di pressurizzazione può essere meccanico o manuale e deve essere opportunamente dimensionato per realizzare la pressione di collaudo richiesta. Tutte le guarnizioni e le valvole di non ritorno devono essere controllate prima dell'esecuzione della prova.

Prima del riempimento della condotta è necessario aprire i dispositivi manuali di sfiato dell'aria. - L'acqua impiegata per il collaudo deve essere di qualità tale da non contaminare la condotta e l'acqua convogliata durante il successivo funzionamento. - Si effettua quindi un lento riempimento con acqua, alla velocità inferiore a 1 m/s, evitando di generare colpi di ariete e facilitando l'espulsione dell'aria. - Dopo essersi assicurati di aver riempito completamente la condotta e di aver espulso, l'aria si chiudono i dispositivi di sfiato. I dispositivi automatici vanno comunque controllati regolarmente durante la prova. - La condotta completamente piena deve essere lasciata a stabilizzare per un minimo di 3 ore ma è preferibile eseguire la prova di tenuta 24 ore dopo il riempimento.

Le pressione di prova (STP) è calcolata sulla base della pressione massima di progetto (MDP) che è uguale alla pressione massima operativa del sistema fissata dal progettista. In tale calcolo non vi è la necessità di tenere in considerazione il valore del colpo d'ariete.

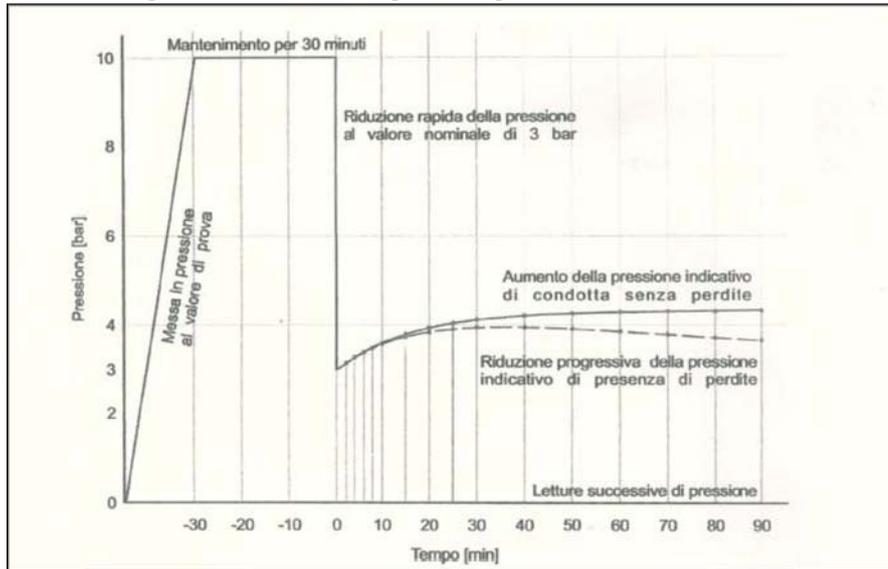
Esecuzione della prova - Iniziare progressivamente la pressurizzazione della condotta fino a raggiungere il valore della pressione di prova STP. STP non può essere inferiore a 6 bar. - Mantenere tale pressione per 30 minuti ripristinandola con successivi pompaggi per bilanciare l'aumento di volume dovuto alla dilatazione della condotta. Durante questa fase ispezionare il sistema per individuare anticipatamente eventuali perdite. - Successivamente, la pressione deve essere ridotta rapidamente spillando acqua dal sistema fino al raggiungimento di una pressione di 300 kPa. Registrare i valori di pressione agli intervalli di tempo stabiliti di seguito:

- o tra 0 e 10 minuti: lettura ogni 2 minuti (5 letture)
- o tra 10 e 30 minuti: lettura ogni 5 minuti (4 letture)
- o tra 30 e 90 minuti: lettura ogni 10 minuti (6 letture)

I valori riportati su un diagramma dovranno indicare un andamento crescente della pressione in risposta al comportamento visco-elastico del polietilene (vedere diagramma in figura). L'effetto visco-elastico del polietilene sulla curva pressione-tempo dipende da fattori quali la lunghezza della condotta in prova, il diametro del tubo, l'efficienza di compattazione del terreno. La presenza di aria residua nel sistema e sbalzi di temperatura della condotta durante il collaudo influiscono negativamente sui risultati. Una riduzione dei valori di pressione indica la presenza di una perdita nel sistema. In questo caso è consigliabile controllare prima i giunti meccanici e poi quelli saldati. Dopo aver rilevato

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

ed eliminato la causa della perdita è necessario ripetere la prova di tenuta. Il collaudo è da ritenersi positivo quando



l'andamento della pressione rilevata risulta crescente o stabile.

I parametri di riferimento al collaudo devono essere riportati in un verbale per documentare i risultati ottenuti.

Tubazioni in ghisa

Fanno parte integrante del presente disciplinare, anche se non allegate, le seguenti norme:

Norma UNI EN 598 : “Tubi, raccordi e accessori in ghisa sferoidale e loro assemblaggi per fognatura”;

Norma EN 545 : “Tubi, raccordi e pezzi accessori di ghisa sferoidale per condotta in pressione”;

Norma UNI ISO 8180 : “Condotta di ghisa sferoidale. Manicotto di polietilene”;

Norma UNI 9163 : “Tubi, raccordi e pezzi accessori di ghisa a grafite sferoidale per condotte in pressione. Giunto elastico automatico”;

Norma UNI 9164 : “Tubi, raccordi e pezzi accessori di ghisa a grafite sferoidale per condotte in pressione. Giunto elastico a serraggio meccanico”;

Norma EN 681-1 : “Guarnizioni di tenuta in caucciù. Specifiche dei materiali per guarnizioni di tenuta per giunti di canalizzazioni utilizzati nel campo dell’acqua e dell’evacuazione — Parte1:Caucciù vulcanizzato”;

Norma EN ISO 9001 : “Modello per la garanzia della qualità in produzione e installazione”;

EN 196-1, Metodi di prova del cemento - Parte 1 : Determinazione della resistenza;

EN 476, Prescrizioni generali riguardanti i componenti utilizzati in tubi di scarico, allacciamenti fognari e fogne per sistemi a gravità;

EN 1092-2, Flange di ghisa - Flange circolari per tubi, valvole, raccordi e accessori, designate PN - Parte 2 Flange in ghisa;

EN 1333, Componenti per tubazioni - Definizione e selezione di PN;

Norma UNI EN 15189: Tubi, raccordi e accessori di ghisa sferoidale - Rivestimento esterno di poliuretano dei tubi - Requisiti e metodi di prova;

Norma UNI EN 10204 : “Prodotti metallici – Tipi di documenti di controllo”;

Norma UNI EN 14901:Tubazioni, raccordi e accessori di ghisa duttile - Rivestimento epossidico (rinforzato) dei raccordi e degli accessori di ghisa duttile - Requisiti e metodi di prova;

Norma UNI ISO 10802 : “Prove idrostatiche dopo la posa – Tubazioni di ghisa a grafite sferoidale”;

Norma UNI CEI EN ISO/ IEC 17021 : Requisiti generali degli organi di valutazione e certificazione dei sistemi qualità;

Norma UNI EN 45011 : "Requisiti generali relativi agli organismi che gestiscono sistemi di certificazione di prodotti";

Si fa riferimento per la certificazione a marchio “CE” al D.P.R. 246/93 successivamente modificato dal Decreto del Presidente della Repubblica n. 499 del 10/12/1997, che rappresenta il regolamento di attuazione della suddetta Direttiva successivamente modificata dalla Direttiva 93/68/CEE.

I tubi potranno essere fabbricati con procedimento scelto dalla ditta fornitrice purché rispondano alle caratteristiche specifiche nelle presenti istruzioni. Lo spessore delle tubazioni e relative tolleranze sarà conforme a quanto prescritto dalla Norma EN 598 al paragrafo 4.2.1. Le lunghezze utili dei tubi di produzione normale dovranno essere per i diametri nominali DN 100-600 mm: 6 m.

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

I raccordi dovranno essere uniti di giunti a bicchiere per guarnizioni di tipo elastico automatico con guarnizione conforme alla norma EN 681-1 e alla norma UNI 9163e/o a flangia con forature conformi alla norma EN 1092-2. Qualora necessario, per alcune tipologie di pezzi speciali potranno essere applicati raccordi con giunto di tipo elastico meccanico con controflangia e bulloni il cui serraggio assicura la tenuta di una guarnizione in elastomero conforme alla norma EN 681-1 e UNI 9164, all'interno di un bicchiere. Il rivestimento interno ed esterno dei raccordi è costituito normalmente da uno strato di vernice epossidica di spessore pari a 250 micron. Tolleranze Le tolleranze ammesse sulle lunghezze normali di fabbricazione dei tubi e dei pezzi speciali, espresse in mm, sono quelle indicate nella norma EN 598. Del numero totale dei tubi con bicchiere da fornire per ciascun diametro la percentuale di tubi più corti non deve essere maggiore del 10 % , nel qual caso lo scostamento deve essere conforme a quanto riportato nella EN 598. Le tolleranze sullo spessore di parete nominale dei tubi e dei pezzi speciali devono essere quelle indicate nel prospetto 1 della norma EN 598. Rettilinearità dei tubi I tubi devono risultare diritti secondo quanto descritto al punto 6.2 della EN 598.

Le tubazioni possono essere tagliate per collegare le estremità lisce risultanti ad elementi provvisti di bicchiere per l'alloggiamento della guarnizione di giunzione. I tagli possono essere eseguiti in Cantiere previo controllo sul diametro esterno secondo quanto indicato in 4.2.1.1 nella norma EN 598 e comunque eseguendo sempre un controllo della zona da tagliare con opportuna dima passa-non passa al fine di eliminare ogni sfrido nel corso delle operazioni di posa in opera.

I giunti a bicchiere per giunzione in gomma, debbono consentire deviazioni angolari e longitudinali del tubo senza che venga meno la perfetta tenuta. I giunti a bicchiere per giunzioni in gomma saranno del tipo elastico automatico con guarnizione secondo la norma UNI 9163 per i tubi e per i raccordi di DN compreso tra 80 e 2000 mm inclusi. Tale giunzione è ottenuta per compressione di una guarnizione di gomma nitrilbutadienica (NBR) a profilo divergente con forma tronco conica nella parte più interna del bicchiere affacciata al fluido inserita nell'apposito alloggiamento all'interno del bicchiere stesso. Le guarnizioni in elastomero di tipo Standard - Rapido dovranno essere marcate in accordo alla norma EN 681-1. Dopo aver pulito accuratamente l'interno del bicchiere e la sede della guarnizione e cosparsa di pasta lubrificante la parte della guarnizione affacciata all'effluente si cosparge poi di pasta lubrificante la estremità del tubo da infilare; introducendola nel bicchiere impiegando, ove occorra, appositi attrezzi per imprimere al tubo lo spostamento longitudinale necessario all'imbocco. Dopo aver verificato la presenza del cianfrino ed il suo buon stato (soprattutto se ripristinato come deve essere fatto a seguito di un taglio) introdurre la guarnizione nella sede facendole prendere la forma di un cuore per facilitare l'introduzione (nei DN 800-1800 è preferibile a forma di croce); esercitare quindi una forza radiale sulla guarnizione spingendo all'interno il cuore (o la croce) per sistemarla nella sua sede. Dopo avere verificato il corretto alloggiamento della guarnizione, se sull'estremità liscia del tubo non vi sono riportate marcature (o successivamente ad un taglio del tubo stesso) tracciare sulla canna del tubo da posare un riferimento a una distanza dall'orlo dell'estremità liscia uguale alla profondità di giunzione P diminuita di 10 mm, spalmare di pasta lubrificante la superficie visibile della guarnizione e l'estremità liscia del tubo. Spingere l'estremità liscia nel bicchiere verificandone l'allineamento. Spingere l'estremità liscia nel bicchiere finché il riferimento arriva all'altezza del fronte del bicchiere. Verificare con uno spessimetro che la guarnizione abbia assunto una posizione corretta. Le guarnizioni in elastomero dovranno essere marcate in accordo alla norma EN 681-1. L'operatore dovrà pulire accuratamente l'interno del bicchiere, la sede della guarnizione e cospargere poi di pasta lubrificante la parte della guarnizione affacciata all'effluente e l'estremità del tubo da infilare.

Per i raccordi le flange possono essere ricavate per fusione o unitamente al pezzo o separatamente da esso e successivamente avviate sul tubo stesso. Per i raccordi flangiati valgono le prescrizioni della norma EN 545 con le flange forate secondo la norma EN 1092-2 per le PN corrispondenti prescelte (normalmente per PN massimo pari a 40 bar per DN ≤ 300 mm e PN massimo pari a 25 bar per DN > 300 mm). Le dimensioni di accoppiamento delle flange (diametro e numero dei fori, diametro del contro-fori, posizione dei fori) saranno di norma conformi alle norme EN, salvo diversa specificazione. Gli spessori normali delle flange restano definiti, in funzione lineare del diametro nominale e delle PN secondo quanto indicato nelle norme EN 545 e EN 1092-2.

Giunto a flangia mobile. Questo giunto, indicato nei disegni di opere d'arte tipo, è adoperato normalmente per il collegamento dei pezzi speciali e delle apparecchiature a flangia alle tubazioni nelle camere di manovra, nelle opere d'arte principali e nei pozzetti lungo le condotte. Il giunto consiste nell'unione, mediante bulloni a vite e interposta guarnizione di gomma, di due flange di cui una fissa - posta all'estremità dei pezzi speciali o apparecchi da collegare - e l'altra mobile, costituita da una flangia collarino - che abbraccia la parte estrema della testata liscia della tubazione da collegare; la lunghezza del collarino consente il necessario gioco tra la flangia fissa e la parte liscia della tubazione da collegare. I raccordi sono prodotti in stabilimento certificato a norma ISO 9001 e conformi alle norme EN 545. I raccordi hanno le estremità a bicchiere per giunzioni a mezzo di anelli in gomma oppure a flangia, con forature a norma EN 1092-2. Per i raccordi valgono le prescrizioni della norma EN 545 e per i raccordi provvisti di flange, queste saranno forate secondo la norma EN 1092-2 per le PN corrispondenti prescelte (normalmente per PN massimo pari a 40 bar per DN ≤ 300 mm e PN massimo pari a 25 bar per DN > 300 mm). I raccordi eventualmente provvisti di giunto

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

elastico meccanico saranno rivestiti internamente e esternamente con vernice epossidica di spessore pari ad almeno 250 micron (mentre controflange e bulloni potranno anche essere verniciati con vernice sintetica).

Giunzioni antisfilamento. Potranno essere impiegate per tubazioni e raccordi nel rispetto del meccanismo della tenuta antisfilamento del sistema costituito dal raccordo con i tubi ad esso adiacenti e che deve tenere conto delle sollecitazioni, pendenze, coefficienti di attrito tubo-suolo. Le caratteristiche di questi giunti, normalmente del tipo elastico automatico con guarnizione a profilo divergente anche in elastomero EPDM completa di inserti metallici atti a realizzare la tenuta antisfilamento, devono essere tali da poter realizzare la tenuta antisfilamento secondo le quantità/lunghezze dei tratti antisfilamento atti a non utilizzare sistemi e/o blocchi di ancoraggio in corrispondenza degli elementi tubolari interessati dal tracciato delle condotte.

Potranno essere utilizzate anche altri tipi di giunzione sia di tipo automatico che meccanico con o senza cordone di saldatura ed accessori di completamento ma sempre nel rispetto dei criteri di dimensionamento della perfetta tenuta nelle condizioni prescelte per l'ottenimento del contrasto. Per alcuni giunti antisfilamento a doppia camera la guarnizione interna di tenuta può avere forma differente da quella indicata nella norma UNI 9163.

Formazione delle partite L'intera fornitura potrà venire suddivisa in singole partite di materiali il più possibile omogenee dal punto di vista sia della forma sia della fabbricazione. La formazione delle partite di materiali approntati, su cui saranno eseguite le operazioni di controllo e prova, avverrà di norma secondo i seguenti criteri, salvo particolari accordi che verranno presi tra le parti in relazione ai quantitativi effettivi di materiali compresi nell'appalto. I tubi verranno suddivisi in partite di cento elementi di uguale diametro e spessori, fabbricati in successione. I pezzi speciali in partite del peso complessivo di 10 t. circa, composte possibilmente da elementi colati in successione e che abbiano ricevuto, eventualmente, lo stesso trattamento termico. Le prove di collaudo idraulico o ad aria per i pezzi speciali potranno avvenire solo su elementi non rivestiti.

Il controllo dei difetti superficiali sarà eseguito sui tubi e sui pezzi speciali approvvigionati in cantiere. Le pareti interne ed esterne dovranno essere sbavate con cura e pulite. Il controllo sarà effettuato a vista, e cioè senza il soccorso di apparecchiature di ingrandimento. Al controllo i tubi ed i pezzi speciali dovranno risultare esenti da difetti superficiali tali da nuocere al loro impiego.

Il controllo delle dimensioni sarà eseguito sui tubi e sui pezzi speciali allo stato di fornitura, secondo quanto previsto dalla norma UNI EN 598 ed UNI EN 545.

La prova di tenuta dovrà essere eseguita durante il ciclo di produzione mediante prova di pressione interna, su tutti i tubi ed i pezzi speciali non rivestiti. La prova di tenuta dei tubi e dei raccordi sarà effettuata secondo quanto previsto dalla norma UNI EN 598 del 2007.

Per i controlli e le prove di accettazione effettuate in periodo successivo a quello di fabbricazione, sulla fornitura già approvvigionata in cantiere, la prova di trazione sarà eseguita su provette estratte da un saggio per ogni partita. La prova di trazione sarà effettuata secondo quanto previsto dalla norma UNI EN 598 del 2007.

Per i controlli e le prove di accettazione effettuate in periodo successivo a quello di fabbricazione, sulla fornitura già approvvigionata in cantiere, la prova di durezza sarà eseguita su un campione per ogni partita. La prova di durezza che potrà essere eseguita sia sulla superficie esterna che sulle sezioni delle stesse provette utilizzate per le prove meccaniche, consisterà nella determinazione della durezza Brinell. La prova sarà effettuata secondo quanto prescritto dalla norma UNI EN 598 del 2007.

Le prove sulle masse dei rivestimenti di zinco, lo spessore dei rivestimenti di vernice e del rivestimento interno di malta cementizia, saranno eseguite ciascuna su un campione per ogni partita, conformemente alle prescrizioni della norma UNI EN 598 del 2007.

Qualora alcuni tubi o pezzi speciali presentassero leggere imperfezioni superficiali la ditta produttrice potrà rimediare sotto la propria responsabilità, nei modi che riterrà opportuno. Difetti, sempre di secondaria importanza, potranno essere riparati; nella riparazione la ditta produttrice potrà impiegare qualsiasi provvedimento precedentemente sperimentato, anche la saldatura, assumendosi comunque ogni responsabilità sulla riuscita del lavoro di riparazione. I tubi ed i pezzi speciali che presentassero imperfezioni o difetti di notevole importanza ai fini dell'impiego saranno senz'altro rifiutati.

I tubi ed i pezzi speciali, le cui dimensioni presentassero al controllo differenze rispetto alle dimensioni normali oltrepassanti le tolleranze ammesse, saranno rifiutati.

L'accoppiamento di tubi in ghisa sferoidale può avvenire con la giunzione di tipo Rapido con guarnizione di gomma secondo la norma UNI 9163 alloggiata in apposito cavo del bicchiere, oltre ovviamente alle giunzioni a flangia. La posa in opera del giunto rapido richiede di mantenere rettilinei tra loro gli elementi tubolari da congiungere e degli speciali apparecchi in quanto il giunto ha una guarnizione a sezione conica con forma "a coda di rondine" che provvede da sola alla tenuta senza l'aiuto di ghiera a vite o a bulloni. Per effettuare la dovuta spinta ci si può servire a seconda dei diametri di palanchino, di spinta con benna dell'escavatore interponendo tra la benna ed il bicchiere un elemento ligneo al fine di non rovinare il bicchiere del tubo, ci si può servire di un cavo facente capo da un lato al bicchiere del tubo già installato e dall'altro al bicchiere di quello da installare mediante opportune cravatte o Tirfort e la tensione del cavo si ottiene mediante un tendicavo a mano. In caso di giunzioni di estremità tagliate sarà eseguita una cianfrinatura della zona tagliata onde ricreare lo smusso di "invito" della parte tagliata eliminando così sbavature tali da poter creare

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

pizzicamenti dell'elastomero nel corso del montaggio. Per i giunti a flangia vigono le comuni regole per l'accoppiamento delle flange piane da congiungere con interposta guarnizione piana e con il successivo serraggio dei corrispondenti dadi e bulloni in numero e forma corrispondente alla PN prescelta ed indicati nella norma EN 1092-2. Le istruzioni di posa delle giunzioni antisfilamento per tubi e raccordi sono precisate nei manuali dei Fabbricanti come altresì in generale tutte le prescrizioni ed istruzioni di posa saranno definite nei manuali dei Fabbricanti dei Prodotti. In caso di necessità la Ditta fornitrice i materiali dovrà assicurare opportuna assistenza tecnica attraverso informazioni, istruzioni per il corretto svolgimento delle operazioni di posa in opera dei propri materiali. In caso di forature e lacerazioni del manicotto, questo dovrà essere riparato e/o sostituito a cura e spese dell'Impresa. Ugualmente il completamento della protezione dei rivestimenti speciali dovrà essere osservata per il corretto isolamento degli elementi tubolari dai terreni aggressivi secondo le istruzioni dei Fabbricanti e comunque anche impiegando in corrispondenza delle giunzioni opportune fascette plastiche di ricoprimento o manicotti termorestringenti. Pur essendo le condotte in ghisa sferoidale le più robuste e resistenti agli urti, è fatto assoluto divieto nel corso della posa in opera di agire direttamente sul tubo in modo diretto con benne di scavatore o altri mezzi meccanici che possano rovinare la parete metallica della tubazione o indirettamente il rivestimento interno cementizio. Pertanto qualora elementi tubolari avessero eventualmente assunto nella trincea una posizione non corretta rispetto alla pendenza di progetto, l'Impresa o chi è deputato alla posa dovrà accuratamente operare in modo da ricollocare in opera l'eventuale elemento tubolare senza urti o colpi di alcun tipo. La stessa avvertenza sarà osservata nel corso del reinterro evitando colpi sussultori sulle condotte.

Per il collaudo in opera delle condotte si fa riferimento alla norma UNI ISO 10802, o alla norma EN 805 e se non altrimenti specificato avverrà alle seguenti pressioni di collaudo in Cantiere. Pcollaudo = 1,5 volte la PFA della condotta per PFA inferiori o uguali a 10 bar; Pcollaudo = 1,2 volte la PFA più 5 bar per PFA > 10 bar. Si avrà cura prima di operare le registrazioni di collaudo di idratare la condotta e stabilizzarla opportunamente ed in caso di mancanza o difficoltà di approvvigionamento di acqua la prova potrà essere considerata valida con un'ora di durata. Le prove di collaudo si faranno a giunti scoperti con opportuni contrasti alle estremità e cavallottamenti di terra sulle canne delle tubazioni.

Tubazioni e raccordi ed in generale tutte le apparecchiature idrauliche sono garantiti per legge (secondo l'Art. 1495 del Codice Civile) per un anno a partire dalla loro data di consegna in Cantiere. Eventuali vizi o difetti di fabbricazione dovranno essere sempre verificati in contraddittorio tra le parti consegnando poi i materiali al Fornitore che provveda alla loro analisi e definisca in un opportuno rapporto le assunzioni di responsabilità del caso.

I tubi sono in genere forniti nelle seguenti confezioni: dal DN 100 al DN 300 impacchettati su pallets, con un numero di strati e di tubi dipendente dal DN; oltre il DN 300 non impacchettati. Saranno utilizzati preferibilmente veicoli o rimorchi che presentino una attrezzatura laterale obbligatoria per rendere stabile il carico (sponde di dimensioni sufficienti su ciascun lato). Nel trasporto dei tubi i piani di appoggio devono essere privi di ingombri e di asperità. I tubi devono essere adeguatamente supportati, evitando sporgenze eccessive al di fuori del piano di carico e disposti sul fondo del rimorchio in orizzontale su due file parallele di assi di legno di buona qualità, fissate al fondo stesso. Le imbracature per il fissaggio del carico possono essere realizzate con funi o bande di canapa o nylon o similari adottando gli opportuni accorgimenti in maniera da non creare pressioni sul tubo.

Tubazioni in polipropilene

Le tubazioni in polipropilene saranno in generale conformi alle Norme UNI EN 1451-1. Raccorderia e giunzioni, pure conformi alla predetta normativa, saranno del tipo a bicchiere con guarnizione ad anello O.R. in elastomero o a lamelle multiple. Il collegamento ai singoli apparecchi sanitari avverrà con appositi tronchetti provvisti di guarnizione a lamelle multiple. Le guarnizioni dovranno essere preventivamente cosparse di apposito "scivolante". Il collegamento a tubazioni di ghisa potrà avvenire con giunto a bicchiere sulla tubazione di ghisa, ancora con guarnizione tipo O-R a lamelle multiple. Per questo tipo di collegamento sarà ammessa anche l'adozione di una delle seguenti soluzioni: giunti a collare in gomma, con manicotto esterno metallico di serraggio a vite; tappo di gomma (nel terminale della tubazione in ghisa) con fori a labbri profilati in modo tale da infilarvi le tubazioni di p.p. con garanzia di tenuta. Per i collegamenti che debbano essere facilmente smontati (sifoni, tratti d'ispezione etc.) si useranno giunti con tenuta ad anello O-R e manicotto esterno avvitato.

Tubazioni e pezzi speciali in PVC-U

I tubi e i pezzi speciali dovranno avere caratteristiche rispondenti alla norma UNI EN 1401-1:1998 tipo SN, e contrassegnati con il marchio IIP che ne assicura la conformità alle norme UNI. Prima di procedere alla posa in opera, i tubi devono essere controllati uno ad uno per scoprire eventuali difetti. Le code, i bicchieri, le guarnizioni devono essere integre.

I tubi ed i raccordi devono essere sistemati sul letto di posa in modo avere un contatto continuo con il letto stesso. I giunti di tipo rigido verranno impiegati solo quando il progettista lo riterrà opportuno. In questi casi si avrà cura di valutare le eventuali dilatazioni termiche lineari i cui effetti possono essere assorbiti interponendo appositi giunti di dilatazione ad intervalli regolari in relazione alle effettive condizioni di esercizio.

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

Norme di Riferimento

UNI EN 1401-1:1998 Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione. Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U). Specificazioni per i tubi, i raccordi e il sistema.

UNI EN 1401-2:2001 Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione. Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U). Guida per la valutazione della conformità.

UNI EN 1401-3:2002 Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione. Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U). Guida per l'installazione.

UNI EN 1456-1:2002 Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi in pressione interrati e fuori terra. Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U). Specifiche per i componenti della tubazione e per il sistema.

UNI EN 12842:2002 Raccordi di ghisa sferoidale per sistemi di tubazioni di PVC-U o PE – Requisiti e metodi di prova.

I tubi in PVC-U, anche a parete strutturata, secondo UNI 10968-1:2005 e EN13476, devono avere superficie interna ed esterna liscia, priva di asperità e difetti, aventi classe di rigidità anulare minima $SN = 8\text{kN/m}^2$, essere costruiti per estrusione di un profilo tubolare, di forma geometrica tale da garantire la rigidità anulare richiesta in conformità alla norma UNI 1401 o UNI 10968-1:2005 e EN 13476-1.

La miscela del PVC deve garantire le caratteristiche della struttura e la funzionalità dei tubi nel corso dell'intera vita dell'opera.

Il sistema di giunzione deve garantire la tenuta meccanica ed idraulica.

In ogni caso la guarnizione di tenuta dovrà essere realizzata con materiale elastomerico ed essere conforme alla norma UNI EN 681-1:1997.

La marcatura deve essere continua ed indelebile conforme ai requisiti sotto elencati della norma di riferimento (UNI 10968-1:2005 e ss.mm.ii), effettuata in fabbrica, su almeno una generatrice esterna del tubo con lunghezza variabile e intervalli massimi di due metri. La marcatura minima deve contenere almeno:

1. il nome del fabbricante o marchio commerciale,
2. la norma di prodotto: UNI 10968-1:2005,
3. il materiale: PVC-U,
4. le dimensioni nominali,
5. la classe di rigidità SN,
6. il codice area di applicazione U,
7. il marchio di conformità del prodotto,
8. la data di produzione, trafila e lotto.

La lunghezza utile delle barre deve essere 3 o 6 metri (escluso l'eventuale bicchiere).

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

Capitolo 14
MODALITÀ DI ESECUZIONE

Art. 91. Demolizioni

Interventi preliminari

L'appaltatore prima dell'inizio delle demolizioni deve assicurarsi dell'interruzione degli approvvigionamenti idrici, gas, allacci di fognature; dell'accertamento e successiva eliminazione di elementi in amianto in conformità alle prescrizioni del D.M. 6 settembre 1994 recante «Normative e metodologie tecniche di applicazione dell'art. 6, comma 3, e dell'art. 12, comma 2, della legge 27 marzo 1992, n. 257, relativa alla cessazione dell'impiego dell'amianto».

Ai fini pratici, i materiali contenenti amianto presenti negli edifici possono essere divisi in tre grandi categorie:

- 1) materiali che rivestono superfici applicati a spruzzo o a cazzuola;
- 2) rivestimenti isolanti di tubi e caldaie;
- 3) una miscellanea di altri materiali comprendente, in particolare, pannelli ad alta densità (cemento-amianto), pannelli a bassa densità (cartoni) e prodotti tessili. I materiali in cemento-amianto, soprattutto sotto forma di lastre di copertura, sono quelli maggiormente diffusi.

Sbarramento della zona di demolizione

Nella zona sottostante la demolizione deve essere vietata la sosta ed il transito di persone e mezzi, delimitando la zona stessa con appositi sbarramenti.

L'accesso allo sbocco dei canali di scarico per il caricamento ed il trasporto del materiale accumulato deve essere consentito soltanto dopo che sia stato sospeso lo scarico dall'alto.

Idoneità delle opere provvisorie

Le opere provvisorie, in legno o in ferro, devono essere allestite sulla base di giustificati calcoli di resistenza; esse devono essere conservate in efficienza per l'intera durata del lavoro, secondo le prescrizioni specifiche del piano di sicurezza.

Prima di reimpiegare elementi di ponteggi di qualsiasi tipo si deve provvedere alla loro revisione per eliminare le parti non ritenute più idonee.

In particolare per gli elementi metallici devono essere sottoposti a controllo della resistenza meccanica e della preservazione alla ruggine degli elementi soggetti ad usura come ad esempio: giunti, spinotti, bulloni, lastre, cerniere, ecc.

Il coordinatore per l'esecuzione dei lavori e/o il direttore dei lavori potrà ordinare l'esecuzione di prove per verificare la resistenza degli elementi strutturali provvisorie impiegati dall'appaltatore.

Prima dell'inizio di lavori di demolizione è fatto obbligo di procedere alla verifica delle condizioni di conservazione e di stabilità delle strutture da demolire e dell'eventuale influenza su strutture limitrofe.

In relazione al risultato di tale verifica devono essere eseguite le opere di rafforzamento e di puntellamento necessarie ad evitare che, durante la demolizione, si possano verificare crolli intempestivi o danni anche a strutture di edifici confinanti o adiacenti.

Allontanamento e /o deposito delle materie di risulta

Il materiale di risulta ritenuto inutilizzabile dal direttore dei lavori per la formazione di rilevati o rinterri, deve essere allontanato dal cantiere per essere portato a rifiuto presso pubblica discarica od altra discarica autorizzata; diversamente l'appaltatore potrà trasportare a sue spese il materiale di risulta presso proprie aree.

Il materiale proveniente dagli scavi che dovrà essere riutilizzato dovrà essere depositato entro l'ambito del cantiere, o sulle aree precedentemente indicate ovvero in zone tali da non costituire intralcio al movimento di uomini e mezzi durante l'esecuzione dei lavori.

Proprietà dei materiali da demolizione

I materiali provenienti da scavi o demolizioni restano in proprietà della stazione appaltante; quando, a giudizio della direzione dei lavori, possano essere reimpiegati, l'appaltatore deve trasportarli e regolarmente accatastarli per categorie nei luoghi stabiliti dalla direzione stessa, essendo di ciò compensato con gli appositi prezzi di elenco.

Qualora in particolare i detti materiali possano essere usati nei lavori oggetto del presente capitolato speciale d'appalto, l'appaltatore avrà l'obbligo di accettarli; in tal caso verrà ad essi attribuito un prezzo pari al 50% del corrispondente prezzo dell'elenco contrattuale; i relativi importi devono essere dedotti dall'importo netto dei lavori, restando a carico dell'appaltatore le spese di trasporto, accatastamento, cernita, lavaggio ecc.

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

Art. 92. Scavi e sbancamenti in generale

Ricognizione

L'appaltatore prima di eseguire gli scavi o gli sbancamenti previsti deve verificare la presenza di eventuali scavi precedenti, tubazioni di acqua, gas e fognature, cavi elettrici e telefonici, cavità sotterranee, ecc., eventualmente non indicati (o erroneamente indicati) negli elaborati progettuali esecutivi, in modo da potere impiegare i mezzi idonei per l'esecuzione dei lavori in appalto.

Il cantiere dovrà essere delimitato da recinzione in rete metallica fissata con paletti di ferro o legno, infissi nel terreno o in plinti in calcestruzzo.

Deposito di materiali in prossimità degli scavi

È vietato, secondo le prescrizioni dell'art. 14 del D.P.R. 7 gennaio 1956, n. 164, costituire depositi di materiali presso il ciglio degli scavi, soprattutto se privi delle necessarie armature, in quanto il materiale accumulato può esercitare pressioni tali da provocare frane.

Qualora tali depositi siano necessari per le condizioni del lavoro, si deve provvedere alle necessarie puntellature.

Sistemazione di strade, accessi e ripristino passaggi

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per la sistemazione delle strade e dei collegamenti esterni ed interni, la collocazione, ove necessario di ponticelli, andatoie, rampe, scalette di adeguata portanza e sicurezza.

Prima di dare inizio ai lavori di sistemazione, varianti, allargamenti ed attraversamenti di strade esistenti, l'impresa è tenuta ad informarsi se eventualmente nelle zone nelle quali ricadono i lavori stessi esistono cavi sotterranei (telefonici, telegrafici, elettrici) o condutture (acquedotti, gasdotti, fognature). In caso affermativo l'impresa dovrà comunicare agli Enti proprietari di dette opere (Enel, Telecom, P.T., Comuni, Consorzi, Società, etc.) la data presumibile dell'esecuzione dei lavori nelle zone interessate, chiedendo altresì tutti quei dati (ubicazione, profondità, etc.) necessari al fine di eseguire tutti i lavori con quelle cautele opportune per evitare danni alle opere suaccennate.

Il maggior onere al quale l'impresa dovrà sottostare per l'esecuzione dei lavori in dette condizioni si intende compreso e compensato con i prezzi di elenco.

Qualora, nonostante le cautele usate, si dovessero manifestare danni ai cavi o alle condotte, l'impresa dovrà procedere a darne immediato avviso mediante telegramma sia agli enti proprietari delle strade che agli enti proprietari delle opere danneggiate oltre che, naturalmente, alla direzione dei lavori.

Rimane stabilito ben fissato che nei confronti dei proprietari delle opere danneggiate l'unica responsabile rimane l'Impresa, restando del tutto estranea l'amministrazione e la direzione dei lavori da qualsiasi vertenza, sia essa civile che penale.

Fanno comunque carico all'amministrazione gli oneri relativi a spostamenti temporanee e/o definitivi dei cavi o condotte che si rendessero necessari.

Allontanamento delle acque superficiali o di infiltrazione

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per l'esaurimento delle acque superficiali o di infiltrazione concorrenti nei cavi e l'esecuzione di opere provvisorie per lo scolo e la deviazione preventiva di esse dalle sedi stradali o dal cantiere, in generale.

Art. 93. Riparazione di sottoservizi

L'appaltatore ha l'obbligo e l'onere di riparare o provvedere al pagamento delle spese di riparazione alle aziende erogatrici di eventuali sottoservizi (allacci fognari, tubazione di adduzione acqua, gas, ecc.) danneggiati con o senza incuria dall'impresa durante gli scavi e demolizioni e certificati dalla direzione dei lavori.

Art. 94. Opere e strutture di muratura

Criteri generali per l'esecuzione

I mattoni, prima del loro impiego, dovranno essere bagnati fino a saturazione per immersione prolungata in appositi bagnaroli e mai per aspersione. Essi dovranno mettersi in opera con i giunti alternati ed in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna; saranno posati sopra un abbondante strato di malta e premuti sopra di esso in modo che la malta rifluisca all'ingiro e riempia tutte le connessioni.

I giunti non verranno rabboccati durante la costruzione per dare maggiore presa all'intonaco od alla stuccatura col ferro.

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

Le murature di rivestimento saranno fatte a corsi bene allineati e dovranno essere opportunamente collegate con la parte interna.

I lavori di muratura, qualunque sia il sistema costruttivo adottato, debbono essere sospesi nei periodi di gelo, durante i quali la temperatura si mantenga, per molte ore, al disotto di zero gradi centigradi.

Sulle aperture di vani di porte e finestre devono essere collocati degli architravi (cemento armato, acciaio).

La costruzione delle murature dovrà iniziarsi e proseguire uniformemente, assicurando il perfetto collegamento fra le varie parti di esse, evitando nel corso dei lavori la formazione di strutture eccessivamente emergenti dal resto della costruzione.

La muratura procederà per filari rettilinei, con piani di posa normali alle superficie viste o come altrimenti venisse prescritto.

All'innesto con muri da costruirsi in tempo successivo dovranno essere lasciate opportune ammorsature in relazione al materiale impiegato.

Sui muri delle costruzioni, nel punto di passaggio fra le fondazioni entro terra e la parte fuori terra, la guaina di impermeabilizzazione sarà rialzata e bloccata superiormente di almeno 20 cm.

I muri controterra delimitanti vani interni al fabbricato (inclusi i sottopassi) saranno interamente rivestiti con manto impermeabile costituito da due guaine e da una membrana di polietilene estruso ad alta densità come meglio nel seguito specificato.

Art. 95. Confezionamento e posa in opera del calcestruzzo

Calcestruzzo leggero strutturale

Si definisce calcestruzzo leggero strutturale, un conglomerato cementizio a struttura chiusa ottenuto sostituendo tutto o in parte l'inerte ordinario con aggregato leggero artificiale, costituito da argilla o scisti espansi.

Questo calcestruzzo è caratterizzato da una massa volumica a 28 gg. compresa tra 1400 e 2000 kg/m³ ed una resistenza caratteristica a compressione R_{ck} a 28 gg. non inferiore a 15 N/mm².

La massa volumica del conglomerato viene misurata secondo le procedure indicate nella norma **UNI 7548 - Parte 2°**. Per la determinazione di R_{ck} valgono le prescrizioni relative ai conglomerati ordinari.

Aggregato leggero

Si definisce massa volumica media dei granuli il rapporto tra la massa del materiale essiccato ed il suo volume, delimitato dalla superficie dei granuli stessi. Il suo valore si può determinare con le procedure indicate nella norma **UNI 7549 - Parte 5°**.

Si definisce massa volumica dell'aggregato leggero in mucchio (peso in mucchio) la massa di un volume unitario di aggregato, comprendendo nella misura i vuoti dei granuli e fra i granuli. Il suo valore si può determinare con le procedure indicate nella norma **UNI 7549 - Parte 4°**.

Per gli aggregati di argilla espansa, in via approssimata, la massa volumica media dei granuli può stimarsi moltiplicando per 1,7 la massa volumica in mucchio.

Confezione

È opportuno eseguire una prova di miscelazione al fine di verificare l'idoneità dell'impasto previsto.

In condizioni normali, si consiglia di introdurre i componenti dell'impasto nel mescolatore in rotazione nel seguente ordine:

- aggregato grosso;
- 2/3 dell'acqua totale prevista e, dopo un intervallo di circa 30" / 60":
- aggregato fine e cemento,
- 1/3 dell'acqua prevista, con eventuali additivi.

Il tempo di miscelazione, a partire dall'avvenuta introduzione di tutti i componenti, non deve risultare inferiore a un minuto primo, seppure sia consigliabile un tempo maggiore.

Posa e compattazione

I getti devono essere eseguiti a strati di spessore limitato per consentirne la vibrazione completa ed evitare il fenomeno della segregazione.

La compattazione del calcestruzzo leggero va sempre realizzata con l'impiego di vibrazione, la cui entità deve essere maggiore di quella corrispondente adottato per il calcestruzzo ordinario.

Proprietà del calcestruzzo indurito

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

Data la estrema variabilità delle caratteristiche meccaniche del calcestruzzo leggero in funzione della sua composizione e del tipo di aggregato leggero utilizzato, la maggior parte delle caratteristiche necessarie ai fini dei calcoli strutturali andranno definite per via sperimentale.

È obbligatorio quindi eseguire uno «studio preliminare di qualificazione» esteso alle grandezze di seguito indicate.

Massa volumica

Si intende quella misurata a 28 giorni di stagionatura, determinata secondo la norma **UNI 7548 - Parte 2°**.

La massa del calcestruzzo armato, in mancanza di valutazioni specifiche, si potrà assumere incrementando di 100 kg/m³ la massa misurata del calcestruzzo.

Resistenza caratteristica a compressione e trazione

La resistenza caratteristica a compressione ed a trazione va controllata come per il calcestruzzo normale secondo i criteri di cui al D.M 17 gennaio 2018.

Calcestruzzo per strutture in c.a. normale

Trasporto e consegna

Il direttore dei lavori prima dell'accettazione del calcestruzzo dovrà verificare l'eventuale segregazione dei materiali, perdita di componenti o contaminazione della miscela durante il trasporto e lo scarico dai mezzi.

Per il calcestruzzo preconfezionato i tempi di trasporto devono essere commisurati alla composizione del calcestruzzo ed alle condizioni atmosferiche

L'appaltatore dovrà fornire alla direzione dei lavori, prima o durante l'esecuzione del getto, il documento di consegna del produttore del calcestruzzo contenente almeno i seguenti dati:

- impianto di produzione;
- quantità in mc del calcestruzzo trasportato;
- dichiarazione di conformità alle disposizioni della norma **UNI EN 206-1**;
- denominazione o marchio dell'ente di certificazione;
- ora di carico;
- ore di inizio e fine scarico
- dati dell'appaltatore;
- cantiere di destinazione.

Per i calcestruzzi di particolare composizione dovranno essere fornite informazioni circa la composizione, il rapporto acqua/cemento e la dimensione massima dell'aggregato.

Il direttore dei lavori potrà rifiutare il calcestruzzo qualora non rispetti le prescrizioni di legge e contrattuali, espresse almeno in termini di resistenza contrattistica e classe di consistenza.

Le considerazioni su esposte valgono anche per il calcestruzzo confezionato in cantiere.

Norma di riferimento:

UNI EN 206-1 - Calcestruzzo. Specificazione, prestazione, produzione e conformità.

Getto - modalità

Prima dell'esecuzione del getto la direzione dei lavori dovrà verificare la corretta posizione delle armature metalliche, la rimozione di polvere, terra, ecc, dentro le casseformi; i giunti di ripresa delle armature, la bagnatura dei casseri, le giunzioni tra i casseri, la pulitura dell'armatura da ossidazioni metalliche superficiali, la stabilità delle casseformi, ecc.

I getti devono essere eseguiti a strati di spessore limitato per consentirne la vibrazione completa ed evitare il fenomeno della segregazione dei materiali, spostamenti e danni alle armature, guaine, ancoraggi, ecc

Il calcestruzzo pompabile deve avere una consistenza semifluida, con uno slump non inferiore a 10-15 cm, inoltre l'aggregato deve avere diametro massimo non superiore ad 1/3 del diametro interno del tubo della pompa.

Le pompe a rotore o a pistone devono essere impiegate per calcestruzzo avente diametro massimo dell'aggregato non inferiore a 15 mm. In caso di uso di pompe a pistone devono adoperarsi le necessarie riduzioni del diametro del tubo in relazione al diametro massimo dell'inerte che non deve essere superiore ad 1/3 del diametro interno del tubo di distribuzione.

Le pompe pneumatiche devono adoperarsi per i betoncini e le malte o pasta di cemento.

La direzione dei lavori, durante l'esecuzione del getto del calcestruzzo, dovrà verificare la profondità degli strati, e la distribuzione uniforme entro le casseformi, l'uniformità della compattazione senza fenomeni di segregazione, gli accorgimenti per evitare danni dovuti alle vibrazioni o urti alle strutture già gettate.

L'appaltatore ha l'onere di approntare i necessari accorgimenti per la protezione delle strutture appena gettate dalle condizioni atmosferiche negative o estreme: piogge, freddo, caldo. La superficie dei getti deve essere mantenuta umida per almeno quindici giorni e comunque fino a 28 gg. In climi caldi e secchi.

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

Non si deve mettere in opera calcestruzzo a temperature minori di 0 °C salvo il ricorso ad opportune cautele autorizzate dalla direzione dei lavori.

Riprese di getto. Riprese di getto su calcestruzzo fresco e su calcestruzzo indurito

Le interruzioni del getto devono essere limitate al minimo possibile, in tutti i casi devono essere autorizzate dalla direzione dei lavori.

Le riprese del getto su calcestruzzo fresco possono essere eseguite mediante l'impiego di additivi ritardanti nel dosaggio necessario in relazione alla composizione del calcestruzzo.

Le riprese dei getti su calcestruzzo indurito devono prevedere superfici di ripresa del getto precedente molto rugose che devono essere accuratamente pulite e superficialmente trattate per assicurare la massima adesione tra i due getti di calcestruzzo. La superficie di ripresa del getto di calcestruzzo può essere ottenuta con:

- scarificazione della superficie del calcestruzzo già gettato;
- spruzzando sulla superficie del getto una dose di additivo ritardante la presa;
- collegare i due getti con malta collegamento a ritiro compensato.

Vibrazione e compattazione

La compattazione del calcestruzzo deve essere appropriata alla consistenza del calcestruzzo. Nel caso di impiego di vibratori l'uso non deve essere prolungato per non provocare la separazione dei componenti il calcestruzzo per effetto della differenza del peso specifico ed il rifluimento verso l'alto dell'acqua di impasto con conseguente trasporto di cemento.

La compattazione del calcestruzzo deve evitare la formazione di vuoti, soprattutto nelle zone di copriferro.

Disarmo delle strutture

Il disarmo deve avvenire per gradi ed adottando gli opportuni provvedimenti necessari ad evitare l'innescio di azioni dinamiche.

Il disarmo non deve 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; la decisione è lasciata al giudizio del direttore dei lavori.

Le operazioni di disarmo delle strutture devono essere eseguite da personale specializzato, dopo l'autorizzazione del direttore dei lavori. Si dovrà tenere conto e prestare attenzione che sulle strutture da disarmare non vi siano carichi accidentali e temporanei e verificare i tempi di maturazione dei getti in calcestruzzo.

Il disarmo di armature provvisorie di grandi opere quali:

- centine per ponti ad arco;
- coperture ad ampia luce e simili,
- altre opere che non rientrano negli schemi di uso corrente,

deve essere eseguito:

- con cautela,
- da operai pratici,
- sotto la stretta sorveglianza del capo cantiere,
- solo dopo l'autorizzazione del direttore dei lavori;

È vietato disarmare le armature di sostegno se sulle strutture insistono carichi accidentali e temporanei.

Il disarmo deve essere eseguito ad avvenuto indurimento del calcestruzzo, le operazioni non devono provocare danni e soprattutto agli spigoli delle strutture.

Il caricamento delle strutture in c.a. disarmate deve essere autorizzato dalla Direzione dei lavori che deve valutarne l'idoneità statica o in relazione alla maturazione del calcestruzzo ed i carichi sopportabili.

La direzione dei Lavori potrà procedere alla misura delle deformazioni delle strutture dopo il disarmo, considerando l'azione del solo peso proprio

In ogni caso per il disarmo delle strutture in c.a. si farà riferimento alle norme:

D.P.R. 7 gennaio 1956, n. 164 - Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni;

UNI EN 206-1 - Calcestruzzo. Specificazione, prestazione, produzione e conformità.

Tabella 41.1. Tempi minimi per del disarmo delle strutture in c.a. dalla data del getto.

	Calcestruzzo normale (giorni)	Calcestruzzo ad alta resistenza (giorni)
Sponde dei casseri di travi e pilastri	3	2
Solette si luce modesta	10	4
Puntelli e centine di travi, archi e volte	24	12
Strutture a sbalzo	28	14

Caratteristiche delle casseforme

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

Nella realizzazione delle strutture in c.a. debbono essere impiegate casseforme metalliche o di materiali fibrocompresi o compensati; in ogni caso le casseforme dovranno avere dimensioni e spessori sufficienti ad essere opportunamente irrigidite o controventate per assicurare l'ottima riuscita delle superfici dei getti e delle opere e la loro perfetta rispondenza ai disegni di progetto.

Potranno essere adottate apposite matrici se prescritte in progetto per l'ottenimento di superfici a faccia vista con motivi o disegni in rilievo.

Nel caso di utilizzo di casseforme in legno, si dovrà curare che le stesse siano eseguite con tavole a bordi paralleli e ben accostate, in modo che non abbiano a presentarsi, dopo il disarmo, sbavature o disuguaglianze sulle facce in vista del getto. In ogni caso l'Appaltatore avrà cura di trattare le casseforme, prima del getto, con idonei prodotti disarmanti. Le parti componenti i casseri debbono essere a perfetto contatto per evitare la fuoriuscita di boiaccia cementizia.

Nel caso di cassetteria a perdere, inglobata nell'opera, occorre verificare la sua funzionalità, se è elemento portante, e che non sia dannosa, se è elemento accessorio.

Pulizia e trattamento

I casseri devono essere puliti e privi di elementi che possano in ogni modo pregiudicare l'aspetto della superficie del conglomerato cementizio indurito.

Dove e quando necessario si farà uso di prodotti disarmanti disposti in strati omogenei continui. I disarmanti non dovranno assolutamente macchiare la superficie in vista del conglomerato cementizio. Su tutte le casseforme di una stessa opera dovrà essere usato lo stesso prodotto.

Nel caso di utilizzo di casseforme impermeabili, per ridurre il numero delle bolle d'aria sulla superficie del getto si dovrà fare uso di disarmante con agente tensioattivo in quantità controllata e la vibrazione dovrà essere contemporanea al getto.

Qualora si realizzino conglomerati cementizi colorati o con cemento bianco, l'uso dei disarmanti sarà subordinato a prove preliminari atte a dimostrare che il prodotto usato non alteri il colore.

Giunti e riprese di getto

I giunti tra gli elementi di cassaforma saranno realizzati con ogni cura al fine di evitare fuoriuscite di boiaccia e creare irregolarità o sbavature; potrà essere prescritto che tali giunti debbano essere evidenziati in modo da divenire elementi architettonici.

Le riprese di getto saranno, sulla faccia vista, delle linee rette e, qualora richiesto dalla Direzione Lavori, saranno marcate con gole o risalti di profondità o spessore di 2-3 cm., che all'occorrenza verranno opportunamente sigillati.

Legature delle casseforme e distanziatori delle armature

I dispositivi che mantengono in posto le casseforme, quando attraversano il conglomerato cementizio, non devono essere dannosi a quest'ultimo, in particolare viene prescritto che, dovunque sia possibile, gli elementi delle casseforme vengano fissati nella esatta posizione prevista usando fili metallici liberi di scorrere entro tubi di PVC o simile, questi ultimi destinati a rimanere incorporati nel getto di conglomerato cementizio; dove ciò non fosse possibile, previa informazione alla direzione dei lavori, potranno essere adottati altri sistemi prescrivendo le cautele da adottare.

È vietato l'uso di distanziatori di legno o metallici, sono ammessi quelli in plastica, ma ovunque sia possibile dovranno essere usati quelli in malta di cemento.

La superficie del distanziatore a contatto con la cassaforma deve essere la più piccola possibile, si preferiranno quindi forme cilindriche, semicilindriche e semisferiche.

Predisposizione di fori, tracce, cavità, etc.

L'Appaltatore avrà l'obbligo di predisporre in corso di esecuzione quanto è previsto nei disegni progettuali esecutivi per ciò che concerne fori, tracce, cavità, incassature, etc. per la posa in opera di apparecchi accessori quali giunti, appoggi, smorzatori sismici, pluviali, passi d'uomo, passerelle d'ispezione, sedi di tubi e di cavi, opere interruttive, sicurvia, parapetti, mensole, segnalazioni, parti d'impianti, etc.

Disarmo

I casseri e i puntelli devono rimanere indisturbati fino alla data di disarmo delle strutture. I casseri ed i puntelli devono assicurare le tolleranze strutturali in modo da non compromettere l'idoneità delle strutture interessate.

Si potrà procedere alla rimozione delle casseforme dai getti quando saranno state raggiunti i tempi di stagionatura ritenuti ottimali dal direttore dei lavori, se maggiori, i tempi prescritti dal progettista per ottenere le resistenze richieste.

Le eventuali irregolarità o sbavature, qualora ritenute tollerabili, dovranno essere asportate mediante bocciardatura ed i punti difettosi dovranno essere ripresi accuratamente con malta cementizia a ritiro compensato immediatamente dopo il disarmo.

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

Eventuali elementi metallici, quali chiodi o reggette che dovessero sporgere dai getti, dovranno essere tagliati almeno 1,0 cm sotto la superficie finita e gli incavi risultanti verranno accuratamente sigillati con malta fine di cemento ad alta adesione.

Ripristini e stuccature

Nessun ripristino o stuccatura potrà essere eseguito dall'appaltatore dopo il disarmo del calcestruzzo senza il preventivo controllo del direttore dei lavori, che dovrà autorizzare i materiali e la metodologia, proposti dal Progettista, da utilizzare per l'intervento.

A seguito di tali interventi, la direzione dei lavori potrà richiedere, per motivi estetici, la ripulitura o la verniciatura con idonei prodotti delle superfici del getto.

Art. 96. Armature degli elementi strutturali in cemento armato

Giunzioni e saldature

Eventuali giunzioni, quando non evitabili, dovranno essere realizzate manicotti filettati.

L'appaltatore dovrà consegnare preventivamente al Direttore dei Lavori schede tecniche dei prodotti che intende utilizzare.

L'impiego di saldature non è di norma consentito e può essere applicato per le gabbie di armatura dei pali di fondazione e in casi speciali dietro autorizzazione della direzione dei lavori.

Per le gabbie di armatura dovranno comunque essere effettuati prelievi barre con elementi di staffa saldati da sottoporre a prove di trazione presso i laboratori di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001 con lo scopo di verificare che la saldatura non abbia provocato una riduzione di resistenza nelle barre.

Negli altri casi, le modalità di saldatura, che devono essere descritte in apposita procedura redatta dall'appaltatore, devono essere approvate dalla direzione dei lavori prima dell'inizio delle attività.

Nel corso dei lavori il Direttore dei lavori, per giustificati motivi, potrà comunque richiedere ulteriori prove di controllo sulle saldature eseguite.

Realizzazione delle gabbie e posizionamento delle armature per c.a.

Le gabbie di armatura dovranno essere, per quanto possibile, composte fuori opera; in ogni caso in corrispondenza di tutti i nodi dovranno essere eseguite legature doppie incrociate in filo di ferro ricotto di diametro non inferiore a 0,6 mm in modo da garantire l'invariabilità della geometria della gabbia durante il getto.

Nel caso di gabbie assemblate con parziale saldatura l'acciaio dovrà essere del tipo saldabile.

La posizione delle armature metalliche entro i casseri dovrà essere garantita utilizzando esclusivamente opportuni distanziatori in materiale plastico non deformabile oppure di malta o pasta cementizia, in modo da rispettare il copriferro prescritto.

L'appaltatore dovrà adottare tutti gli accorgimenti necessari affinché le gabbie mantengano la posizione di progetto all'interno delle casseforme durante il getto.

Armature minime degli elementi strutturali in c.a.

Generalità

Le armature di elementi strutturali in c.a devono rispettare le dimensioni minime stabilite dal punto 4.1.6 delle norme tecniche emanate con D.M 17 gennaio 2018.

Copriferro e interferro

L'armatura resistente deve essere adeguatamente protetta dall'ambiente esterno dal conglomerato.

Comunque la superficie dell'armatura resistente principale, per le varie sollecitazioni prevalenti, deve distare dalle facce esterne del conglomerato cementizio di almeno 20 mm.

Tali misure vanno congruentemente aumentate in funzione della porosità del calcestruzzo, dell'aggressività dell'ambiente e della sensibilità dell'armatura alla corrosione.

Art. 97. Regole di esecuzione per le strutture in acciaio

Spessori limite

È vietato l'uso di profilati con spessore $t < 4$ mm.

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

Le limitazioni di cui sopra non riguardano ovviamente elementi e profili sagomati a freddo.

Impiego di ferri piatti

L'impiego di piatti o larghi piatti, in luogo di lamiere, per anime e relativi coprigiunti delle travi a parete piena, e in genere per gli elementi in lastra soggetti a stati di tensione biassiali appartenenti a membrature aventi funzione statica non secondaria, è ammesso soltanto se i requisiti di accettazione prescritti per il materiale (in particolare quelli relativi alle prove di piegamento a freddo e resilienza) siano verificati anche nella direzione normale a quella di laminazione.

Giunti di tipo misto

In uno stesso giunto è vietato l'impiego di differenti metodi di collegamento di forza (per esempio saldatura e bullonatura o chiodatura), a meno che uno solo di essi sia in grado di sopportare l'intero sforzo.

Unioni a taglio con bulloni normali

Bulloni

La lunghezza del tratto non filettato del gambo del bullone deve essere in generale maggiore di quella della parti da serrare e si deve sempre far uso di rosette. Qualora resti compreso nel foro un tratto filettato se ne deve tenere adeguato conto nelle verifiche di resistenza.

In presenza di vibrazioni o inversioni di sforzo, si devono impiegare controdadi oppure rosette elastiche, tali da impedire l'allentamento del dado. Per bulloni con viti 8.8 e 10.9 è sufficiente l'adeguato serraggio.

Unioni ad attrito con bulloni ad alta resistenza

Pulizia delle superfici

Le superfici di contatto al montaggio si devono presentare pulite, prive cioè di olio, vernice, scaglie di laminazione, macchie di grasso.

La pulitura deve, di norma, essere eseguita con sabbatura al metallo bianco; è ammessa la semplice pulizia meccanica delle superfici a contatto per giunzioni montate in opera, purché vengano completamente eliminati tutti i prodotti della corrosione e tutte le impurità della superficie metallica. Le giunzioni calcolate con $\mu = 0,45$ debbono comunque essere sabbiate al metallo bianco.

Bulloni

I bulloni, i dadi e le rosette devono portare, in rilievo impresso, il marchio di fabbrica e la classificazione secondo la **UNI EN 20898**.

Serraggio dei bulloni

Per il serraggio dei bulloni si devono usare chiavi dinamometriche a mano, con o senza meccanismo limitatore della coppia applicata, o chiavi pneumatiche con limitatore della coppia applicata; tutte peraltro devono essere tali da garantire una precisione non minore di $\pm 5\%$.

Per verificare l'efficienza dei giunti serrati, il controllo della coppia torcente applicata può essere effettuato in uno dei seguenti modi:

- a) si misura con chiave dinamometrica la coppia richiesta per far ruotare ulteriormente di 10° il dado;
- b) dopo aver marcato dado e bullone per identificare la loro posizione relativa, il dado deve essere prima allentato con una rotazione almeno pari a 60° e poi riserrato, controllando se l'applicazione della coppia prescritta riporta il dado nella posizione originale.

Se in un giunto anche un solo bullone non risponde alle prescrizioni circa il serraggio, tutti i bulloni del giunto devono essere controllati.

La taratura delle chiavi dinamometriche deve essere certificata prima dell'inizio lavori da un laboratorio di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001 e con frequenza trimestrale durante i lavori.

Prescrizioni particolari

Quando le superfici comprendenti lo spessore da bullonare per una giunzione di forza non abbiano giacitura ortogonale agli assi dei fori, i bulloni devono essere piazzati con interposte rosette cuneiformi, tali da garantire un assetto corretto della testa e del dado e da consentire un serraggio normale.

Unioni saldate

La saldatura degli acciai dovrà avvenire con uno dei procedimenti all'arco elettrico codificati secondo ISO 4063. È ammesso l'uso di procedimenti diversi purché sostenuti da adeguata documentazione teorica e sperimentale.

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

I saldatori nei procedimenti semiautomatici e manuali dovranno essere qualificati secondo **EN 287-1** da parte di un Ente terzo. A deroga di quanto richiesto i saldatori che eseguono giunti a T con cordoni d'angolo potranno essere qualificati mediante l'esecuzione di giunti testa-testa.

Gli operatori dei procedimenti automatici o robotizzati dovranno essere certificati secondo **EN 1418**. Tutti i procedimenti di saldatura dovranno essere qualificati secondo **EN2883**.

Sono richieste caratteristiche di duttilità, snervamento, resistenza e tenacità in zona fusa e in zona termicamente alterata non inferiori a quelle del materiale base.

Nell'esecuzione delle saldature dovranno inoltre essere seguite le prescrizioni della **EN 1011** punti 1 e 2 per gli acciai ferritici e della parte 3 per gli acciai inossidabili. Per la preparazione dei lembi si applicherà, salvo casi particolari, la **EN 29692**.

Le saldature saranno sottoposte a controlli non distruttivi finali per accertare la corrispondenza ai livelli di qualità stabiliti dal progettista.

L'entità ed il tipo di tali controlli, distruttivi e non distruttivi, in aggiunta a quello visivo al 100%, saranno definiti dal progettista ed eseguiti sotto la responsabilità del direttore dei lavori, che potrà integrarli ed estenderli in funzione dell'andamento dei lavori, ed accettati ed eventualmente integrati dal collaudatore.

Ai fini dei controlli non distruttivi si possono usare metodi di superficie (ad es. liquidi penetranti o polveri magnetiche), ovvero metodi volumetrici (es. raggi X o gamma o ultrasuoni).

Per le modalità di esecuzione dei controlli ed i livelli di accettabilità si potrà fare riferimento alle prescrizioni della **EN 12062**.

Tutti gli operatori che eseguiranno i controlli dovranno essere qualificati secondo **EN 473** almeno di secondo livello.

È ammesso l'uso di procedimenti diversi purché garantiti da adeguata documentazione tecnica.

Le saldature dovranno in ogni caso essere sottoposte a controlli non distruttivi finali al fine di accertare la rispondenza ai livelli di qualità richiesti dal progetto.

L'entità ed il tipo di controlli sono definiti nel capitolo 11 delle norme tecniche di cui al D.M 17 gennaio 2018.

Unioni per contatto

Le superfici di contatto devono essere convenientemente piane ed ortogonali all'asse delle membrature collegate.

Le membrature senza flange di estremità devono avere le superfici di contatto segate o, se occorre, lavorate con la piallatrice, la fresatrice o la molatrice.

Per le membrature munite di flange di estremità si devono distinguere i seguenti casi:

- per flange di spessore inferiore o uguale a 50 mm è sufficiente la spianatura alla pressa o con sistema equivalente;
- per flange di spessore compreso tra i 50 ed i 100 mm, quando non sia possibile una accurata spianatura alla pressa, è necessario procedere alla piallatura o alla fresatura delle superfici di appoggio;
- per flange di spessore maggiore di 100 mm le superfici di contatto devono sempre essere lavorate alla pialla o alla fresa.

Nel caso particolare delle piastre di base delle colonne si distingueranno i due casi seguenti:

- per basi senza livellamento con malta occorre, sia per la piastra della colonna che per l'eventuale contropiastra di fondazione, un accurato spianamento alla pressa e preferibilmente la piallatura o la fresatura;
- per basi livellate con malta non occorre lavorazione particolare delle piastre.

Verniciatura e zincatura

Gli elementi delle strutture in acciaio, a meno che siano di comprovata resistenza alla corrosione, dovranno essere idoneamente protetti tenendo conto del tipo di acciaio, della sua posizione nella struttura e dell'ambiente nel quale è collocato.

Devono essere particolarmente protetti gli elementi dei giunti ad attrito, in modo da impedire qualsiasi infiltrazione all'interno del giunto.

Il progettista prescriverà il tipo e le modalità di applicazione della protezione, che potrà essere di pitturazione o di zincatura a caldo.

Gli elementi destinati ad essere incorporati in getti di conglomerato cementizio non dovranno essere pitturati, potranno essere invece zincati a caldo.

Norme di riferimento

I rivestimenti a protezione dei materiali metallici contro la corrosione devono rispettare le prescrizioni delle seguenti norme:

UNI EN 12329 - Protezione dei materiali metallici contro la corrosione. Rivestimenti elettrolitici di zinco con trattamento supplementare su materiali ferrosi o acciaio;

UNI EN 12330 - Protezione dei materiali metallici contro la corrosione. Rivestimenti elettrolitici di cadmio su ferro o acciaio;

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

UNI EN 12487 - Protezione dei materiali metallici contro la corrosione. Rivestimenti di conversione cromati per immersione e senza immersione su alluminio e leghe di alluminio;

UNI EN 12540 - Protezione dei materiali metallici contro la corrosione. Rivestimenti elettrodepositati di nichel, nichel più cromo, rame più nichel e rame più nichel più cromo;

UNI EN 1403 - Protezione dalla corrosione dei metalli. Rivestimenti elettrolitici. Metodo per la definizione dei requisiti generali;

UNI EN ISO 12944-1 - Pitture e vernici - Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Introduzione generale;

UNI EN ISO 12944-2 - Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Classificazione degli ambienti;

UNI EN ISO 12944-3 - Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Considerazioni sulla progettazione;

UNI EN ISO 12944-4 - Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Tipi di superficie e loro preparazione;

UNI EN ISO 12944-6 - Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Prove di laboratorio per le prestazioni;

UNI EN ISO 12944-7 - Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Esecuzione e sorveglianza dei lavori di verniciatura.

Art. 98. Micropali

Micropali De 250 mm ad armatura tubolare metallica e iniezioni di malta cementizia con qualunque inclinazione, attraverso terreni di qualsiasi natura, consistenza e durezza, nonché attraverso trovanti rocciosi o manufatti di ogni tipo, materiale e resistenza, anche realizzati in presenza d'acqua, costituiti da un'armatura principale in profilati tubolari in acciaio congiunti tra loro a mezzo saldatura o manicotto filettato, muniti di finestre costituite da due coppie di fori di diametro non inferiore a 12 mm, a due a due diametralmente opposti. I fori formanti ogni coppia saranno distanziati tra loro di circa 60 mm, lungo l'asse del tubo, mentre ogni coppia di fori sarà distanziata dalla successiva di circa 1,0 m lungo l'asse del tubo e rivestita da manicotto in gomma non inferiore a 3,5 mm, aderente al tubo, posto a cavallo dei fori stessi e mantenuto in sede da anelli di filo d'acciaio. La realizzazione del micropalo avverrà mediante perforazione a rotazione o rotopercolazione e successiva iniezione a gravità a bassa pressione di miscela o malta cementizia dosata a 600 kg di cemento per mc di impasto fino a due volte il volume teorico del palo, in presenza di armatura metallica.

Art. 99. Opere di rifinitura varie

Tinteggiature e verniciature

Le operazioni di tinteggiatura o verniciatura dovranno essere precedute da un'accurata preparazione delle superfici interessate (raschiature, scrostature, stuccature, levigature etc.) con sistemi idonei ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

La miscelazione e posa in opera di prodotti monocomponenti e bicomponenti dovrà avvenire nei rapporti, modi e tempi indicati dal produttore onde evitare alterazioni del prodotto.

L'applicazione dei prodotti vernicianti non dovrà venire effettuata su superfici umide, l'intervallo di tempo fra una mano e la successiva sarà, salvo diverse prescrizioni, di 24 ore, la temperatura ambiente non dovrà superare i 40°C. e la temperatura delle superfici dovrà essere compresa fra i 5 e 50°C. con un massimo di 80% di umidità relativa.

In ogni caso le opere eseguite dovranno essere protette, fino al completo essiccamento, dalla polvere, dall'acqua e da ogni altra fonte di degradazione.

Le opere di verniciatura su manufatti metallici saranno precedute da accurate operazioni di pulizia (nel caso di elementi esistenti) e rimozione delle parti ossidate; verranno quindi applicate almeno una mano di vernice protettiva ed un numero non inferiore a due mani di vernice del tipo e colore previsti fino al raggiungimento della completa uniformità della superficie.

Nelle opere di verniciatura eseguite su intonaco, oltre alle verifiche della consistenza del supporto ed alle successive fasi di preparazione, si dovrà attendere un adeguato periodo, fissato dalla direzione dei lavori, di stagionatura degli intonaci; trascorso questo periodo si procederà all'applicazione di una mano di imprimitura (eseguita con prodotti speciali) od una mano di fondo più diluita alla quale seguiranno altre due mani di vernice del colore e caratteristiche fissate.

La tinteggiatura potrà essere eseguita, salvo altre prescrizioni, a pennello, a rullo, a spruzzo, etc. in conformità con i modi fissati per ciascun tipo di lavorazione.

Rivestimenti per esterni

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

Definizioni

Si definisce sistema di rivestimento il complesso di strati di prodotti della stessa natura o di natura diversa, omogenei o disomogenei che realizzano la finitura dell'edificio.

I sistemi di rivestimento si distinguono, a seconda della loro funzioni in:

- rivestimenti per esterno e per interno;
- rivestimenti protettivi in ambienti con specifica aggressività;
- rivestimenti protettivi di materiali lapidei, legno, ferro, metalli non ferrosi, ecc.

Sistemi realizzati con prodotti fluidi

I sistemi con prodotti fluidi devono rispondere alle indicazioni seguenti:

a) su pietre naturali ed artificiali impregnazione della superficie con siliconi o olii fluorurati, non pellicolanti, resistenti agli UV, al dilavamento, agli agenti corrosivi presenti nell'atmosfera;

b) su intonaci esterni:

- tinteggiatura della superficie con tinte alla calce, o ai silicati inorganici;
- pitturazione della superficie con pitture organiche;

c) su intonaci interni:

- tinteggiatura della superficie con tinte alla calce, o ai silicati inorganici;
- pitturazione della superficie con pitture organiche o ai silicati organici;
- rivestimento della superficie con materiale plastico a spessore;
- tinteggiatura della superficie con tinte a tempera;

d) su prodotti di legno e di acciaio.

I sistemi si intendono realizzati secondo le prescrizioni del progetto ed in loro mancanza (od a loro integrazione) si intendono realizzati secondo le indicazioni date dal produttore ed accettate dalla direzione dei lavori; le informazioni saranno fornite secondo le norme **UNI 8758** o **UNI 8760** e riguarderanno:

- criteri e materiali di preparazione del supporto;
 - criteri e materiali per realizzare l'eventuale strato di fondo ivi comprese le condizioni ambientali (temperatura, umidità) del momento della realizzazione e del periodo di maturazione, condizioni per la successiva operazione;
 - criteri e materiali per realizzare l'eventuale strato intermedio ivi comprese le condizioni citate all'alinea precedente per la realizzazione e maturazione;
 - criteri e materiali per lo strato di finiture ivi comprese le condizioni citate al secondo alinea.
- e) durante l'esecuzione, per tutti i tipi predetti, si curerà per ogni operazione la completa esecuzione degli strati, la realizzazione dei punti particolari, le condizioni ambientali (temperatura, umidità) e la corretta condizione dello strato precedente (essiccazione, maturazione, assenza di bolle, ecc.), nonché le prescrizioni relative alle norme di igiene e sicurezza.

Controlli e aggiornamento del piano di manutenzione dell'opera

Il direttore dei lavori per la realizzazione del sistema di rivestimento opererà come segue:

a) nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre almeno per gli strati più significativi verificherà che il risultato delle operazioni predette sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione che è attribuita all'elemento o strato realizzato. In particolare verificherà:

- per i rivestimenti fluidi od in pasta il rispetto delle prescrizioni di progetto o concordate come detto nel punto a) verificando la loro completezza, ecc. specialmente delle parti difficilmente controllabili al termine dei lavori.

b) a conclusione dei lavori eseguirà prove (anche solo localizzate) e con facili mezzi da cantiere creando sollecitazioni compatibili con quelle previste dal progetto o comunque simulanti le sollecitazioni dovute all'ambiente, agli utenti futuri, ecc. Per i rivestimenti rigidi verificherà in particolare il fissaggio e l'aspetto delle superfici risultanti; per i rivestimenti in fogli, l'effetto finale e l'adesione al supporto; per quelli fluidi la completezza, l'assenza di difetti locali, l'aderenza al supporto.

Il direttore dei lavori raccoglierà in un fascicolo i documenti progettuali più significativi, eventuali schede di prodotti, nonché le istruzioni per la manutenzione ai fini dell'integrazione o aggiornamento del piano di manutenzione dell'opera.

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

Capitolo 15
NORME PER LA MISURAZIONE E LA VALUTAZIONE DEI LAVORI

Art. 100. Demolizioni, dismissioni e rimozioni

Demolizioni di murature

Le demolizioni parziali o totali di murature di spessore superiore a 15 cm, compresi gli eventuali rivestimenti saranno valutate a metro cubo, compreso l'onere del trasporto a pubblica discarica del materiale di risulta.

Dismissione di pavimenti e rivestimenti

La dismissione di pavimenti e rivestimenti interni quali marmi, piastrelle e simili, compresa la demolizione dell'eventuale sottostrato ed il trasporto a pubblica discarica del materiale di risulta sarà compensata a metro quadrato di superficie dismessa.

Dismissione di lastre di marmo per soglie, davanzali di finestre, ecc.

La dismissione di lastre di marmo per soglie, davanzali di finestre, rivestimenti di gradini e simili, compreso la rimozione dello strato di malta/collante sottostante, lo sgombero dei detriti ed il trasporto del materiale di risulta a pubblica discarica, sarà compensata a metro quadrato di superficie dismessa.

Rimozione di ringhiere, grate, cancelli, ecc.

La rimozione di opere in ferro quali ringhiere, grate, cancelli, anche con eventuali elementi in vetro, ecc., ed il trasporto a pubblica di scarica del materiale inutilizzabile sarà compensata a metro quadrato.

Sostituzione di parti di ringhiere, grate, cancelli, ecc.

La sostituzione di elementi di opere in ferro quali ringhiere, grate, cancelli, ecc, ed il trasporto a rifiuto del materiale inutilizzabile sarà compensata a corpo.

Dismissione e rimontaggio di strutture in alluminio

La dismissione e il rimontaggio di strutture in alluminio e vetri e simili sarà compensata a corpo.

Art. 101. Murature e calcestruzzi

Murature e tramezzi

Tutte le murature in genere, con spessore superiore a 15 cm, saranno misurate geometricamente in base al volume, con le misure prese sul vivo dei muri, esclusi cioè gli intonaci. Sarà fatta deduzione di tutti i vuoti di luce superiore a 1,00 m².

Nei prezzi della muratura di qualsiasi specie si intende compreso ogni onere per la formazione di spalle, sguinci, spigoli, strombature.

Sagome, cornici, cornicioni, lesene e pilastri

La formazione di sagome, di cornici, cornicioni, lesene, ecc., di qualsiasi oggetto sul paramento murario, saranno valutate a corpo.

Calcestruzzi

I calcestruzzi per fondazioni e le strutture costituite da getto in opera, saranno in genere pagati a metro cubo e misurati in opera in base alle dimensioni previste dal progetto esecutivo, esclusa quindi ogni eccedenza, ancorché inevitabile, dipendente dalla forma degli scavi aperti e dal modo di esecuzione dei lavori.

Nei prezzi del conglomerato sono inoltre compresi tutti gli oneri derivanti dalla formazione di palchi provvisori di servizio, dall'innalzamento dei materiali, qualunque sia l'altezza alla quale l'opera di cemento armato dovrà essere eseguita, nonché per il getto e la vibratura.

L'armatura ad aderenza migliorata verrà compensata a parte.

Casseformi

Le casseforme e le relative armature di sostegno, se non comprese nei prezzi di elenco del conglomerato cementizio, saranno computate a metro quadrato.

Acciaio per armature e reti elettrosaldate

Acciaio per c.a.

Le barre di acciaio ad aderenza migliorata, per armature di opere di cemento armato di qualsiasi tipo, nonché la rete elettrosaldata, opportunamente sagomate e collocate in opera secondo le quantità del progetto esecutivo delle strutture

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

in c.a., sarà valutato secondo il peso effettivo; nel prezzo oltre alla lavorazione e lo sfrido è compreso l'onere della legatura dei singoli elementi e la posa in opera dell'armatura stessa.

Solai,, rivestimenti, ecc.

Massetto isolante

Il massetto isolante posto in opera a qualunque altezza nel rispetto di eventuali pendenze, con le caratteristiche indicate nell'elenco prezzi e le dimensioni minime illustrate nel progetto esecutivo, sarà compensate a metro cubo.

Lavori in metallo

Ringhiere e cancellate semplici

Le ringhiere e cancellate, con profilati di ferro scatolari o pieni e con disegni semplici e lineari, saranno valutate a peso.

Rivestimenti di pareti

La posa in opera di rivestimenti di piastrelle e simili verrà valutata a metro quadrato per la superficie effettivamente realizzata. Nel prezzo è compresa la posa in opera di eventuali pezzi speciali nonché la stuccatura finale delle eventuali fughe.

Intonaci

La fornitura e posa in opera di intonaci di qualsiasi tipo sarà compensata a metro quadrato di superficie effettiva, in generale escludendo i vuoti superiori ad un metro quadrato.

Tinteggiature, coloriture e verniciature

Pareti interne ed esterne

Le tinteggiature interne ed esterne di pareti e soffitti saranno in generale misurate con le stesse norme applicate per gli intonaci.

Opere in ferro semplici e senza ornati

Per le opere in ferro semplici e senza ornati, si pagherà la superficie geometrica circoscritta vuoto per pieno misurata su di una sola faccia, ritenendo così compensata la coloritura dei sostegni, grappe e simili accessori, dei quali non si terrà conto alcuno nella misurazione.

Opere in ferro con ornati

Per le opere in ferro con ornati, sarà computata due volte l'intera loro superficie geometrica circoscritta vuoto per pieno, misurata con le norme e con le esclusioni di cui al punto precedente.

Pluviali e grondaie

Tubi pluviali

I tubi pluviali (in PVC, rame, ecc.) saranno valutati a metro lineare di sviluppo in opera senza tener conto delle parti sovrapposte, escluso i pezzi speciali che saranno pagati a parte, intendendosi compresa nei rispettivi prezzi di elenco la fornitura e posa in opera di staffe o altri elementi di ancoraggio (in acciaio, rame).

Grondaie

Le grondaie (in PVC, rame, ecc.) saranno valutate a metro lineare di sviluppo lineare in opera, senza cioè tener conto nella misurazione delle parti sovrapposte, intendendosi compresa nei rispettivi prezzi di elenco la fornitura a posa in opera di staffe o altri elementi di ancoraggio (acciaio, rame).

Art. 102. Tubazioni, pozzetti prefabbricati, pezzi speciali, apparecchiature e impianti

Posa in opera di tubazioni

La fornitura e posa in opera di tubazioni saranno valutati a metro lineare a seguito di misurazione effettuata in contraddittorio sull'asse delle tubazioni posate, senza tenere conto delle parti sovrapposte, detraendo la lunghezza dei tratti innestati in pozzetti o camerette.

Pezzi speciali per tubazioni

I pezzi speciali per la posa in opera di tubazioni (flange, flange di riduzione, riduzioni, curve, gomiti, manicotti, riduzioni, tazze, tappi di chiusura, piatti di chiusura, ecc.) saranno compensati a numero.

Pozzetti prefabbricati

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
RIQUALIFICAZIONE STRADALE E DEI SOTTOSERVIZI DI VIA CAPPELLA - PRIMO STRALCIO
PROGETTO ESECUTIVO

I pozzetti prefabbricati saranno pagati ad elemento componente (elemento di base, elemento di sopralzo, piolo in acciaio rivestito, soletta di copertura, raggiungi quota, chiusino, ecc.) fornito e posto in opera, compresa la sigillatura degli elementi assemblati con idoneo materiale.

Caditoie prefabbricate

Le caditoie prefabbricate saranno pagate ad elemento componente (elemento di base, anello di prolunga, anello d'appoggio, cestello in acciaio zincato, chiusino in ghisa sferoidale, ecc.) fornito e posto in opera, compresa la sigillatura degli elementi assemblati con idoneo materiale.

Apparecchiature impianti

Le apparecchiature degli impianti saranno valutati a numero e secondo le caratteristiche costruttive in relazione alle prescrizioni contrattuali.

Art. 103. Noleggi

Le macchine e gli attrezzi dati a noleggio debbono essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento.

Sono a carico esclusivo dell'appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine.

Il prezzo comprende gli oneri relativi alla mano d'opera, al combustibile, ai lubrificanti, ai materiali di consumo, all'energia elettrica e a tutto quanto occorre per il funzionamento delle macchine.

I prezzi di noleggio di meccanismi in genere, si intendono corrisposti per tutto il tempo durante il quale i meccanismi rimangono a piè d'opera a disposizione dell'amministrazione, e cioè anche per le ore in cui i meccanismi stessi non funzionano, applicandosi il prezzo stabilito per meccanismi in funzione soltanto alle ore in cui essi sono in attività di lavoro; quello relativo a meccanismi in riposo in ogni altra condizione di cose, anche per tutto il tempo impiegato per scaldare per portare a regime i meccanismi.

Nel prezzo del noleggio sono compresi e compensati gli oneri e tutte le spese per il trasporto a piè d'opera, montaggio, smontaggio ed allontanamento dei detti meccanismi.

Per il noleggio dei carri e degli autocarri il prezzo verrà corrisposto soltanto per le ore di effettivo lavoro, rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa o perditempo.

Art. 104. Manodopera

Gli operai per i lavori in economia dovranno essere idonei al lavoro per il quale sono richiesti e dovranno essere provvisti dei necessari attrezzi.

L'appaltatore è obbligato, senza compenso alcuno, a sostituire tutti quegli operai che non riescano di gradimento alla direzione dei lavori.

Circa le prestazioni di manodopera saranno osservate le disposizioni e convenzioni stabilite dalle leggi e dai contratti collettivi di lavoro, stipulati e convalidati a norma delle leggi sulla disciplina giuridica dei rapporti collettivi.

Nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'impresa si obbliga ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto collettivo nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili ed affini e negli accordi locali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori anzidetti.

L'impresa si obbliga altresì ad applicare il contratto e gli accordi medesimi anche dopo la scadenza e fino alla sostituzione e, se cooperative, anche nei rapporti con i soci.

I suddetti obblighi vincolano l'impresa anche se non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale della stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica o sindacale.

Art. 105. Trasporti

Con i prezzi dei trasporti s'intende compensata anche la spesa per i materiali di consumo, la mano d'opera del conducente, e ogni altra spesa occorrente.

I mezzi di trasporto per i lavori in economia debbono essere forniti in pieno stato di efficienza e corrispondere alle prescritte caratteristiche.

La valutazione delle materie da trasportare è fatta, a seconda dei casi, a volume o a peso, con riferimento alla distanza.

Il Comune di Monte di Procida

l'Appaltatore

Il Direttore dei Lavori
