



REALIZZAZIONE DELLA NUOVA FOGNATURA ED  
ADEGUAMENTO RETE IDRICA DI DISTRIBUZIONE IN  
VIA TERRAGLIO E VIA BELCORVO NEI COMUNI DI  
GAJARINE E GODEGA DI SANT'URBANO

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

8

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

codice elaborato  
GAI 09 F ES 08 CSA

scala

REV.  
01

data  
01 Dicembre 2021

IL PROGETTISTA  
(ing. Raffaele Marciano)

IL RESPONSABILE  
DEL PROCEDIMENTO  
(ing. Matteo Sanna)

ATTUAZIONE E  
PROGETTAZIONE:  
UFFICIO PROGRAMMAZIONE,  
PROGETTAZIONE E DDLL

IL DIRETTORE GENERALE  
(ing. Carlo Pesce)

COLLABORAZIONE ESTERNA:  
**STUDIO TECNICO ASSOCIATO APRILIS**  
Ing. Nino Aprilis  
Geom. Alessandro Zanin  
via Montereale, 33  
33170 Pordenone  
p.i./c.f. 01470800937  
tel. 0434.360089  
info@studioaprilis.com  
studioaprilis@pec.it

## INDICE

<b>CAPO 1 - NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO .....</b>	<b>4</b>
Art. 1 - Oggetto dell'appalto.....	4
Art. 2 - Ammontare dell'appalto.....	4
Art. 3 - Modalità di stipulazione del contratto e lavorazioni opzionali .....	4
Art. 4 - Categoria prevalente e subappaltabili.....	5
Art. 5 - Gruppi di lavorazioni omogenee, categorie contabili.....	5
<b>CAPO 2 – DISCIPLINA CONTRATTUALE .....</b>	<b>6</b>
Art. 6 - Interpretazione del contratto e del capitolato speciale d'appalto .....	6
Art. 7 - Documenti che fanno parte del contratto .....	6
Art. 8 - Disposizioni particolari riguardanti l'appalto .....	6
Art. 9 - Fallimento dell'esecutore, risoluzione del contratto e misure straordinarie di gestione .....	7
Art. 10 - Rappresentante dell'appaltatore e domicilio; direttore di cantiere.....	7
Art. 11 - Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione .....	7
Art. 12 – Denominazione in valuta .....	8
<b>CAPO 3 - TERMINI PER L'ESECUZIONE .....</b>	<b>9</b>
Art. 13 - Consegna e inizio dei lavori.....	9
Art. 14 - Termini per l'ultimazione dei lavori.....	9
Art. 15 - Sospensioni e proroghe .....	9
Art. 16 - Penali in caso di ritardo .....	10
Art. 17 – Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore e cronoprogramma .....	10
Art. 18 – Inderogabilità dei termini di esecuzione .....	11
Art. 19 - Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini .....	11
<b>CAPO 4 - DISCIPLINA ECONOMICA .....</b>	<b>13</b>
Art. 20 - Anticipazione.....	13
Art. 21 - Pagamenti in acconto .....	13
Art. 22 - Pagamenti a saldo .....	13
Art. 23 – Ritardi nel pagamento delle rate di acconto .....	14
Art. 24 – Ritardi nel pagamento della rata di saldo.....	14
Art. 25 - Revisione prezzi.....	14
Art. 26 - Cessione del contratto e cessione dei crediti.....	15
<b>CAPO 5 - CONTABILIZZAZIONE E LIQUIDAZIONE DEI LAVORI.....</b>	<b>15</b>
Art. 27 - Lavori a misura .....	15
Art. 28 - Lavori a corpo .....	15
<b>CAPO 6 - GARANZIE E ASSICURAZIONI.....</b>	<b>16</b>
Art. 29 - Garanzia provvisoria .....	16
Art. 30 - Garanzia definitiva .....	16
Art. 31 – Riduzione delle garanzie.....	16
Art. 32 – Assicurazione a carico dell'impresa .....	16
<b>CAPO 7 - DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE.....</b>	<b>18</b>

Art. 33 – Modifica del contratto durante il periodo di efficacia .....	18
Art. 34 – Modifica del contratto per errori od omissioni progettuali.....	18
Art. 35 – Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi .....	19
<b>CAPO 8 - DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA .....</b>	<b>20</b>
Art. 36 - Norme di sicurezza generali .....	20
Art. 37 – Piani di sicurezza.....	20
Art. 38 – Piano operativo di sicurezza.....	20
Art. 39 – Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza .....	20
<b>CAPO 9 - DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO .....</b>	<b>21</b>
Art. 40 - Subappalto .....	21
Art. 41 – Pagamento dei subappaltatori.....	21
<b>CAPO 10 - CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO .....</b>	<b>22</b>
Art. 42 - Controversie .....	22
Art. 43 - Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera.....	22
Art. 44 – Risoluzione e recesso.....	23
<b>CAPO 11 - DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE.....</b>	<b>25</b>
Art. 45 - Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione.....	25
Art. 46 - Termini per il collaudo .....	25
Art. 47 - Presa in consegna dei lavori ultimati .....	25
<b>CAPO 12 - DESCRIZIONE DELLE OPERE - QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI - MODALITÀ ESECUTIVE E DI MISURA .....</b>	<b>26</b>
Art. 48 - Descrizione delle opere.....	26
Art. 49 - Qualità e provenienza dei materiali .....	26
Art. 50 – Modalità esecutive e oneri compresi.....	52
Art. 51 – Prove, lavaggi e disinfezioni.....	62
Art. 52 – Modalità di misura dei lavori e di applicazione dei prezzi unitari – Norme generali. ....	63
<b>CAPO 13 - NORME FINALI .....</b>	<b>65</b>
Art. 53 – Spese, obblighi ed oneri generali a carico dell'Appaltatore. ....	65
Art. 54 - Obblighi speciali a carico dell'appaltatore .....	69
Art. 55 – Proprietà dei materiali di scavo e di demolizione .....	70
Art. 56 – Custodia del cantiere .....	70
Art. 57 – Cartello di cantiere .....	70
Art. 58 – Spese contrattuali, imposte, tasse.....	70

## **RIFERIMENTI NORMATIVI - ABBREVIAZIONI**

- Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 "Codice dei contratti pubblici" e s.m.i.
- Regolamento Generale: "Regolamento di esecuzione ed attuazione del Decreto Legislativo 12 aprile 2006, n. 163" approvato con D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207
- Regolamento recante il capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici: Decreto 19 aprile 2000, n. 145 del Ministero dei lavori pubblici (G.U. n. 131 del 7 giugno 2000), per gli articoli non abrogati dal Regolamento Generale.
- Legge n. 2248 del 1865 (legge 20 marzo 1865, n. 2248, allegato F), per gli articoli non abrogati dal Regolamento Generale.
- L.R. Veneto 27/2003 (Testo consolidato della legge Regionale 7 Novembre 2003 n. 27 "Disposizioni generali in materia di lavori pubblici di interesse regionale e per le costruzioni in zone classificate sismiche, come modificata dalla L.R. 20 luglio 2007, n.17)
- Delibera della Giunta Regionale n. 547 del 2007 (Delibera della Giunta Regionale n. 547 del 11.03.2008 recante gli indirizzi operativi per l'applicazione della L.R.27/2003 a seguito della sentenza della Corte Costituzionale n.401/2007)
- Regolamento Regionale (Regolamento Regionale del 14 luglio 2006, n.3 pubblicato sul B.U.R. n.64 del 18 luglio 2006)
- Schema di Capitolato Generale d'Appalto per i lavori pubblici di interesse regionale (D.G.R./C.R. n.54 del 8 maggio 2007)
- Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro: D. Lgs. n. 81/2008 e s.m.i.
- Legge 23 maggio 2014, n. 80 Conversione, con modificazioni, del decreto-legge 28 marzo 2014, n. 47 Misure urgenti per l'emergenza abitativa, per il mercato delle costruzioni e per Expo 2015
- "Regolamento per i contratti di appalto di lavori, forniture e servizi, di importo inferiore alla soglia comunitaria, per le "imprese pubbliche" nei settori speciali (ai sensi dell'art. 36, comma 8, del D.Lgs. n. 50/2016)" approvato dal C.d.A. di Piave Servizi S.r.l. in data 19.12.2016
- Decreto ministeriale (MIT) 7 marzo 2018, n. 49: Regolamento recante: «Approvazione delle linee guida sulle modalità di svolgimento delle funzioni del direttore dei lavori e del direttore dell'esecuzione»,

**CAPO 1 - NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO****Art. 1 - Oggetto dell'appalto**

1. L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutti i lavori di realizzazione della nuova fognatura ed adeguamento rete idrica di distribuzione in via Terraglio e via Belcorvo nei comuni di Gaiarine e Godega di Sant'Urbano.
2. Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal presente capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo con i relativi allegati dei quali l'appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.
3. L'esecuzione dei lavori deve essere sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi.

**Art. 2 - Ammontare dell'appalto**

L'importo dei lavori in appalto è di 2'369'611.90 €  
(DUEMILIONITRECENTO SESSANTANOVEMILASEICENTOUNDICI/90 EURO), compresi i costi per la sicurezza, così suddiviso:

	PER ESECUZIONE LAVORI
LAVORI A MISURA	2'183'735,03 €
COSTI PER LA SICUREZZA	185'876,87 €

2. Il compenso per i costi inerenti la sicurezza non è soggetto a ribasso. Il Direttore dei Lavori liquida l'importo relativo ai costi della sicurezza previsti in base allo stato di avanzamento dei lavori, previa approvazione del Coordinatore per l'esecuzione dei lavori.
3. L'importo dei lavori si intende comprensivo di ogni e qualsiasi onere, nessuno escluso, necessario a dare l'opera finita a regola d'arte e, pertanto, comprendente l'esecuzione dei lavori, la fornitura e la posa in opera di tutti i manufatti e le forniture necessarie per la piena funzionalità dell'opera secondo le caratteristiche tipologiche e tecniche delle opere connesse.
4. Potranno inoltre essere ordinate per iscritto all'Appaltatore dalla Direzione Lavori opere in economia, qualora se ne verificasse la necessità.

**Art. 3 - Modalità di stipulazione del contratto e lavorazioni opzionali**

1. Il contratto verrà stipulato **"a misura"**.
2. L'affidamento dei lavori avviene mediante procedura negoziata ai sensi del vigente *"Regolamento per i contratti di appalto di lavori, forniture e servizi, di importo inferiore alla soglia comunitaria, per le imprese pubbliche nei settori speciali (ai sensi dell'art. 36, comma 8, del D.Lgs. n. 50/2016)"*, ed in particolare del suo paragrafo 15, e del D.L. n. 76 del 16.07.2020.
3. La Stazione Appaltante ha facoltà di procedere ad aggiudicazione anche nel caso di una sola offerta valida, fermo restando la facoltà di non procedere all'aggiudicazione qualora ricorrano i presupposti di cui al comma seguente.
4. La Stazione Appaltante si riserva la facoltà di non procedere all'aggiudicazione se nessuna offerta risulti conveniente o idonea in relazione all'oggetto del contratto, ai sensi dall'art. 95, comma 12, del D.Lgs. 50/2016.

**Art. 4 - Categoria prevalente e subappaltabili**

Ai sensi dell'art. 61 del Regolamento generale n. 207/2010 e in conformità all'allegato "A" al predetto regolamento, i lavori sono classificati nella categoria prevalente di opere "acquedotto, gasdotti, oleodotti, opere di irrigazione e di evacuazione" «OG6».

**Art. 5 - Gruppi di lavorazioni omogenee, categorie contabili**

I gruppi di lavorazioni omogenee di cui all'articolo 43, commi 6, 7 del Regolamento generale e all'articolo relativo alle variazioni dei lavori del presente capitolato speciale, sono indicati nella seguente tabella "B":

**TABELLA "B"**

	<b>Costi per la sicurezza</b>	<b>Importo a base d'asta lavori a misura</b>	<b>Importo totale lavori da appaltare</b>	<b>Incidenza manodopera</b>	
				<b>%</b>	<b>Importo</b>
CAT. PREV. «OG6»	€ 185.876,87	€ 2'183'735,03	<b>€ 2'369'611.90</b>	30 %	€ 655.120,00

## **CAPO 2 – DISCIPLINA CONTRATTUALE**

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

1. In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva.
2. In caso di norme del capitolato speciale tra loro non compatibili o apparentemente non compatibili, trovano applicazione in primo luogo le norme eccezionali o quelle che fanno eccezione a regole generali, in secondo luogo quelle maggiormente conformi alle disposizioni legislative o regolamentari ovvero all'ordinamento giuridico, in terzo luogo quelle di maggior dettaglio e infine quelle di carattere ordinario.
3. L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del capitolato speciale d'appalto, è fatta tenendo conto delle finalità del contratto e dei risultati ricercati con l'attuazione del progetto approvato; per ogni altra evenienza trovano applicazione gli articoli da 1362 a 1371 del codice civile.

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

1. Fanno parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto, ancorché non materialmente allegati:
  - a) il capitolato generale d'appalto approvato con decreto ministeriale 19 aprile 2000, n. 145, nelle parti ancora in vigore;
  - b) il presente capitolato speciale d'appalto;
  - c) tutti gli elaborati grafici del progetto esecutivo, ivi compresi i particolari costruttivi, i progetti delle strutture e degli impianti;
  - d) l'elenco dei prezzi unitari;
  - e) il piano di sicurezza e di coordinamento ovvero il piano di sicurezza sostitutivo del piano di sicurezza e di coordinamento quando quest'ultimo non sia previsto ai sensi del decreto legislativo n. 81 del 2008;
  - f) il piano operativo di sicurezza di cui all'articolo 89 c.1 lett. h) e all'art. 96, c.1 lett. g) del decreto legislativo n. 81/2008;
  - g) il cronoprogramma di cui all'art. 40 del Regolamento Generale;
  - h) le polizze di garanzia;
2. Sono contrattualmente vincolanti tutte le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici e in particolare:
  - la Legge 20 marzo 1865, n. 2248, allegato F, per quanto applicabile;
  - il Regolamento generale approvato con D.P.R. n.207 del 2010 per quanto applicabile;
  - la Legge Regionale n.27/2003, per quanto applicabile;
  - il Decreto Legislativo del 18 aprile 2016, n. 50 e s.m.i.;
3. Non fanno invece parte del contratto e sono estranei ai rapporti negoziali:
  - il computo metrico;
  - le tabelle di riepilogo dei lavori e la loro suddivisione per categorie omogenee, ancorché inserite e integranti il presente capitolato speciale; esse hanno efficacia limitatamente ai fini dell'aggiudicazione per la determinazione dei requisiti soggettivi degli esecutori, ai fini della definizione dei requisiti oggettivi e del subappalto;
  - la quantità delle singole voci elementari sia quelle rilevabili dagli atti progettuali e da qualsiasi altro loro allegato.

### **Art. 8 - 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 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 di ogni altra circostanza che interessi i lavori, che, come da apposito verbale sottoscritto col responsabile del procedimento, consentono l'immediata esecuzione dei lavori.

#### **Art. 9 - Fallimento dell'esecutore, risoluzione del contratto e misure straordinarie di gestione**

1. In caso di fallimento, di liquidazione coatta e concordato preventivo, ovvero di procedura di insolvenza concorsuale o di liquidazione dell'appaltatore, o di risoluzione del contratto ai sensi dell'art. 108 del D.Lgs n. 50/2016 ovvero di recesso del contratto ai sensi dell'art. 88, comma 4 ter, del D.Lgs. n. 159/2011, ovvero in caso di dichiarazione giudiziale di inefficacia del contratto, la stazione appaltante si avvale, salvi e senza pregiudizio per ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi, della procedura prevista dall'art. 110 del D.Lgs. n. 50/2016.
2. Qualora l'esecutore sia un raggruppamento temporaneo e/o consorzi ordinari, la stazione appaltante si riserva di procedere ai sensi dell'articolo 48 del D.Lgs. 50/2016.

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

1. L'appaltatore deve eleggere domicilio ai sensi e nei modi di cui all'articolo 2 del capitolato generale d'appalto; a tale domicilio si intendono ritualmente effettuate tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini e ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto.
2. L'appaltatore deve altresì comunicare, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 3 del capitolato generale d'appalto, le generalità delle persone autorizzate a riscuotere.
3. Qualora l'appaltatore non conduca direttamente i lavori, deve depositare presso la Stazione Appaltante, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 4 del capitolato generale d'appalto, il mandato conferito con atto pubblico a persona idonea, sostituibile su richiesta motivata della Stazione Appaltante. La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'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 del direttore tecnico avviene mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere, con l'indicazione specifica delle attribuzioni da esercitare dal delegato anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere.
4. L'appaltatore, tramite il direttore di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. 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 del domicilio di cui al comma 1, o delle persone di cui ai commi 2, 3 o 4, deve essere tempestivamente notificata alla Stazione Appaltante; ogni variazione della persona di cui al comma 3 deve essere accompagnata dal deposito presso la stazione appaltante del nuovo atto di mandato.

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

1. Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e subsistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel capitolato speciale di appalto, negli elaborati grafici del progetto esecutivo, 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 articoli 16 e 17 del capitolato generale d'appalto.



**Art. 12 – Denominazione in valuta**

1. In tutti gli atti predisposti dalla Stazione Appaltante i valori di riferimento economico sono espressi in Euro, con l'indicazione, dopo la virgola, dei due decimali relativi alla quantificazione dei centesimi.

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

#### **Art. 13 - Consegna e inizio dei lavori**

1. L'esecuzione dei lavori ha inizio dopo la stipula del formale contratto, in seguito a consegna, risultante da apposito verbale, da effettuarsi non oltre 45 giorni dalla predetta stipula, previa convocazione dell'esecutore.
2. E' facoltà della Stazione Appaltante procedere in via d'urgenza<sup>1</sup>, alla consegna dei lavori, anche nelle more della stipulazione formale del contratto, subito dopo che l'aggiudicazione è divenuta efficace ai sensi dall'art. 32 del D.Lgs. 50/2016; in tal caso il direttore dei lavori, su autorizzazione del RUP, indica espressamente sul verbale le lavorazioni da iniziare immediatamente.
3. Se nel giorno fissato e comunicato l'appaltatore non si presenta a ricevere la consegna dei lavori, il direttore dei lavori fissa un nuovo termine perentorio, non inferiore a 5 giorni e non superiore a 15; 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, ferma restando la possibilità di avvalersi della garanzia fideiussoria al fine del risarcimento del danno, senza che ciò possa costituire motivo di pretese o eccezioni di sorta. Qualora sia indetta una nuova procedura per l'affidamento del completamento dei lavori, l'aggiudicatario è escluso dalla partecipazione in quanto l'inadempimento è considerato grave negligenza accertata.
4. L'appaltatore deve trasmettere alla Stazione Appaltante, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione di avvenuta denuncia di inizio lavori effettuata agli enti previdenziali, assicurativi ed antinfortunistici, inclusa la Cassa edile ove dovuta.
5. In caso di consegna parziale, a tutti gli effetti di legge, la data di consegna è quella dell'ultimo verbale di consegna parziale ed inoltre l'appaltatore è tenuto a presentare un programma di esecuzione lavori che preveda la realizzazione prioritaria delle lavorazioni sulle aree e sugli immobili disponibili; qualora dopo la realizzazione delle predette lavorazioni permangano le cause di indisponibilità, si applica l'art. 107 del D.Lgs. 50/2016.

#### **Art. 14 - Termini per l'ultimazione dei lavori**

1. Il tempo utile per ultimare tutti i lavori compresi nell'appalto è fissato in giorni 420 (quattrocentoventi) naturali consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori
2. Ove, per cause di forza maggiore o per ragioni di sicurezza, non venga diversamente pattuito fra la stazione appaltante, l'appaltatore ed il Direttore dei Lavori, il rispetto dei tempi, e dei termini fissati nel cronoprogramma sono vincolanti per l'appaltatore ed il loro mancato rispetto costituisce titolo per l'applicazione delle penalità di cui al successivo articolo 16.
3. Nel calcolo del tempo contrattuale si è tenuto conto delle ferie contrattuali, delle ordinarie difficoltà e degli ordinari impedimenti in relazione agli andamenti stagionali e alle relative condizioni climatiche.
4. L'appaltatore si obbliga alla rigorosa ottemperanza dell'eventuale cronoprogramma dei lavori che potrà fissare scadenze inderogabili per l'approntamento delle opere necessarie all'inizio di forniture e lavori da effettuarsi da altre ditte per conto della Stazione Appaltante ovvero necessarie all'utilizzazione, prima della fine dei lavori e previo certificato di collaudo o certificato di regolare esecuzione, riferito alla sola parte funzionale delle opere.
5. La Stazione Appaltante può prevedere, nel certificato di ultimazione lavori, l'assegnazione di un termine perentorio, non superiore a sessanta giorni, per il completamento di lavorazioni di piccola entità, accertate da parte del Direttore dei Lavori come del tutto marginali e non incidenti sull'uso e sulla funzionalità dei lavori.

#### **Art. 15 - Sospensioni e proroghe**

1. Qualora circostanze speciali, non prevedibili al momento della stipulazione del contratto, 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. Sono circostanze speciali le situazioni che determinano la necessità di procedere alla redazione di una variante in corso d'opera nei casi previsti dall'art. 106 del D.Lgs. 50/2016. La sospensione può inoltre

---

<sup>1</sup> A norma dell'art. 8, comma 1 lettera a) del D.L. n. 76/2020, sino al 31.12.2021 la consegna in via d'urgenza può essere sempre autorizzata, fermo restando quanto previsto dall'art. 80 del D.Lgs. 50/2016.

- essere disposta dal Responsabile Unico del Procedimento per ragioni di necessità o pubblico interesse.
2. Si applica l'art. 107 del D.Lgs 50/2016.
  3. L'appaltatore, qualora per causa a esso non imputabile, non sia in grado di ultimare i lavori nei termini fissati, può chiedere con domanda motivata proroghe che, se riconosciute giustificate, sono concesse dal responsabile del procedimento, sentito il direttore dei lavori, purché le domande pervengano con congruo anticipo rispetto alla scadenza contrattuale.
  4. A giustificazione del ritardo nell'ultimazione dei lavori o nel rispetto delle scadenze fissate dal programma temporale l'appaltatore non può mai attribuirne la causa, in tutto o in parte, ad altre ditte o imprese o forniture, se esso appaltatore non abbia tempestivamente per iscritto denunciato alla Stazione appaltante il ritardo imputabile a dette ditte, imprese o fornitori.
  5. I verbali per la concessione di sospensioni o proroghe, redatti con adeguata motivazione a cura della direzione dei lavori, controfirmati dall'appaltatore, devono pervenire al responsabile del procedimento entro il quinto giorno naturale successivo alla loro redazione e devono essere restituiti controfirmati dallo stesso o dal suo delegato; qualora il responsabile del procedimento non si pronunci entro tre giorni dal ricevimento, i verbali si danno per riconosciuti e accettati dalla Stazione appaltante.
  6. La sospensione opera dalla data di redazione del relativo verbale, accettato dal responsabile del procedimento 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 responsabile del procedimento con annotazione sul verbale.
  7. Il verbale di sospensione ha efficacia dal quinto giorno antecedente la sua presentazione al responsabile del procedimento, qualora il predetto verbale gli sia stato trasmesso dopo il quinto giorno dalla redazione ovvero rechi una data di decorrenza della sospensione anteriore al quinto giorno precedente la data di trasmissione.
  8. La Stazione Appaltante si riserva la facoltà di concedere ulteriori proroghe qualora si avvalga della facoltà di esercitare l'opzione di cui all'art 3 comma 5. In tal caso la durata della stessa verrà concordata con l'appaltatore in relazione all'entità ed alla tipologia dei lavori da eseguire.

#### **Art. 16 - Penali in caso di ritardo**

1. Nel caso di mancato rispetto del termine fissato per l'ultimazione delle opere, viene applicata una penale, pari all'1 per mille (Euro 1 ogni mille) dell'importo contrattuale, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo.
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, sempreché la stazione appaltante non si avvalga della facoltà di rescindere/risolvere il contratto;
  - b) nel rispetto dei termini imposti dalla direzione dei lavori per il ripristino di lavori non accettabili o danneggiati;
  - c) nel rispetto delle seguenti soglie temporali inderogabili, quantificate a partire dalla data di consegna dei lavori:
    - esecuzione di almeno il 30%, in termini economici, dei lavori contrattuali, entro giorni 120;
    - esecuzione di almeno il 60%, in termini economici, dei lavori contrattuali, entro giorni 250.
3. Tutte le penali di cui al presente articolo sono contabilizzate in detrazione in occasione del pagamento immediatamente successivo al verificarsi della relativa condizione di ritardo.
4. L'importo complessivo delle penali irrogate ai sensi dei commi precedenti non può superare il 10 per cento dell'importo contrattuale; qualora i ritardi siano tali da comportare una penale di importo superiore alla predetta percentuale trova applicazione l'articolo 108 del D.Lgs 50/2016, in materia di risoluzione del contratto.
5. L'applicazione delle penali di cui al presente articolo, non pregiudica, in ogni caso, il risarcimento di eventuali ulteriori danni od oneri sostenuti dalla stazione appaltante a causa dei ritardi di cui ai precedenti commi.

#### **Art. 17 – Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore e cronoprogramma**

1. Ai sensi dell'art 43 comma 10 del Regolamento, entro 30 giorni dalla data del verbale di consegna e comunque prima dell'inizio dei lavori, l'appaltatore predispone e consegna alla direzione lavori un proprio programma esecutivo dei lavori, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa; tale programma deve riportare per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento deve essere coerente con i tempi contrattuali di ultimazione e deve essere

approvato dalla direzione lavori, mediante apposizione di un visto, entro cinque giorni dal ricevimento. Trascorso il predetto termine senza che la direzione lavori si sia pronunciata, il programma esecutivo dei lavori si intende accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni erronee palesemente incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione.

2. Il programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore può essere modificato o integrato dalla Stazione appaltante, mediante ordine di servizio, ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori e in particolare:
  - a) per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte estranee al contratto;
  - b) per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi le cui reti siano coinvolte in qualunque modo con l'andamento dei lavori, purché non imputabile ad inadempimenti o ritardi della Stazione committente;
  - 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 l'esecuzione dei lavori, in ottemperanza all'articolo 92 del decreto legislativo n. 81/2008. 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 ed integrante il progetto esecutivo; tale cronoprogramma può essere modificato dalla Stazione appaltante al verificarsi delle condizioni di cui al comma 2.

#### **Art. 18 – Inderogabilità dei termini di esecuzione**

1. Non costituiscono motivo di proroga dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione:
  - a) il ritardo nell'installazione del cantiere e nell'allacciamento alle reti tecnologiche necessarie al suo funzionamento, per l'approvvigionamento dell'energia elettrica e dell'acqua;
  - b) l'adempimento di prescrizioni, o il rimedio a inconvenienti o infrazioni riscontrate 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 capitolato speciale d'appalto o dal capitolato generale d'appalto;
  - f) le eventuali controversie tra l'appaltatore e i fornitori, subappaltatori, affidatari, altri incaricati;
  - g) le eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'appaltatore e il proprio personale dipendente.
  - h) le sospensioni disposte dalla Stazione appaltante, dalla DL, dal Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione o dal RUP per inosservanza delle misure di sicurezza dei lavoratori nel cantiere o in osservanza 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.

#### **Art. 19 - Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini**

1. L'eventuale ritardo dell'appaltatore rispetto ai termini per l'ultimazione dei lavori o sulle scadenze esplicitamente fissate allo scopo dal cronoprogramma, superiore a trenta giorni, produce la risoluzione del contratto, a discrezione della Stazione appaltante e senza obbligo di ulteriore motivazione, ai sensi dell'articolo 108 del D.Lgs. 50/2016 e s.m. e i..
2. La risoluzione del contratto 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 16, comma 1 è computata sul periodo determinato sommando il ritardo accumulato rispetto al programma esecutivo dei lavori e il termine assegnato dal Direttore dei Lavori per compiere i lavori di cui al comma 2.
4. E' dovuto dall'appaltatore il risarcimento dei danni subiti dalla Stazione appaltante in seguito alla risoluzione del contratto.

## **CAPO 4 - DISCIPLINA ECONOMICA**

### **Art. 20 - Anticipazione**

1. Ai sensi dell'articolo 35, comma 18, del D.Lgs. n. 50/2016, sul valore del contratto di appalto viene calcolato l'importo dell'anticipazione del prezzo pari al 20 per cento da corrispondere all'appaltatore entro quindici giorni dall'effettivo inizio dei lavori.
2. L'erogazione dell'anticipazione è subordinata alla costituzione di garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa di importo pari all'anticipazione maggiorato del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il cronoprogramma lavori. La predetta garanzia è rilasciata da imprese bancarie autorizzate ai sensi del D.Lgs. n. 385/1993, o assicurative autorizzate alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'assicurazione e che rispondano ai requisiti di solvibilità previsti dalle leggi che ne disciplinano la rispettiva attività. La garanzia può essere, altresì, rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'albo degli intermediari finanziari di cui all'art. 106 del D.Lgs. n. 385/1993. L'importo della garanzia viene gradualmente ed automaticamente ridotto nel corso dei lavori, in rapporto al progressivo recupero dell'anticipazione da parte delle stazioni appaltanti. Il beneficiario decade dall'anticipazione, con obbligo di restituzione, se l'esecuzione dei lavori non procede, per ritardi da lui imputabili, secondo i tempi contrattuali. Sulle somme restituite sono dovuti gli interessi legali con decorrenza dalla data di erogazione dell'anticipazione.

### **Art. 21 - Pagamenti in acconto**

1. I pagamenti avvengono per stati di avanzamento, mediante emissione di certificato di pagamento ogni volta che i lavori eseguiti, contabilizzati, al netto del ribasso d'asta, esclusi i costi per la sicurezza, raggiungano, al netto della ritenuta di cui al comma 3, un importo non inferiore a € 200.000,00 (Euro duecentomila/00).
2. Il direttore dei lavori liquida l'importo relativo ai costi della sicurezza previsti in base allo stato di avanzamento lavori, previa approvazione da parte del coordinatore per l'esecuzione dei lavori quando previsto.
3. Ai sensi dell'articolo 30 comma 5 bis del D.Lgs. n. 50/2016, sull'importo netto progressivo delle prestazioni è operata una ritenuta dello 0,50 per cento; le ritenute possono essere svincolate soltanto in sede di liquidazione 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.
4. Entro i 45 giorni successivi all'avvenuto raggiungimento dell'importo dei lavori eseguiti di cui al comma 1, il direttore dei lavori redige la relativa contabilità con emissione di uno stato di avanzamento lavori il quale deve recare la dicitura "Stato di Avanzamento Lavori a tutto il ...." con l'indicazione della data di chiusura. Il responsabile del procedimento emette, entro 15 giorni, il conseguente certificato di pagamento.
5. La Stazione appaltante provvede al pagamento del predetto certificato entro i successivi 30 giorni. 30 giorni dall'emissione del SAL.
6. Qualora i lavori rimangano sospesi per un periodo superiore a 45 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.
7. Per il pagamento degli stati avanzamento lavori o delle prestazioni relative a servizi e forniture, la stazione appaltante acquisisce d'ufficio, anche attraverso strumenti informatici, il documento unico di regolarità contributiva in corso di validità.

### **Art. 22 - Pagamenti a saldo**

1. Il conto finale dei lavori è redatto entro 90 giorni dalla data della loro ultimazione, accertata con apposito verbale; è sottoscritto dal direttore di lavori e trasmesso al responsabile del procedimento. Col conto finale è accertato e proposto l'importo della rata di saldo, qualunque sia il suo ammontare, la cui liquidazione definitiva ed erogazione è soggetta alle verifiche di collaudo o di regolare esecuzione ai sensi del comma 3.
2. Esaminati i documenti acquisiti, il responsabile del procedimento invita l'esecutore a prendere cognizione del conto finale ed a sottoscriverlo entro un termine non superiore a 30 giorni; se l'appaltatore non firma il conto finale nel termine indicato, o se lo firma senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ha come da lui definitivamente accettato. Il

responsabile del procedimento formula in ogni caso una sua relazione al conto finale entro i successivi 60 giorni.

3. All'esito positivo del collaudo il responsabile unico del procedimento rilascia il certificato di pagamento ai fini dell'emissione della fattura da parte dell'appaltatore. Il certificato di pagamento è rilasciato non oltre il novantesimo giorno dall'emissione del certificato di collaudo provvisorio ovvero del certificato di regolare esecuzione e non costituisce accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, comma 2, del codice civile.
4. Ai sensi dell'articolo 103 comma 6 del D.Lgs. 50/2016, il pagamento della rata di saldo, è subordinato alla costituzione di una cauzione o di una garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa pari all'importo della medesima rata di saldo maggiorato del tasso di interesse legale applicato per il periodo intercorrente tra la data di emissione del certificato di collaudo e l'assunzione del carattere di definitività dei medesimi.
5. La garanzia fideiussoria di cui al comma precedente deve avere validità ed efficacia non inferiore a due anni dalla data del certificato di regolare esecuzione dei lavori e può essere prestata, a scelta dell'appaltatore, mediante adeguamento dell'importo garantito o altra estensione avente gli stessi effetti giuridici, della garanzia fideiussoria già depositata a titolo di cauzione definitiva al momento della sottoscrizione del contratto.
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 dal soggetto appaltante prima che il certificato di collaudo o il certificato di regolare esecuzione assuma carattere definitivo

#### **Art. 23 – Ritardi nel pagamento delle rate di acconto**

1. Non sono dovuti interessi per i primi 45 giorni intercorrenti tra il verificarsi delle condizioni e delle circostanze per l'emissione del certificato di pagamento ai sensi dell'articolo 21 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 giorni di ritardo; trascorso infruttuosamente anche questo termine spettano all'appaltatore gli interessi di mora nella misura accertata annualmente con decreto del Ministro delle infrastrutture e del trasporto, di concerto con il Ministro dell'economia e delle finanze.
2. Non sono dovuti interessi per i primi 30 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 (correnti nel periodo di ritardo) per i primi 60 giorni di ritardo; trascorso infruttuosamente anche questo termine spettano all'appaltatore gli interessi di mora nella misura accertata annualmente con decreto del Ministro delle infrastrutture e del trasporto, di concerto con il Ministro dell'economia e delle finanze.
3. Il pagamento degli interessi di cui al presente articolo 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. Ai sensi dell'art. 24, commi 1 e 2, della legge n. 161 del 2014, i termini e il tasso di interesse previsti dal presente articolo, si applicano solo se più favorevoli al creditore.
4. E' facoltà dell'appaltatore, trascorsi i termini di cui ai commi precedenti, ovvero nel caso in cui l'ammontare delle rate di acconto, per le quali non sia stato tempestivamente emesso il certificato 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 giorni dalla data della predetta costituzione in mora.

#### **Art. 24 – Ritardi nel pagamento della rata di saldo**

1. Per il pagamento della rata di saldo in ritardo rispetto al termine stabilito all'articolo 22, 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 giorni, oltre al termine stabilito al comma 1, sulle stesse somme sono dovuti gli interessi di mora.

#### **Art. 25 - Revisione prezzi**

1. Non sono previste clausole di revisione dei prezzi.

#### **Art. 26 - Cessione del contratto e cessione dei crediti**

1. Ai sensi dell'art. 105, comma 1, D.Lgs. n. 50/2016, il contratto non può essere ceduto a pena di nullità, fatto salvo quanto previsto dall'art. 106, comma 1, lett. d), del medesimo Decreto.
2. E' ammessa la cessione dei crediti, applicando le disposizioni di cui alla legge 21 febbraio 1991, n.52 e dell'articolo 106, comma 13 del D.Lgs. 50/2016, a condizione che il cessionario sia un istituto bancario o un intermediario finanziario iscritto nell'apposito Albo presso la Banca d'Italia o un soggetto , costituito in forma societaria, che svolge l'attività di acquisto di crediti da soggetti del proprio gruppo che non siano intermediari finanziari e che il contratto di cessione, in originale o in copia autenticata, sia trasmesso alla stazione appaltante prima o contestualmente al certificato di pagamento sottoscritto dal responsabile del procedimento.

### **CAPO 5 - CONTABILIZZAZIONE E LIQUIDAZIONE DEI LAVORI**

#### **Art. 27 - Lavori a misura**

1. La misurazione e la valutazione dei lavori a misura sono effettuate secondo le specificazioni date nelle norme del Capitolato speciale e nell'enunciazione delle singole voci in elenco; in caso diverso sono utilizzate per la valutazione dei lavori le dimensioni nette delle opere eseguite rilevate in loco, senza che l'appaltatore possa far valere criteri di misurazione o coefficienti moltiplicatori che modifichino le quantità realmente poste in opera.
2. Non sono comunque riconosciuti nella valutazione delle opere ingrossamenti o aumenti dimensionali di alcun genere non rispondenti ai disegni di progetto se non saranno stati preventivamente autorizzati dal direttore dei lavori.
3. Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali.
4. La contabilizzazione delle opere e delle forniture verrà effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari dell'elenco dei prezzi unitari, depurati del ribasso d'asta.

#### **Art. 28 - Lavori a corpo**

1. Il presente appalto non contempla lavorazioni a corpo.



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

### **Art. 29 - Garanzia provvisoria**

1. Si rinvia a quanto prescritto nella lettera d'invito.

### **Art. 30 - Garanzia definitiva**

1. Prima della sottoscrizione del contratto, a norma dell'art. 103 del D.Lgs. n. 50/2016, l'appaltatore deve costituire e depositare la garanzia definitiva, secondo le modalità ivi disciplinate.
2. Per quanto qui non espressamente previsto, trova applicazione l'art. 103 del D.Lgs. n. 50/2016.
3. La Stazione appaltante può avvalersi della garanzia fideiussoria, nei limiti dell'importo massimo garantito, per l'eventuale maggiore spesa sostenuta per il completamento dei lavori nel caso di risoluzione del contratto disposta in danno dell'esecutore e hanno il diritto di valersi della cauzione per provvedere al pagamento di quanto dovuto dall'esecutore per le inadempienze derivanti dalla inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori comunque presenti in cantiere, addetti all'esecuzione dell'appalto. 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.

### **Art. 31 – Riduzione delle garanzie**

1. Alle garanzie di cui ai precedenti artt. 29 e 30 si applicano le riduzioni previste dagli artt. 93, comma 7, e 103, comma 1, del D.Lgs. n. 50/2016.

### **Art. 32 – Assicurazione a carico dell'impresa**

1. Ai sensi dell'articolo 103, comma 7 del D.Lgs 50/2016, l'appaltatore è obbligato, contestualmente alla sottoscrizione del contratto a costituire e consegnare una polizza assicurativa che tenga indenne la Stazione appaltante da tutti i rischi di esecuzione e una polizza assicurativa a garanzia della responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori. La polizza assicurativa è prestata da un'impresa di assicurazione autorizzata alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'obbligo di assicurazione.
2. La copertura delle predette garanzie assicurative decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alla data di emissione del certificato di collaudo e comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato; le stesse polizze devono inoltre recare espressamente il vincolo a favore della Stazione appaltante e sono efficaci senza riserve anche in caso di omesso o ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio da parte dell'esecutore.
3. La polizza assicurativa contro tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati deve coprire tutti i danni subiti dalla Stazione appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti e opere, anche preesistenti, e deve prevedere 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 deve essere conforme allo schema tipo approvato con decreto del Ministero dello sviluppo economico di concerto con il Ministro delle infrastrutture e dei trasporti e preventivamente concordato con le banche e le assicurazioni o loro rappresentanze, e copia di detta polizza deve essere trasmessa alla Stazione Appaltante almeno dieci giorni prima della consegna dei lavori; tale polizza deve essere stipulata nella forma «Contractors All Risks» (C.A.R.) e deve:
  - a) prevedere una somma assicurata non inferiore a:
    - partita 1) per le opere oggetto del contratto: l'importo di aggiudicazione;
    - partita 2) per le opere preesistenti: euro 300.000,00;
    - partita 3) per demolizioni e sgomberi: euro 200.000,00;

b) essere integrata in relazione alle somme assicurate in caso di approvazione di lavori aggiuntivi affidati a qualsiasi titolo all'appaltatore.

4. La polizza assicurativa di responsabilità civile per danni causati a terzi deve essere stipulata per una somma assicurata non inferiore all'importo pari al 5% della somma assicurata per le opere di cui al comma 3, lettera a), con un minimo di 500.000 Euro ed un massimo di 5.000.000 Euro e, quindi il massimale per la copertura assicurativa della responsabilità civile verso terzi di cui all'art.14 dello schema di polizza tipo 2.3, approvato con il precitato D.M. 12/03/2004, n.123, deve essere pari ad € 1.000.000,00. La polizza deve prevedere:

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

b) specificamente l'indicazione che tra le "persone" si intendono compresi i rappresentanti della Stazione appaltante autorizzati all'accesso al cantiere, i componenti dell'ufficio di direzione dei lavori, i coordinatori per la sicurezza, i collaudatori;

c) la copertura dei danni a cose dovuti a vibrazioni;

d) la copertura dei danni a cose dovuti a rimozione o franamento o cedimento del terreno di basi di appoggio o di sostegni in genere;

e) la copertura dei danni a cavi e condutture sotterranee.

5. Le garanzie di cui al presente articolo, prestate dall'appaltatore, coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici. Qualora l'appaltatore sia un'associazione temporanea di concorrenti, giusto il regime delle responsabilità disciplinato dall'articolo 95 del Regolamento Generale, le stesse garanzie assicurative prestate dalla mandataria capogruppo coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese mandanti.

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

### **Art. 33 – Modifica del contratto durante il periodo di efficacia**

1. Ai sensi dell'art. 106, comma 1, del D.Lgs. n. 50/2016, il contratto d'appalto in corso di validità può essere modificato, su espressa autorizzazione del RUP, senza una nuova procedura di affidamento, nei seguenti casi:
  - a) se, le modifiche, a prescindere dal loro valore monetario, sono state previste nei documenti di gara iniziali in clausole chiare, precise e inequivocabili (lavorazioni opzionali esplicitate all'art.3), che possono comprendere clausole di revisione dei prezzi.
  - b) per lavori, servizi o forniture supplementari da parte del contraente originale che si sono resi necessari e non erano inclusi nell'appalto iniziale, ove un cambiamento del contraente produca entrambi i seguenti effetti:
    - b.1) risulti impraticabile per motivi economici o tecnici quali il rispetto dei requisiti di intercambiabilità o interoperabilità tra apparecchiature, servizi o impianti esistenti forniti nell'ambito dell'appalto iniziale;
    - b.2) comportamenti per la stazione appaltante notevoli disguidi o una consistente duplicazione dei costi.
  - c) ove siano soddisfatte tutte le seguenti condizioni:
    - c.1) la necessità di modifica è determinata da circostanze imprevedute e imprevedibili per la stazione appaltante. In tal caso le modifiche assumono la denominazione di varianti in corso d'opera. Tra le predette circostanze è compresa anche la sopravvenienza di nuove disposizioni legislative o regolamentari o provvedimenti di autorità od enti preposti alla tutela di interessi rilevanti;
    - c.2) la modifica non altera la natura generale del contratto.
  - d) se un nuovo contraente sostituisce quello a cui la stazione appaltante aveva inizialmente aggiudicato l'appalto a causa di una delle seguenti circostanze:
    - d.1) una clausola di revisione inequivocabile in conformità alle disposizioni di cui all'art. 106, comma 1, lettera a del D.Lgs. n. 50/2016;
    - d.2) all'aggiudicatario iniziale succede, per causa di morte a seguito di ristrutturazioni societarie, comprese rilevazioni, fusioni, scissioni, acquisizione o insolvenza, un altro operatore economico che soddisfi i criteri di selezione qualitativa stabiliti inizialmente, purché ciò non implichi altre modifiche sostanziali al contratto e non sia finalizzato ad eludere l'applicazione del D.Lgs. n. 50/2016;
    - d.3) nel caso in cui la stazione appaltante si assuma gli obblighi del contraente principale nei confronti dei suoi subappaltatori;
  - e) se le modifiche non sono sostanziali ai sensi dell'art. 106, comma 4, del D.Lgs. n. 50/2016 e non superano il 15% dell'importo del contratto.
2. Ai sensi dell'articolo 106, comma 12, del D.Lgs. n. 50/2016, la stazione appaltante, qualora in corso di esecuzione si renda necessario un aumento o una diminuzione delle prestazioni fino alla concorrenza del quinto dell'importo del contratto, può imporre all'appaltatore l'esecuzione alle stesse condizioni previste nel contratto originario. In tal caso l'appaltatore non può far valere il diritto alla risoluzione del contratto.
3. Per quanto non espressamente previsto nel presente articolo, si rinvia alla disciplina posta dall'art. 106 del D.Lgs. n. 50/2016, in quanto applicabile e compatibile.

### **Art. 34 – Modifica del contratto per errori od omissioni progettuali**

1. Il contratto può essere modificato, oltre a quanto previsto al precedente art. 33, senza necessità di una nuova procedura, se il valore della modifica è al di sotto di entrambi i seguenti valori:
  - a) le soglie fissate all'art. 35 del D.Lgs. n. 50/2016;
  - b) il 15% del valore iniziale del contratto; tuttavia la modifica non può alterare la natura complessiva del contratto; in caso di più modifiche successive, il valore è accertato sulla base del valore complessivo netto delle successive modifiche; qualora la necessità di modificare il contratto da errori o da omissioni nel progetto esecutivo, che pregiudichino in tutto o in parte la realizzazione dell'opera o la sua utilizzazione, essa è consentita solo nei limiti quantitativi di cui sopra, ferma restando la responsabilità dei progettisti esterni.La stazione appaltante comunica all'ANAC tali modificazioni del contratto entro 30 giorni dal loro perfezionamento.
2. I titolari di incarichi di progettazione sono responsabili per i danni subiti dalla stazione appaltante in conseguenza di errori o di omissioni della progettazione.

Si considerano errore o omissione di progettazione l'inadeguata valutazione dello stato di fatto, la mancata od erronea identificazione della normativa tecnica vincolante per la progettazione, il mancato

rispetto dei requisiti funzionali ed economici prestabiliti e risultanti da prova scritta, la violazione delle regole di diligenza nella predisposizione degli elaborati progettuali.

**Art. 35 - 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.
2. Qualora tra i prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale, non siano previsti prezzi per i lavori in modifica o variante, si procede alla formazione di nuovi prezzi, mediante apposito verbale di concordamento, desumendoli da prezzari regionali di riferimento ovvero ragguagliandoli a quelli di lavorazioni consimili compresi nel contratto o quando sia impossibile l'assimilazione, ricavandoli totalmente o parzialmente da nuove regolari analisi.
3. I nuovi prezzi sono determinati in contraddittorio tra il Direttore dei Lavori e l'esecutore, ed approvati dal Responsabile Unico del Procedimento.
4. Tutti i nuovi prezzi sono soggetti a ribasso d'asta.

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

### **Art. 36 - Norme di sicurezza generali**

1. I lavori appaltati devono svolgersi nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e in ogni caso in condizione di permanente sicurezza e igiene.
2. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui al decreto legislativo n. 81 del 2008, nonché le disposizioni dello stesso decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere.

### **Art. 37 – Piani di sicurezza**

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente la normativa in merito ai piani di sicurezza di cui al D.Lgs. 81/2008.

### **Art. 38 – Piano operativo di sicurezza**

1. L'appaltatore, entro 10 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, deve predisporre e consegnare al direttore dei lavori o, se nominato, al coordinatore per la sicurezza nella fase di esecuzione, un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Il piano operativo di sicurezza comprende gli adempimenti di cui all'articolo 26 del D.Lgs. 81/2008, con particolare riferimento al documento unico di valutazione dei rischi che indichi le misure adottate per eliminare o, ove ciò non è possibile, ridurre al minimo i rischi da interferenze, di cui all'art. 26 c.3 del Decreto.
2. Il piano operativo di sicurezza costituisce piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 del decreto legislativo n. 81/2008.

### **Art. 39 – Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza**

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'articolo 15 e all'art. 95 del decreto legislativo n. 81/2008.
2. L'impresa esecutrice è obbligata a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e quindi periodicamente, a richiesta del committente o del coordinatore, l'iscrizione alla camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e la dichiarazione circa l'assolvimento degli obblighi assicurativi e previdenziali. L'affidatario è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. In caso di associazione temporanea o di consorzio di imprese detto obbligo incombe all'impresa mandataria capogruppo. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.
3. Il piano di sicurezza e di coordinamento, ovvero il piano di sicurezza sostitutivo del piano di sicurezza e di coordinamento quando quest'ultimo non sia previsto ai sensi del decreto legislativo n. 81 del 2008; ed il piano operativo di sicurezza formano parte integrante del contratto di appalto. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'appaltatore, costituiscono causa di risoluzione del contratto.

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

### **Art. 40 - Subappalto**

1. E' ammesso il subappalto nel rispetto della disciplina e dei limiti posti dall'art. 105 del D.Lgs. n. 50/2016, il quale trova applicazione per quanto qui non espressamente previsto.
2. In considerazione del fatto che, con l'appalto in oggetto, vengono affidati lavori di sostituzione di condotte idriche e di realizzazione di condotte fognarie a servizio di un Comune socio, si ritiene necessario fissare nel limite del 40% la possibilità di subappaltare, al fine di garantire che l'oggetto di contratto venga svolto direttamente dall'operatore valutato nel corso della procedura di gara, assicurando così il livello qualitativo richiesto ed promesso in fase di presentazione dell'offerta tecnica.
3. Il contraente principale è responsabile in via esclusiva 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.
4. Il direttore dei lavori e il responsabile del procedimento, nonché il coordinatore per l'esecuzione dei lavori di cui all'articolo 92 del decreto legislativo n. 81/2008, provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto di tutte le condizioni di ammissibilità del subappalto.
5. Il subappalto non autorizzato comporta le sanzioni penali previste dall'art. 21 della L n. 646/1982.

### **Art. 41 – Pagamento dei subappaltatori**

1. La stazione appaltante provvederà a corrispondere direttamente al subappaltatore o al cottimista l'importo dovuto per le prestazioni dagli stessi eseguite nei casi previsti dall'art. 105, comma 13, del D.Lgs. 50/2016. Al di fuori dei suddetti casi, i pagamenti al subappaltatore o al cottimista verranno effettuati dall'impresa appaltatrice, che sarà obbligata a trasmettere alla stazione appaltante, entro venti giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato nei loro confronti, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti effettuati dalla stessa appaltatrice al subappaltatore o al cottimista.

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

### **Art. 42 - Controversie**

1. Qualora a seguito dell'iscrizione di riserve sui documenti contabili (con forma e modalità stabilite all'articolo 191 del Regolamento), l'importo economico dell'opera possa variare tra il 5 e il 15 per cento dell'importo contrattuale, si applicano i procedimenti volti al raggiungimento di un accordo bonario, disciplinati dall'art. 205 del D. Lgs. 50/2016.
2. Il procedimento dell'accordo bonario riguarda tutte le riserve iscritte fino al momento dell'avvio del procedimento stesso e può essere reiterato quando le riserve iscritte, ulteriori e diverse rispetto a quelle già esaminate, raggiungano nuovamente l'importo di cui al comma 1, nell'ambito comunque di un limite massimo del 15 per cento dell'importo del contratto.
3. Prima dell'approvazione del certificato di collaudo ovvero di verifica di conformità o del certificato di regolare esecuzione, qualunque sia l'importo delle riserve, il responsabile unico del procedimento attiva l'accordo bonario per la risoluzione delle riserve.
4. Il direttore dei lavori dà immediata comunicazione al responsabile del procedimento delle riserve di cui al comma 1, trasmettendo nel più breve tempo possibile la propria relazione riservata.
5. Il responsabile del procedimento valuta l'ammissibilità e la non manifesta infondatezza delle riserve ai fini dell'effettivo raggiungimento del limite di valore.
6. Il responsabile del procedimento, entro 15 giorni dalla comunicazione del direttore dei lavori ed acquisita la relazione del direttore dei lavori e, ove costituito, dall'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 responsabile unico del procedimento ed il soggetto che ha formulato le riserve scelgono d'intesa, nell'ambito della lista, l'esperto incaricato della formulazione della proposta motivata di accordo bonario. In caso di mancata intesa tra il responsabile unico del procedimento ed il soggetto che ha formulato le riserve, entro quindici giorni dalla trasmissione della lista l'esperto è nominato dalla Camera arbitrale. La proposta è formulata dall'esperto entro novanta giorni dalla nomina. Qualora il RUP non richieda la nomina dell'esperto, la proposta è formulata dal RUP entro novanta giorni dalla comunicazione del DL.
7. L'esperto, qualora nominato, ovvero il RUP, verificano le riserve in contraddittorio con il soggetto che le ha formulate, effettuano eventuali ulteriori audizioni, istruiscono la questione anche con la raccolta di dati e informazioni e con l'acquisizione di eventuali altri pareri, e formulano, accertata e verificata la disponibilità di idonee risorse economiche, una proposta di accordo bonario, che viene trasmessa al dirigente competente della stazione appaltante e al soggetto che ha formulato le riserve.
8. Se la proposta è accettata dalle parti, entro quarantacinque giorni dal suo ricevimento, l'accordo bonario è concluso e viene redatto verbale sottoscritto dalle parti (comma 6 dell'art.205 del D.Lgs 50/2016).
9. L'accordo bonario ha natura di transazione.
10. Sulla somma riconosciuta in sede di accordo bonario sono dovuti gli interessi al tasso legale a decorrere dal sessantesimo giorno successivo all'accettazione dell'accordo bonario da parte della stazione appaltante.
11. Le dichiarazioni e gli atti del procedimento non sono vincolanti per le parti in caso di mancata sottoscrizione dell'accordo bonario.
12. Qualora siano decorsi i termini senza che sia stato effettuato il collaudo o emesso il certificato di regolare esecuzione dei lavori, il soggetto che ha iscritto le riserve può notificare al responsabile del procedimento istanza per l'avvio dei procedimenti di accordo bonario di cui al presente articolo.
13. Qualora l'appaltatore non accetti la proposta di accordo bonario è escluso il ricorso alla procedura arbitrale. Pertanto tutte le controversie che non si siano potute definire con l'accordo bonario, saranno demandate all'Autorità Giudiziaria. Competente in via esclusiva è il Foro di Treviso.
14. Nelle more della risoluzione delle controversie l'appaltatore non può comunque rallentare o sospendere i lavori, né rifiutarsi di eseguire gli ordini impartiti dalla Stazione appaltante.

### **Art. 43 - 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 qualora non sia 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. In caso di inadempienza contributiva risultante dal documento unico di regolarità contributiva relativo a personale dipendente dell'affidatario o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi di cui all'art. 105 del D.Lgs. n. 50/2016, impiegato nell'esecuzione del contratto, la stazione appaltante trattiene dal certificato di pagamento l'importo corrispondente all'inadempienza per il successivo versamento diretto agli enti previdenziali e assicurativi, compresa la cassa edile.
3. In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale, il responsabile unico del procedimento invita per iscritto il soggetto inadempiente, ed in ogni caso l'affidatario, a provvedervi entro i successivi quindici giorni. Ove non sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta entro il termine sopra assegnato, la stazione appaltante paga anche in corso d'opera direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, detraendo il relativo importo dalle somme dovute all'affidatario del contratto ovvero dalle somme dovute al subappaltatore inadempiente nel caso in cui sia previsto il pagamento diretto ai sensi dell'articolo 105 del D.lgs 50/2016.

#### **Art. 44 – Risoluzione e recesso**

1. Ai sensi dell'articolo 108 del D.Lgs. 50/2016, fatto salvo quanto previsto ai commi 1, 2 e 4 dell'art. 107 del D.Lgs. cit., la stazione appaltante può risolvere il contratto, se una o più delle seguenti condizioni sono soddisfatte:
- a) il contratto ha subito una modifica sostanziale che avrebbe richiesto una nuova procedura di appalto ai sensi dell'art. 106 del D.Lgs. 50/2016;
- b) per il superamento delle soglie con riferimento alle modificazioni di cui all'articolo 106 del D.Lgs. 50/2016;
- c) l'aggiudicatario si è trovato, al momento dell'aggiudicazione dell'appalto in una delle situazioni di cui all'articolo 80, comma 1, del D.Lgs. 50/2016 e avrebbe dovuto pertanto essere escluso dalla procedura di appalto;
- d) l'appalto non avrebbe dovuto essere aggiudicato in considerazione di una grave violazione degli obblighi derivanti dai trattati, come riconosciuto dalla Corte di giustizia dell'Unione Europea in un procedimento ai sensi dell'art. 258 TFUE.
2. La stazione appaltante deve risolvere il contratto durante il periodo di efficacia dello stesso qualora:
- a) nei confronti dell'appaltatore sia intervenuta la decadenza dell'attestazione di qualificazione per aver prodotto falsa documentazione o dichiarazioni mendaci;
- b) nei confronti dell'appaltatore sia intervenuto un provvedimento definitivo che dispone l'applicazione di una o più misure di prevenzione di cui al codice delle leggi antimafia e delle relative misure di prevenzione, ovvero sia intervenuta sentenza di condanna passata in giudicato per i reati di cui all'articolo 80 del D.Lgs. 50/2016.
3. Il direttore dei lavori, quando accerta un grave inadempimento alle obbligazioni contrattuali da parte dell'appaltatore, tale da comprometterne la buona riuscita delle prestazioni, invia al responsabile del procedimento una relazione particolareggiata, corredata dei documenti necessari, indicando la stima dei lavori eseguiti regolarmente, il cui importo può essere riconosciuto all'appaltatore. Egli formula, altresì, la contestazione degli addebiti all'appaltatore, assegnando un termine non inferiore a quindici giorni per la presentazione delle proprie controdeduzioni al responsabile del procedimento. Acquisite e valutate negativamente le predette controdeduzioni, ovvero scaduto il termine senza che l'appaltatore abbia risposto, la stazione appaltante su proposta del responsabile del procedimento dichiara risolto il contratto.
4. Qualora, al di fuori di quanto previsto al comma 3, l'esecuzione delle prestazioni ritardi per negligenza dell'appaltatore rispetto alle previsioni del contratto, il direttore dei lavori gli assegna un termine, che, salvo i casi d'urgenza, non può essere inferiore a dieci giorni, entro i quali l'appaltatore deve eseguire le prestazioni. Scaduto il termine assegnato, e redatto processo verbale in contraddittorio con l'appaltatore, qualora l'inadempimento permanga, la stazione appaltante risolve il contratto, fermo restando il pagamento delle penali.
5. Nel caso di risoluzione del contratto l'appaltatore ha diritto soltanto al pagamento delle prestazioni relative ai lavori regolarmente eseguiti, decurtato degli oneri aggiuntivi derivanti dallo scioglimento del contratto.



6. Il responsabile unico del procedimento nel comunicare all'appaltatore la determinazione di risoluzione del contratto, dispone, con preavviso di venti giorni, che il direttore dei lavori curi la redazione dello stato di consistenza dei lavori già eseguiti, l'inventario di materiali, macchine e mezzi d'opera e la relativa presa in consegna.
7. Nei casi di cui ai commi 2 e 3, in sede di liquidazione finale dei lavori, riferita all'appalto risolto, l'onere da porre a carico dell'appaltatore è determinato anche in relazione alla maggiore spesa sostenuta per affidare ad altra impresa i lavori ove la stazione appaltante non si sia avvalsa della facoltà prevista dall'articolo 110, comma 1 del D.Lgs. 50/2016.
8. Per quanto qui non espressamente previsto, trova applicazione l'art. 108 del D.Lgs. n. 50/2016.
9. Ai sensi dell'articolo 109 del D.Lgs. n. 50/2016, fermo restando quanto previsto dagli articoli 88, comma 4-ter, e 92, comma 4, del decreto legislativo 6 settembre 2011, n. 159, la stazione appaltante può recedere dal contratto in qualunque momento previo il pagamento dei lavori eseguiti o delle prestazioni relative ai servizi e alle forniture eseguiti nonché del valore dei materiali utili esistenti in cantiere nel caso di lavoro o in magazzino nel caso di servizi o forniture, oltre al decimo dell'importo delle opere, dei servizi o delle forniture non eseguite.
10. Il decimo dell'importo delle opere non eseguite è calcolato sulla differenza tra l'importo dei quattro quinti del prezzo posto a base di gara, depurato del ribasso d'asta e l'ammontare netto dei lavori, servizi o forniture eseguiti.
11. L'esercizio del diritto di recesso è preceduto da una formale comunicazione all'appaltatore da darsi con un preavviso non inferiore a venti giorni, decorsi i quali la stazione appaltante prende in consegna i lavori, servizi o forniture ed effettua il collaudo definitivo e verifica la regolarità dei servizi e delle forniture.
12. I materiali, il cui valore è riconosciuto dalla stazione appaltante a norma del comma 9, sono soltanto quelli già accettati dal direttore dei lavori o del direttore dell'esecuzione del contratto, se nominato, o del RUP in sua assenza, prima della comunicazione del preavviso di cui al comma 11.
13. La stazione appaltante può trattenere le opere provvisorie e gli impianti che non siano in tutto o in parte asportabili ove li ritenga ancora utilizzabili. In tal caso essa corrisponde all'appaltatore, per il valore delle opere e degli impianti non ammortizzato nel corso dei lavori eseguiti, un compenso da determinare nella minor somma fra il costo di costruzione e il valore delle opere e degli impianti al momento dello scioglimento del contratto.
14. L'appaltatore deve rimuovere dai magazzini e dai cantieri i materiali non accettati dal direttore dei lavori e deve mettere i magazzini e i cantieri a disposizione della stazione appaltante nel termine stabilito; in caso contrario lo sgombero è effettuato d'ufficio e a sue spese.

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

### **Art. 45 - Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione**

1. Al termine dei lavori e in seguito a richiesta scritta dell'impresa appaltatrice il direttore dei lavori redige, entro 10 giorni dalla richiesta, il certificato di ultimazione; entro trenta giorni dalla data del certificato di ultimazione dei lavori il direttore dei lavori procede all'accertamento sommario della regolarità delle opere eseguite.
2. In sede di accertamento sommario, senza pregiudizio di successivi accertamenti, sono rilevati e verbalizzati eventuali vizi e difformità di costruzione che l'impresa appaltatrice è tenuta a eliminare a sue spese nel termine fissato e con le modalità prescritte dal direttore dei lavori, fatto salvo il risarcimento del danno della stazione appaltante. In caso di ritardo nel ripristino, si applica la penale per i ritardi prevista dall'apposito articolo del presente capitolato speciale, proporzionale all'importo della parte di lavori che direttamente e indirettamente traggono pregiudizio dal mancato ripristino e comunque all'importo non inferiore a quello dei lavori di ripristino.
3. La Stazione appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere con apposito verbale immediatamente dopo l'accertamento sommario se questo ha avuto esito positivo, ovvero nel termine assegnato dalla direzione lavori ai sensi dei commi precedenti.
4. Dalla data del verbale di ultimazione dei lavori decorre il periodo di gratuita manutenzione; tale periodo cessa con l'approvazione finale del collaudo o del certificato di regolare esecuzione da parte della stazione appaltante, da effettuarsi entro i termini previsti dal capitolato speciale.

### **Art. 46 - Termini per il collaudo**

1. Ai sensi dell'articolo 102 del D.Lgs. n. 50/2016, il certificato di collaudo è emesso entro il termine perentorio di sei mesi dall'ultimazione dei lavori ed ha carattere provvisorio; esso assume carattere definitivo trascorsi due anni dalla data dell'emissione. Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato anche se l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro i successivi due mesi. Il certificato di collaudo dei lavori può essere sostituito dal certificato di regolare esecuzione rilasciato dal direttore dei lavori; il certificato di regolare esecuzione è emesso non oltre tre mesi dalla data di ultimazione dei lavori.
2. Durante l'esecuzione dei lavori la Stazione appaltante può effettuare operazioni di collaudo o di verifica volte a controllare la piena rispondenza delle caratteristiche dei lavori in corso di realizzazione a quanto richiesto negli elaborati progettuali, nel capitolato speciale o nel contratto.

### **Art. 47 - Presa in consegna dei lavori ultimati**

1. La Stazione appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere appaltate anche subito dopo l'ultimazione dei lavori.
2. Qualora la Stazione appaltante si avvalga di tale facoltà, che viene comunicata all'appaltatore per iscritto, lo stesso appaltatore non può opporvisi per alcun motivo, né può reclamare compensi di sorta.
3. Egli può però richiedere che sia redatto apposito verbale circa lo stato delle opere, onde essere garantito dai possibili danni che potrebbero essere arrecati alle opere stesse.
4. La presa di possesso da parte della Stazione appaltante avviene nel termine perentorio fissato dalla stessa per mezzo del direttore dei lavori o per mezzo del responsabile del procedimento, in presenza dell'appaltatore o di due testimoni in caso di sua assenza.
5. Qualora la Stazione appaltante non si trovi nella condizione di prendere in consegna le opere dopo l'ultimazione dei lavori, l'appaltatore non può reclamare la consegna ed è altresì tenuto alla gratuita manutenzione fino ai termini previsti dal presente capitolato speciale.

**CAPO 12 - DESCRIZIONE DELLE OPERE - QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI -  
MODALITÀ ESECUTIVE E DI MISURA****Art. 48 - Descrizione delle opere**

Gli interventi di progetto prevedono la posa di un tratto di condotta idrica DN 100 in ghisa e di un tratto di fognatura DN 400mm in polipropilene monostrato.

Nel dettaglio nel progetto si contempla, per ciò che riguarda la fognatura:

- la realizzazione di una condotta di fognatura nera DN 400mm in tubazione di polipropilene monostrato SN16, per complessivi 2706 m;
- la posa di 55 pozzetti di ispezione di linea del DN 100 cm completi di chiusini in ghisa;
- la realizzazione di n°53 allacciamenti alla fognatura nera completi di pozzetti di ispezione;

Per ciò che contempla l'acquedotto, invece:

- la realizzazione di una condotta di acquedotto DN 100 mm in ghisa, per complessivi 2223 m;
- il rifacimento di n°43 allacciamenti alla condotta di acquedotto;
- il rifacimento del nodo idraulico di collegamento alle condotte esistenti in via Terraglio, via Resteggia, strada Favaro, via Del Terrajo, via San Cristoforo e via G. Pascoli.

**Art. 49 - Qualità e provenienza dei materiali**

Tutti i materiali da costruzione dovranno essere conformi a quanto stabilito dal Regolamento UE n.305/2011.

**OPERE STRADALI ED EDILI****1. SABBIA - GHIAIA - PIETRISCO - INERTI PER CALCESTRUZZO**

Gli aggregati utilizzabili, ai fini del confezionamento del calcestruzzo, debbono possedere marcatura CE (secondo quanto stabilito dal Regolamento UE n.305/2011). Gli aggregati debbono essere conformi ai requisiti della normativa UNI EN 12620 e UNI 8520-2 con i relativi riferimenti alla destinazione d'uso del calcestruzzo.

La massa volumica media del granulo in condizioni s.s.a. (saturo a superficie asciutta) deve essere pari o superiore a 2600 kg/m<sup>3</sup>. A questa prescrizione si potrà derogare solo in casi di comprovata impossibilità di approvvigionamento locale. Per opere caratterizzate da un elevato rapporto superficie/volume, laddove assume un'importanza predominante la minimizzazione del ritiro igrometrico del calcestruzzo, occorrerà preliminarmente verificare che l'impiego di aggregati di minore massa volumica non determini un incremento del ritiro rispetto ad un analogo conglomerato confezionato con aggregati di massa volumica media maggiore di 2600 kg/m<sup>3</sup>. Per i calcestruzzi con classe di resistenza caratteristica a compressione maggiore di C50/60 dovranno essere utilizzati aggregati di massa volumica sempre maggiore di 2600 kg/m<sup>3</sup>.

Gli aggregati dovranno rispettare i requisiti minimi imposti dalla norma UNI 8520 parte 2 relativamente al contenuto di sostanze nocive. In particolare:

- il contenuto di solfati solubili in acido (espressi come SO<sub>3</sub> da determinarsi con la procedura prevista dalla UNI-EN 1744-1 punto 12) dovrà risultare inferiore allo 0.2% sulla massa dell'aggregato indipendentemente se l'aggregato è grosso oppure fine (aggregati con classe di contenuto di solfati AS<sub>0,2</sub>);
- il contenuto totale di zolfo (da determinarsi con UNI-EN 1744-1 punto 11) dovrà risultare inferiore allo 0.1%;
- non dovranno contenere forme di silice amorfa alcali-reattiva o in alternativa dovranno evidenziare espansioni su prismi di malta, valutate con la prova accelerata e/o con la prova a lungo termine in accordo alla metodologia prevista dalla UNI 8520-22, inferiori ai valori massimi riportati nel prospetto 6 della UNI 8520 parte 2.

**2. SABBIA E PIETRISCO**

## **2.a SABBIA DI FRANTOIO – PIETRISCO SPEZZATO DI CAVA PER ALLETTAMENTO, RINFIANCO E RICOPRIMENTO DELLE TUBAZIONI**

L'allettamento, il rinfianco ed il ricoprimento della tubazione, secondo le modalità esecutive indicate in seguito, dovrà essere realizzato con pietrisco frantoiato costituito da aggregati di natura esclusivamente carbonatica - 100% calcare - classificati secondo UNI EN 13242: "Aggregato naturale fine 0/4, GF85, GTF20 (oppure GTF10)", per letto di posa e ricoprimento a sezione intera.

In alternativa, solo su indicazione della Direzione Lavori, per l'allettamento, il rinfianco e il ricoprimento della tubazione potrà essere prevista la stesa di sabbia di frantoio.

## **2.b PIETRISCO PER SISTEMAZIONI STRADALI**

Le sistemazioni stradali per la realizzazione del sottofondo idoneo alla stesa del Binder oppure per la creazione di massiciata in strade non bitumate, dovranno avvenire con pietrisco di granulometria 0-30mm (roccetta granulometricamente stabilizzata tipo "Sarone" o equivalente), adeguatamente rullato e compattato.

## **3. GEOTESSILE CON FUNZIONE DI SEPARAZIONE E FILTRAZIONE**

Il Geotessile da impiegare per inglobare e proteggere la tubazione fognaria, impiegato come separazione e filtrazione del terreno, è del tipo non tessuto termosaldato in polipropilene a filo continuo del tipo Typar Sf o similare con bassissimo intasamento e mantenimento della permeabilità nel tempo, elevato modulo elastico iniziale e resistenza chimica rispetto a tutte le sostanze normalmente presenti nel terreno, nonché agli scarichi fognari. Ai fini della durabilità si richiede che il materiale possieda resistenza all'ossidazione (norma EN ISO 13438) sia in direzione longitudinale che trasversale pari al 100% della resistenza attiva, una resistenza chimica (norma EN 14030) sia in direzione longitudinale che trasversale pari al 100% della resistenza attiva, una resistenza agli agenti microbiologici (norma EN 12225) pari al 100% della resistenza attiva, sia in direzione longitudinale che trasversale.

Il materiale dovrà avere una resistenza a trazione ultima longitudinale e trasversale (norma EN ISO 10319) non inferiore a 20 kN/m con un allungamento non superiore al 25% (norma ISO 10319).

Il flusso, con carico idraulico di 10 cm (norma BS 6906-3) dovrà essere non inferiore a 80 l/(mq s); l'indice di velocità VI H50 dovrà essere non inferiore a 20x10<sup>-3</sup> m/s, mentre il diametro di filtrazione (O90 con setacciatura a secco a norma EN ISO 12956) dovrà essere inferiore a 0,2 mm.

Il materiale deve essere prodotto da aziende operanti secondo gli standard della certificazione ISO 9001; tale certificato dovrà essere sottoposto alla D.L. preventivamente alla fornitura. Ogni fornitura dovrà essere documentata da una dichiarazione di conformità redatta dal produttore secondo le modalità previste dalla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17050, attestante la quantità, il tipo e le caratteristiche del materiale fornito, con preciso riferimento alla data e località di consegna.

Nel prezzo sono compresi fornitura, posa, sfridi, sormonti e quant' altro necessario per la collocazione a regola d' arte del geotessuto.

Nella posa in condizioni più critiche si utilizzerà comunque il geotessile di cui sopra per inglobare il cassonetto di posa costituito come da linee guida gres sala ed un geocomposto a triplo strato ripartitore tipo TERRADRAIN G22 TRT della ITALDREN o similari con funzione di ripartitore. Il geocomposto sarà costituito con anima in monofili aggrovigliati con struttura a doppia cuspide accoppiata a due filtri di geotessile. Termosaldata continua tra l'anima drenante ed il rivestimento esterno. Il geotessile filtrante sarà del tipo GTX Terradrain o similari composto da fibre di polipropilene con stabilizzanti UV, massa aerica di 140 g/mq secondo EN 9864, spessore alla pressione di 2 kPa di 1,1 mm secondo EN9863-1, resistenza a punzonamento statico 1600 N secondo EN ISO 12236, resistenza a punzonamento dinamico pari a 21 mm secondo EN 918, flusso perpendicolare al piano pari a 100 l/mqs. L'anima drenante sarà composta da fili aggrovigliati in polipropilene stabilizzato UV tramite carbon black. L'insieme del geocomposito nel suo insieme avrà le seguenti caratteristiche: spessore a 2 kPa pari a 22 mm secondo EN 9863-1 e alla pressione di 20 kPa uno spessore di 18.5 mm sempre secondo la medesima norma.

## **4. DETRITO DI CAVA O TOUT-VENANT DI CAVA O DI FRANTOIO.**

Quando per gli strati di fondazione della sovrastruttura stradale sia disposto di impiegare detriti di cava, il materiale deve essere in ogni caso non suscettibile all'azione dell'acqua (non solubile; non plasticizzabile)

ed avere un C.B.R. di almeno 40 allo stato saturo. Dal punto di vista granulometrico non sono necessarie prescrizioni specifiche per i materiali teneri (tufi, arenarie) in quanto la loro granulometria si modifica e si adegua durante la cilindratura; per i materiali duri la granulometria dovrà essere assortita in modo da realizzare una minima percentuale di vuoti. Di norma la dimensione massima degli aggregati non dovrà superare i 10 cm.

Per gli strati superiori si farà ricorso a materiali lapidei dei più duri, tali da assicurare un C.B.R. saturo di almeno 80. La granulometria dovrà essere tale da assicurare la minima percentuale di vuoti; il potere legante del materiale non dovrà essere inferiore a 30; la dimensione massima degli aggregati non dovrà superare i 6 cm.

## **5. MATERIALE GRANULARE STABILIZZATO COSTITUITO DA AGGREGATI RICICLATI**

Il prodotto da impiegare dovrà essere costituito da materiale granulare proveniente dai residui della demolizione strutturale (macerie).

Il materiale di partenza dovrà essere accuratamente lavorato, mediante l'eliminazione dei residui ferrosi, legno, plastica e quant' altro di estraneo possa esservi: successivamente sarà frantumato e vagliato per ottenere le varie pezzature.

Il tout venant - o il riciclato; il materiale dovrà essere accompagnato - a richiesta della PIAVE SERVIZI S.p.A. - da certificazione di laboratorio ufficiale che ne attesti l'idoneità all'impiego come sottofondo stradale e, quindi, appartenente a uno dei seguenti gruppi: A1-a, A1-b, A2-4 oppure A2-5 della classificazione delle terre secondo le Norme UNI EN 13242:2008, UNI EN 13285:2010 e UNI EN 14688-1:2003; e dovrà essere del tutto esente da frazioni o componenti vegetali od inorganici e da elementi solubili, gelivi o instabili nel tempo.

Il materiale, compattato al 95% della densità secca massima determinata mediante prova Proctor Modificato, dovrà possedere un indice di portanza C.B.R. (norma ASTM 1883-61T oppure UNI EN 13286-47:2006) dopo 4 giorni di imbibizione in acqua (eseguita sulla frazione inferiore a 19 mm) non minore di 30. E' inoltre richiesto che tale condizione sia verificata per un intervallo di  $\pm 2\%$  rispetto all' umidità ottima di costipamento.

Il materiale verrà steso in strati di spessore finito non superiore a 40 cm, tranne l'ultimo strato che avrà spessore di cm 30, e dovrà presentare, dopo costipamento, una superficie finita conforme alla sagoma dell'opera, in modo da evitare ristagni d' acqua e danneggiamenti. La stesa del materiale non dovrà di norma essere eseguita con temperatura ambiente inferiore a 5°C e con pioggia battente, salvo diverse disposizioni impartite dalla Direzione Lavori. In presenza di temperature elevate, l'Impresa Appaltatrice dovrà provvedere all' innaffiamento leggero ma frequente dello strato eseguito, in modo da preservare l'umidità ottimale fino alla stesa dello strato successivo; in caso di danneggiamento dello strato già steso, dovrà essere rimossa la parte danneggiata al fine di ripristinare le condizioni iniziali.

In caso di impiego di differenti tipi di aggregato (naturale o riciclato), ciascuno di essi dovrà essere posto in opera e compattato in una zona ben identificata, in modo da evitare miscelazione di materiali con caratteristiche geotecniche differenti.

Le attrezzature, i tempi e le modalità per la messa in opera saranno preventivamente approvati dalla Direzione lavori, dopo esecuzione di un tratto sperimentale in cui effettuare tutte le prove atte a determinare l'adeguatezza dei mezzi d' opera impiegati, le modalità di posa in opera, il corretto numero di passate dei rulli, le densità effettivamente ottenibili in campo.

Il materiale pronto per il costipamento dovrà presentare in ogni suo punto la prescritta granulometria. L'eventuale aggiunta di acqua, per raggiungere l'umidità prescritta in funzione della densità, è da effettuarsi mediante autobotte con dispositivo spruzzatore. Il costipamento sarà effettuato utilizzando un rullo vibrante e/o gommato: il numero delle passate sarà definito controllando la densità ottenuta dalla prova di compattazione in sito. In caso di azione combinata dei due tipi di rullo, quello vibrante andrà utilizzato per primo.

L' Impresa Appaltatrice sarà tenuta ad eseguire controlli periodici sulla granulometria del materiale, controllandone la rispondenza con i requisiti di accettazione di cui sopra. La frequenza dei controlli sarà stabilita dalla D.L., ma dovrà in ogni caso essere inferiore a una granulometria ogni 500 mc di materiale posto in opera. La prova Proctor Modificato di controllo sarà eseguita sul materiale al tenore d' acqua ottimale di costipamento: si dovrà verificare la sua conformità con quella del laboratorio.

Su richiesta della D.L. l'Impresa provvederà alla misura della densità in sito quale controllo della buona esecuzione dell'opera in conformità alla norma A.S.T.M. D2922-81 e D3017-88 o C.N.R. - B.U. n.22. Lo strato dovrà avere il seguente grado di compattazione:

Strati inferiori: il 95% delle misure dovranno avere un grado di compattazione maggiore o pari al 90% della densità secca massima, ovvero un solo valore su 20 misure potrà essere inferiore al grado di compattazione prescritto e comunque non minore dell'87%;

Ultimo strato: il 95% delle misure dovranno avere un grado di compattazione maggiore o pari al 95% della densità secca massima, ovvero un solo valore, su 20 misure, potrà essere inferiore al grado di compattazione prescritto e comunque non minore del 90%.

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

Sia nella fase di studio del materiale, che durante l'esecuzione dei lavori di posa in opera e compattazione, l'Impresa e il Fornitore dell'aggregato sono tenuti a dotarsi di un proprio sistema di Controllo e Assicurazione di Qualità (CQA), da eseguirsi attraverso una Società indipendente, incaricata di eseguire tutte le prove e i controlli previsti dal presente Capitolato, ovvero la caratterizzazione del materiale e i controlli da eseguirsi durante le lavorazioni.

In particolare, dovranno essere presentate alla D.L. le certificazioni sulla qualità del materiale redatte a cura della Società incaricata del CQA e nel dettaglio:

- una relazione contenente i risultati dell'analisi dei materiali, la rispondenza ai requisiti di accettazione e la determinazione dei valori di riferimento;
- una relazione contenente tutti i controlli di qualità eseguiti in fase di preparazione del materiale e in corso d'opera, con la certificazione della corretta esecuzione dei lavori.

## **6. BITUMI - EMULSIONI BITUMINOSE E CONGLOMERATI BITUMINOSI**

Tutti i conglomerati dovranno essere prodotti in conformità alla Norma UNI EN 13108-1 presso impianti di confezionamento provvisti del riconoscimento di marcatura CE. In ogni impianto dovrà essere eseguito un controllo costante e continuo delle temperature e dei dosaggi ponderali.

Tutti gli aggregati utilizzati dovranno essere marcati CE (secondo quanto stabilito dal Regolamento UE n.305/2011) e conformi alla norma UNI EN 13043.

### **6.1) CONGLOMERATO BITUMINOSO TIPO BASE D32**

#### Definizione

Il conglomerato bituminoso tipo base è un conglomerato bituminoso ad elevata resistenza meccanica di tipo semichiuso con funzione di primo strato della sovrastruttura viaria a contatto con il sottofondo; strutturalmente trasferisce, senza deformazioni permanenti, i carichi trasmessi dagli strati superficiali della pavimentazione agli strati di fondazione.

#### Descrizione del prodotto

Conglomerato bituminoso tradizionale, costituito da una miscela di pietrischi, pietrischetti, graniglie, sabbie di frantumazione e additivo minerale (filler), impastati a caldo, in impianto, con legante bituminoso stradale normale.

#### Campi di impiego

Strati di base delle pavimentazioni multistrato in conglomerato bituminoso, flessibili o semirigide, di:

- autostrade, strade extraurbane ed urbane ad alta intensità di traffico;
- piazzali ad elevata intensità di carico;
- ogni altro impiego specifico previsto progettualmente.

#### Caratteristiche tecniche

DIAMETRO MASSIMO DELL'AGGREGATO	32 mm
COMPOSIZIONE GRANULOMETRICA	
AGGREGATO GROSSO > 2 mm	60 – 83 %
AGGREGATO FINO < 2 mm	9 – 36 %

FILLER 4 - 8 %

PERCENTUALE DI LEGANTE B<sub>min3,4</sub>  
 (riferita al peso degli aggregati) 3,5 - 4,5 %

#### Caratteristiche meccaniche

STABILITA' MARSHALL > 7 kN  
 (UNI EN 12697-34)

RIGIDEZZA MARSHALL > 2 kN/mm  
 (UNI EN 12697-34)

VUOTI RESIDUI 4 - 8 %  
 (UNI EN 12697-8 su provini compattati con compattatore ad impatto secondo UNI EN 12697-30)

MASSA VOLUMICA 2,40 - 2,45 g/cm<sup>3</sup>  
 (UNI EN 12697-9 su provini compattati con compattatore ad impatto secondo UNI EN 12697-30)

#### Caratteristiche dei componenti

##### 1) AGGREGATI

- AGGREGATO GROSSO (> 2 mm): costituito da pietrischi, pietrischetti e graniglie, di natura mineralogica prevalentemente calcarea:

- resistenza alla frammentazione LA < 25 % LA<sub>25</sub>  
 (UNI EN 1097-2)

- % di elementi frantumati > 80 %

- AGGREGATO FINO (< 2 mm): costituito da sabbie, prevalentemente calcaree, ricavate da frantumazione di ghiaie alluvionali o rocce

- Equivalente in sabbia ES > 50  
 (UNI EN 933-8)

- Prova al blu di metilene MBF < 10 MB<sub>F</sub>10  
 (UNI EN 933-9)

2) ADDITIVO MINERALE (FILLER): proveniente dalla frantumazione di rocce calcaree (sostituibile con cemento, calce idrata o calce idraulica) avente i seguenti requisiti:

- % passante al setaccio UNI 0.125 mm > 90 %  
 (UNI EN 933-10)

- % passante al setaccio UNI 0.063 mm > 80 %  
 (UNI EN 933-10)

##### 3) LEGANTE BITUMINOSO (UNI EN 12591)

Bitume stradale normale classe di penetrazione 50/70 (70/100 nei periodi invernali)

#### 6.2) CONGLOMERATO BITUMINOSO TIPO BASE D20

##### Definizione

Il conglomerato bituminoso tipo base è un conglomerato bituminoso ad elevata resistenza meccanica di tipo semichiuso con funzione di primo strato della sovrastruttura viaria a contatto con il sottofondo; strutturalmente trasferisce, senza deformazioni permanenti, i carichi trasmessi dagli strati superficiali della pavimentazione agli strati di fondazione.

##### Descrizione del prodotto



Conglomerato bituminoso tradizionale, costituito da una miscela di pietrischi, pietrischetti, graniglie, sabbie di frantumazione e additivo minerale (filler), impastati a caldo, in impianto, con legante bituminoso stradale normale.

#### Campi di impiego

Strati di base delle pavimentazioni multistrato in conglomerato bituminoso, flessibili o semirigide, di:

- autostrade, strade extraurbane ed urbane ad alta intensità di traffico;
- piazzali ad elevata intensità di carico;
- ogni altro impiego specifico previsto progettualmente.

#### Caratteristiche tecniche

DIAMETRO MASSIMO DELL'AGGREGATO	20 mm
COMPOSIZIONE GRANULOMETRICA	
AGGREGATO GROSSO > 2 mm	60 – 83 %
AGGREGATO FINO < 2 mm	9 – 36 %
FILLER	4 - 8 %
PERCENTUALE DI LEGANTE	Bmin3,4
(riferita al peso degli aggregati)	3,5 – 4,5 %

#### Caratteristiche meccaniche

STABILITA' MARSHALL	> 7 kN
(UNI EN 12697-34)	
RIGIDEZZA MARSHALL	> 2 kN/mm
(UNI EN 12697-34)	
VUOTI RESIDUI	4 – 8 %
(UNI EN 12697-8 su provini compattati con compattatore ad impatto secondo UNI EN 12697-30)	
MASSA VOLUMICA	2,40 - 2,45 g/cm <sup>3</sup>
(UNI EN 12697-9 su provini compattati con compattatore ad impatto secondo UNI EN 12697-30)	

#### Caratteristiche dei componenti

##### 1) AGGREGATI

- AGGREGATO GROSSO (> 2 mm): costituito da pietrischi, pietrischetti e graniglie, di natura mineralogica prevalentemente calcarea
  - resistenza alla frammentazione LA < 25 % LA<sub>25</sub>  
(UNI EN 1097-2)
  - % di elementi frantumati > 80 %
- AGGREGATO FINO (< 2 mm): costituito da sabbie, prevalentemente calcaree, ricavate da frantumazione di ghiaie alluvionali o rocce
  - Equivalente in sabbia ES > 50  
(UNI EN 933-8)
  - Prova al blu di metilene MBF < 10 MB<sub>F</sub>10  
(UNI EN 933-9)

2) ADDITIVO MINERALE (FILLER): proveniente dalla frantumazione di rocce calcaree (sostituibile con cemento, calce idrata o calce idraulica) avente i seguenti requisiti:

- % passante al setaccio UNI 0.125 mm > 90 %  
(UNI EN 933-10)



- % passante al setaccio UNI 0.063 mm > 80 %

(UNI EN 933-10)

### 3) LEGANTE BITUMINOSO (UNI EN 12591)

Bitume stradale normale classe di penetrazione 50/70 (70/100 nei periodi invernali)

## 6.3) CONGLOMERATO BITUMINOSO TIPO BINDER D14

### Definizione

Il conglomerato bituminoso tipo binder o collegamento è un conglomerato bituminoso ad elevata resistenza meccanica di tipo semichiuso con funzione di strato di ancoraggio per lo strato superficiale di usura; strutturalmente trasferisce, senza deformazioni permanenti, i carichi superficiali dallo strato di usura allo strato di base o direttamente agli strati di fondazione, qualora la struttura non preveda lo strato di base.

### Descrizione del prodotto

Conglomerato bituminoso tradizionale, costituito da una miscela di pietrischi, pietrischetti, graniglie, sabbie di frantumazione e additivo minerale (filler), impastati a caldo, in impianto, con legante bituminoso stradale normale.

### Campi di impiego

Strati di base delle pavimentazioni multistrato in conglomerato bituminoso, flessibili o semirigide, di:

- strade extraurbane, strade urbane, strade comunali, strade vicinali;
- piazzali;
- manutenzioni con risagomatura e ragguagliamento della sede stradale prima del rifacimento dello strato di usura;
- tutte le situazioni in cui è previsto lo strato di binder, ma con spessori, anche localizzati, inferiori a 4 cm;
- ogni altro impiego specifico previsto progettualmente.

### Caratteristiche tecniche

DIAMETRO MASSIMO DELL'AGGREGATO	14 mm
COMPOSIZIONE GRANULOMETRICA	
AGGREGATO GROSSO > 2 mm	55- 80 %
AGGREGATO FINO < 2 mm	12 - 41 %
FILLER	4 - 8 %
PERCENTUALE DI LEGANTE	Bmin4,2
(riferita al peso degli aggregati)	4,5 - 5,0 %

### Caratteristiche meccaniche

STABILITA' MARSHALL	> 9 kN
(UNI EN 12697-34)	
RIGIDEZZA MARSHALL	> 2,5 kN/mm
(UNI EN 12697-34)	
VUOTI RESIDUI	4 - 8 %
(UNI EN 12697-8 su provini compattati con compattatore ad impatto secondo UNI EN 12697-30)	
MASSA VOLUMICA	2,40 - 2,45 g/cm <sup>3</sup>
(UNI EN 12697-9 su provini compattati con compattatore ad impatto secondo UNI EN 12697-30)	

### Caratteristiche dei componenti

#### 1) AGGREGATI

- AGGREGATO GROSSO (> 2 mm): costituito da pietrischi, pietrischetti e graniglie, di natura mineralogica prevalentemente calcarea

- resistenza alla frammentazione LA < 25 % LA<sub>25</sub>

(UNI EN 1097-2)

- % di elementi frantumati > 90 %

- AGGREGATO FINO (< 2 mm): costituito da sabbie, prevalentemente calcaree, ricavate da frantumazione di ghiaie alluvionali o rocce

- Equivalente in sabbia ES > 70

(UNI EN 933-8)

- Prova al blu di metilene MBF < 10 MB<sub>F</sub>10

(UNI EN 933-9)

2) ADDITIVO MINERALE (FILLER): proveniente dalla frantumazione di rocce calcaree (sostituibile con cemento, calce idrata o calce idraulica) avente i seguenti requisiti:

- % passante al setaccio UNI 0.125 mm > 90 %

(UNI EN 933-10)

- % passante al setaccio UNI 0.063 mm > 80 %

(UNI EN 933-10)

3) LEGANTE BITUMINOSO (UNI EN 12591)

Bitume stradale normale classe di penetrazione 50/70 (70/100 nei periodi invernali)

#### 6.4) USURA BINDER MONOSTRATO D16

##### Definizione

Il conglomerato bituminoso tipo monostrato è un conglomerato bituminoso ad elevata resistenza meccanica di tipo chiuso che ha la funzione di manto (binder + usura) superficiale delle pavimentazioni; strutturalmente trasferisce, senza deformazioni permanenti, i carichi superficiali applicati agli strati sottostanti della sovrastruttura, può essere impiegato sia come binder che come usura.

##### Descrizione del prodotto

Conglomerato bituminoso tradizionale, costituito da una miscela di pietrischi, pietrischetti, graniglie, sabbie di frantumazione e additivo minerale (filler), impastati a caldo, in impianto, con legante bituminoso stradale normale.

##### Campi di impiego

Manto superficiale delle pavimentazioni multistrato in conglomerato bituminoso, flessibili o semirigide, di:

- autostrade, strade extraurbane, strade urbane, strade comunali, strade vicinali;
- piazzali;
- binder utilizzato come usura provvisoria con apertura al traffico e programmazione molto differita dell'esecuzione dello strato finale di usura;
- usura definitiva di piazzali;
- ogni altro impiego specifico previsto progettualmente.

##### Caratteristiche tecniche

DIAMETRO MASSIMO DELL'AGGREGATO	16 mm
COMPOSIZIONE GRANULOMETRICA	
AGGREGATO GROSSO > 2 mm	55- 75 %
AGGREGATO FINO < 2 mm	17 - 41 %
FILLER	5 - 10 %
PERCENTUALE DI LEGANTE	Bmin4,2

(riferita al peso degli aggregati)

4,5 – 5,5 %

#### Caratteristiche meccaniche

STABILITA' MARSHALL

&gt; 10 kN

(UNI EN 12697-34)

RIGIDEZZA MARSHALL

&gt; 3,0 kN/mm

(UNI EN 12697-34)

VUOTI RESIDUI

3 – 6 %

(UNI EN 12697-8 su provini compattati con compattatore ad impatto secondo UNI EN 12697-30)

MASSA VOLUMICA

 2,40 - 2,45 g/cm<sup>3</sup>

(UNI EN 12697-9 su provini compattati con compattatore ad impatto secondo UNI EN 12697-30)

#### Caratteristiche dei componenti

##### 1) AGGREGATI

- AGGREGATO GROSSO (> 2 mm): costituito da pietrischi, pietrischetti e graniglie, di natura mineralogica prevalentemente calcarea

- resistenza alla frammentazione LA < 22 % LA<sub>25</sub>

(UNI EN 1097-2)

- % di elementi frantumati 100 %

- AGGREGATO FINO (< 2 mm): costituito da sabbie, prevalentemente calcaree, ricavate da frantumazione di ghiaie alluvionali o rocce

- Equivalente in sabbia ES ES > 70

(UNI EN 933-8)

- Prova al blu di metilene MBF < 10 MB<sub>F</sub>10

(UNI EN 933-9)

2) ADDITIVO MINERALE (FILLER): proveniente dalla frantumazione di rocce calcaree (sostituibile con cemento, calce idrata o calce idraulica) avente i seguenti requisiti:

- % passante al setaccio UNI 0.125 mm > 90 %

(UNI EN 933-10)

- % passante al setaccio UNI 0.063 mm > 80 %

(UNI EN 933-10)

##### 3) LEGANTE BITUMINOSO (UNI EN 12591)

Bitume stradale normale classe di penetrazione 50/70 (70/100 nei periodi invernali)

#### 6.5) USURA 2a CATEGORIA

##### Definizione

Il conglomerato bituminoso tipo usura è un prodotto ad elevata resistenza meccanica di tipo chiuso che costituisce lo strato superiore della sovrastruttura, e sul quale agiscono direttamente i carichi applicati; ha funzione di trasmettere i carichi, applicati in superficie, agli strati sottostanti e allo stesso tempo presenta caratteristiche, di resistenza all'abrasione e all'azione degli agenti atmosferici, durevoli nel tempo.

##### Descrizione del prodotto

Conglomerato bituminoso tradizionale, costituito da una miscela di pietrischi, pietrischetti, graniglie, sabbie di frantumazione e additivo minerale (filler), impastati a caldo, in impianto, con legante bituminoso stradale normale.

##### Campi di impiego

Strati di usura (tappeto) delle pavimentazioni multistrato in conglomerato bituminoso, flessibili o semirigide, di:

- strade extraurbane secondarie e strade urbane secondarie a bassa intensità di traffico;
- piazzali;
- parcheggi;
- ogni altro impiego specifico previsto progettualmente.

#### Caratteristiche tecniche

DIAMETRO MASSIMO DELL'AGGREGATO	12 mm
COMPOSIZIONE GRANULOMETRICA	
AGGREGATO GROSSO > 2 mm	55- 75 %
AGGREGATO FINO < 2 mm	13 - 39 %
FILLER	6 - 12 %
PERCENTUALE DI LEGANTE	Bmin4,8
(riferita al peso degli aggregati)	5,0 - 6,0 %

#### Caratteristiche meccaniche

STABILITA' MARSHALL	> 10 kN
(UNI EN 12697-34)	
RIGIDEZZA MARSHALL	> 3,0 kN/mm
(UNI EN 12697-34)	
VUOTI RESIDUI	3 - 6 %
(UNI EN 12697-8 su provini compattati con compattatore ad impatto secondo UNI EN 12697-30)	
MASSA VOLUMICA	2,38 - 2,40 g/cm <sup>3</sup>
(UNI EN 12697-9 su provini compattati con compattatore ad impatto secondo UNI EN 12697-30)	

#### Caratteristiche dei componenti

##### 1) AGGREGATI

- AGGREGATO GROSSO (> 2 mm): costituito da pietrischi, pietrischetti e graniglie, di natura mineralogica prevalentemente calcarea
  - resistenza alla frammentazione LA < 22 %      LA<sub>25</sub>
  - (UNI EN 1097-2)
  - % di elementi frantumati      100 %
- AGGREGATO FINO (< 2 mm): costituito da sabbie, prevalentemente calcaree, ricavate da frantumazione di ghiaie alluvionali o rocce
  - Equivalente in sabbia ES      ES > 70
  - (UNI EN 933-8)
  - Prova al blu di metilene MBF < 10      MB<sub>F</sub>10
  - (UNI EN 933-9)

2) ADDITIVO MINERALE (FILLER): proveniente dalla frantumazione di rocce calcaree (sostituibile con cemento, calce idrata o calce idraulica) avente i seguenti requisiti:

- % passante al setaccio UNI 0.125 mm      > 90 %
- (UNI EN 933-10)
- % passante al setaccio UNI 0.063 mm      > 80 %
- (UNI EN 933-10)

##### 3) LEGANTE BITUMINOSO (UNI EN 12591)

Bitume stradale normale classe di penetrazione 50/70 (70/100 nei periodi invernali)

## 6.6) USURA 1a CATEGORIA

### Definizione

Il conglomerato bituminoso tipo usura è un prodotto ad elevata resistenza meccanica di tipo chiuso che costituisce lo strato superiore della sovrastruttura, e sul quale agiscono direttamente i carichi applicati; ha funzione di trasmettere i carichi, applicati in superficie, agli strati sottostanti e allo stesso tempo presenta caratteristiche, di resistenza all'abrasione e all'azione degli agenti atmosferici, durevoli nel tempo.

### Descrizione del prodotto

Conglomerato bituminoso tradizionale, costituito da una miscela di pietrischi, pietrischetti, graniglie, sabbie di frantumazione e additivo minerale (filler), impastati a caldo, in impianto, con legante bituminoso stradale normale.

### Campi di impiego

Strati di usura (tappeto) delle pavimentazioni multistrato in conglomerato bituminoso, flessibili o semirigide, di:

- strade extraurbane secondarie e strade urbane secondarie;
- piazzali;
- parcheggi;
- ogni altro impiego specifico previsto progettualmente.

### Caratteristiche tecniche

DIAMETRO MASSIMO DELL'AGGREGATO	12 mm
COMPOSIZIONE GRANULOMETRICA	
AGGREGATO GROSSO > 2 mm	55- 75 %
AGGREGATO FINO < 2 mm	13 - 39 %
FILLER	6 - 12 %
PERCENTUALE DI LEGANTE	Bmin4,8
(riferita al peso degli aggregati)	5,0 - 6,0 %

### Caratteristiche meccaniche

STABILITA' MARSHALL	> 10 kN
(UNI EN 12697-34)	
RIGIDEZZA MARSHALL	> 3,0 kN/mm
(UNI EN 12697-34)	
VUOTI RESIDUI	3 - 6 %
(UNI EN 12697-8 su provini compattati con compattatore ad impatto secondo UNI EN 12697-30)	
MASSA VOLUMICA	2,40 - 2,55 g/cm <sup>3</sup>
(UNI EN 12697-9 su provini compattati con compattatore ad impatto secondo UNI EN 12697-30)	

### Caratteristiche dei componenti

#### 1) AGGREGATI

- AGGREGATO GROSSO (> 2 mm): costituito da pietrischi, pietrischetti e graniglie, di natura mineralogica prevalentemente calcarea

- resistenza alla frammentazione LA < 22 %  
LA<sub>25</sub>

(UNI EN 1097-2)

- % di elementi frantumati 100 %

- AGGREGATO FINO (< 2 mm): costituito da sabbie, prevalentemente calcaree, ricavate da frantumazione di ghiaie alluvionali o rocce

- Equivalente in sabbia ES ES > 70

(UNI EN 933-8)

- Prova al blu di metilene MBF < 10 MB<sub>F</sub>10

(UNI EN 933-9)

2) ADDITIVO MINERALE (FILLER): proveniente dalla frantumazione di rocce calcaree (sostituibile con cemento, calce idrata o calce idraulica) avente i seguenti requisiti:

- % passante al setaccio UNI 0.125 mm > 90 %

(UNI EN 933-10)

- % passante al setaccio UNI 0.063 mm > 80 %

(UNI EN 933-10)

3) LEGANTE BITUMINOSO (UNI EN 12591)

Bitume stradale normale classe di penetrazione 50/70 (70/100 nei periodi invernali)

## 6.7) USURA FINE

### Definizione

Il conglomerato bituminoso tipo usura fine (tappeto fine) è un conglomerato bituminoso chiuso che costituisce lo strato superiore della sovrastruttura, sul quale agiscono direttamente i carichi applicati; ha funzione di trasmettere i carichi applicati in superficie agli strati sottostanti e allo stesso tempo presenta caratteristiche, di resistenza all'abrasione e all'azione degli agenti atmosferici, durevoli nel tempo.

### Descrizione del prodotto

Conglomerato bituminoso tradizionale, costituito da una miscela di pietrischi, pietrischetti, graniglie, sabbie di frantumazione e additivo minerale (filler), impastati a caldo, in impianto, con legante bituminoso stradale normale.

### Campi di impiego

Strati di usura (tappeto) delle pavimentazioni multistrato in conglomerato bituminoso di:

- strade urbane locali o di quartiere;
- strade extraurbane locali -piazze con transito di mezzi leggeri;
- parcheggi;
- marciapiedi;
- ripristini temporanei del manto stradale in corrispondenza di scavi per condotte o tubazioni;
- manutenzioni localizzate provvisorie del manto stradale;
- ogni altro impiego specifico previsto progettualmente.

### Caratteristiche tecniche

DIAMETRO MASSIMO DELL'AGGREGATO	8 mm
COMPOSIZIONE GRANULOMETRICA	
AGGREGATO GROSSO > 2 mm	38 – 60 %
AGGREGATO FINO < 2 mm	28 – 56 %
FILLER	6 – 12 %
PERCENTUALE DI LEGANTE	B <sub>min</sub> 5,2
(riferita al peso degli aggregati)	5,5 – 6,5 %

### Caratteristiche meccaniche

STABILITA' MARSHALL	> 10 kN
---------------------	---------

(UNI EN 12697-34)

RIGIDEZZA MARSHALL > 3,0 kN/mm

(UNI EN 12697-34)

VUOTI RESIDUI 3 – 7 %

(UNI EN 12697-8 su provini compattati con compattatore ad impatto secondo UNI EN 12697-30)

MASSA VOLUMICA 2,37 - 2,43 g/cm<sup>3</sup>

(UNI EN 12697-9 su provini compattati con compattatore ad impatto secondo UNI EN 12697-30)

#### Caratteristiche dei componenti

##### 1) AGGREGATI

- AGGREGATO GROSSO (> 2 mm): costituito da pietrischi, pietrischetti e graniglie, di natura mineralogica prevalentemente calcarea

- resistenza alla frammentazione LA < 22 %  
LA<sub>25</sub>

(UNI EN 1097-2)

- % di elementi frantumati 100 %

- AGGREGATO FINO (< 2 mm): costituito da sabbie, prevalentemente calcaree, ricavate da frantumazione di ghiaie alluvionali o rocce

- Equivalente in sabbia ES ES > 70

(UNI EN 933-8)

- Prova al blu di metilene MBF < 10 MB<sub>F</sub>10

(UNI EN 933-9)

2) Additivo minerale (FILLER): proveniente dalla frantumazione di rocce calcaree (sostituibile con cemento, calce idrata o calce idraulica) avente i seguenti requisiti:

- % passante al setaccio UNI 0.125 mm > 90 %

(UNI EN 933-10)

- % passante al setaccio UNI 0.063 mm > 80 %

(UNI EN 933-10)

##### 3) LEGANTE BITUMINOSO (UNI EN 12591)

Bitume stradale normale classe di penetrazione 50/70 (70/100 nei periodi invernali)

## **7. TUBAZIONI PREFABBRICATE IN CALCESTRUZZO ARMATO**

Le tubazioni prefabbricate in calcestruzzo armato saranno del tipo a sezione circolare o ovoidale, secondo il progetto allegato, delle dimensioni trasversali previste in progetto e dimensionate per carichi stradali.

Saranno realizzati in impianti di prefabbricazione, mediante centrifugazione, turbocentrifugazione o vibrocompressione e successiva adeguata maturazione, atti a fornire in calcestruzzo di grande compattezza, con peso specifico di almeno 2,5 Kg/dm<sup>3</sup>, avente resistenza alla compressione a 28 giorni di almeno 350 Kg/cm<sup>2</sup>, misurata su provini cubici di 8 cm. Di lato effettuata la media dei tre migliori risultati sulla serie di quattro provini.

La superficie interna dovrà essere perfettamente liscia, compatta non intonacata né ritoccata e priva di qualsiasi porosità.

L'Impresa dichiarerà presso quali impianti, propri o di altri produttori, intenda approvvigionarsi, affinché la Direzione dei Lavori possa prendere visione delle attrezzature di confezione e delle modalità di manutenzione, presenziare alla confezione e marcatura dei provini a compressione ogni qualvolta ritenga necessario, dare il proprio benestare ai manufatti proposti, prelevare i campioni di tubazioni che saranno depositati presso l'Amministrazione. Tutta la fornitura dovrà corrispondere ai campioni depositati e dovrà presentare una stagionatura pari ad almeno 28 giorni a temperatura di 15° C in ambiente umido.

I tubi saranno confezionati con conglomerato pressato a fondo negli stampi e composto come segue:

- |  |                |      |
|--|----------------|------|
| - Sabbia in pezzatura varia da mm. 05 a mm. 08 | m <sup>3</sup> | 1.00 |
| - Cemento ferrico pozzolanico                  | Kg.            | 500  |
| - Acqua  | circa l        | 100  |

- Prodotto impermeabilizzante (tipo Sanua, Barra o simili), nella quantità che indicherà la Direzione dei lavori per rendere completamente impermeabili le pareti dei tubi.

I tubi dovranno forniti perfettamente lisci e stagionati e privi di cavillature, fenditure, scheggiature, od altri difetti.

## **8. MATERIALI FERROSI E METALLI VARI**

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

Essi dovranno rispondere a tutte le condizioni previste dal D.M. 26/03/1980, allegati 1, 3, 4, alle norme U.N.I. vigenti e presentare inoltre, a seconda della loro qualità, i seguenti requisiti:

a ) Ferro:

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

b ) Acciaio fuso in getti:

L'acciaio in getti per cuscinetti, cerniere, rulli e per qualsiasi altro lavoro, dovrà essere di prima qualità, esente da soffiature e da qualsiasi altro difetto.

c ) Ghisa:

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

E' assolutamente vietato l'uso di ghise fosforose. I chiusini e le caditoie saranno in ghisa o ghisa sferoidale secondo norma U.N.I. 4544, realizzati secondo norme U.N.I. EN 124 di classe adeguata al luogo dell'utilizzo.

## OPERE DI FOGNATURA

### **9. TUBI E PEZZI SPECIALI IN PVC PER FOGNATURE**

I tubi e raccordi per il convogliamento dei reflui fognari a pelo libero degli allacciamenti saranno di PVC cloruro di polivinile rigido non plastificato con classe di rigidità nominale SN 8 kN/mq – SDR 34- codice UD, con diametro DN160 mm, spessore 4,7 mm, con giunto gielle a bicchiere e anello di tenuta a guarnizione elastomerica a labbro secondo UNI EN 681-1:2006, conformi alla norma UNI EN 1401-1:2009. I tubi dovranno portare il marchio di conformità di prodotto rilasciato da Organismo e/o Ente terzo riconosciuto a sua volta accreditato; dovranno avere superficie liscia, recanti ogni due metri sul prodotto il nome del fabbricante o marchio commerciale la data di produzione, il diametro nominale e la classe di rigidità SN del tubo, la norma di prodotto e lo spessore minimo.

I tubi ed i raccordi saranno di color mattone RAL 8023 e dovranno essere prodotti in stabilimenti che operano in regime di Assicurazione Qualità secondo la norma UNI EN ISO 9001:2008.

I raccordi in PVC per fognatura dovranno corrispondere per generalità, tipi, caratteristiche e metodi di prova alle norme UNI EN 1401-1:2009 e DIN 19534; la Direzione dei Lavori, prima dell'accettazione definitiva, ha facoltà di sottoporre presso laboratori qualificati e riconosciuti i relativi provini per accertare o meno la rispondenza alle accennate norme. I tubi suddetti dovranno essere muniti del "marchio di conformità" I.I.P.

I tubi per il convogliamento dei reflui lungo il collettore principale, DN 200/250/280mm, invece, saranno in PVC del tipo a giunto rapido per acquedotto, rispondente alle norme UNI EN ISO 1452-2:2010 e secondo le ISO/DIS 15493:2005, marcate in modo indelebile riportando i seguenti dati: l'indicazione della Ditta produttrice (eventualmente con il proprio logo); l'indicazione della certificazione IIP con il relativo numero; l'indicazione del materiale con la relativa sigla: PVC – U 125; il DN (Øe), lo spessore, la SDR e la pressione nominale del tubo; il marchio di qualità del prodotto, per esempio "BVQI" od equipollente e



comunque riconosciuto a livello europeo, con il numero che ne attesti la conformità alle norme UNI EN ISO 1452-2:2010 (che dovranno essere riportate nella marcatura); la data, la linea, il lotto ed il turno di produzione l'indicazione della stabilizzazione tramite calcio-zinco secondo UNI EN ISO 15493:2005. Le tubazioni saranno fornite in barre da 6m ed il loro prezzo è comprensivo delle guarnizioni di tenuta elastomeriche a controllo esterno e di eventuali manicotti a scorrimento assiali in PVC (ove necessario) da lubrificare al momento della posa con apposito lubrificante.

## **10. TUBAZIONI IN POLIPROPILENE**

Si prevede l'utilizzo di tubazione del tipo a parete piena in mono-strato, in polipropilene ad alto modulo (PPHM) esente da alogeni e metalli pesanti, per la realizzazione di condotte di scarico interrate non in pressione, resistente a pressioni idrauliche positive e negative di 0,5m, prodotto da azienda certificata ISO 9001:2015 e ISO 14001:2015.

Il tubo deve essere rispondente alla norma UNI EN 1852-1:2009 e deve essere dotate di apposito sistema di giunzione del tipo a bicchiere anellato, integrato in ogni barra, realizzato per termoformatura del tubo stesso e dotata di alloggio o sede preformata per l'unica guarnizione elastomerica di tenuta del tipo a labbro, realizzata in EPDM secondo la Norma UNI EN 681/1 WC.

Classe di rigidità SN 16kN/mq misurata secondo UNI EN ISO 9969, con marchio di conformità di prodotto rilasciato da Istituto o Ente riconosciuto e accreditato Sincert, in barre di lunghezza nominale pari a 6m.

La parete compatta dei tubi, liscia internamente ed esternamente, deve essere realizzata per estrusione. Inoltre il tubo dovrà riportare la marcatura prevista dalla Norma di riferimento ed il Marchio di Qualità BV – Bureau Veritas (certificazione di prodotto) e dovrà essere fornito, su richiesta del committente, con relativo certificato di collaudo o dichiarazione di conformità alle seguenti prove/norme:

- le prove di rigidità anulare (SN) secondo UNI EN ISO 9969;
- le prove di tenuta idraulica del sistema di giunzione a 0,5 bar in pressione ed a 0,3 bar in depressione per 15 min secondo EN 13476-1, condotta secondo UNI EN 1277;
- la conformità del sistema di qualità e del sistema di gestione ambientale aziendale a ISO 9001:2015 e ISO 14001:2015.

## **11. TUBAZIONI E PEZZI SPECIALI IN GRÈS**

I tubi in gres ceramico saranno ottenuti da impasto omogeneo, verniciati internamente, con eccezione di parte del bicchiere di giunzione, ed esternamente con giunti a bicchiere sistema C, in conformità alle norme UNI EN 295 parti 1-2-3 e dotati di marcatura CE in base al rispetto dei requisiti essenziali di prestazione contenuti nella norma europea EN 295-10/2005 e del Regolamento UE n.305/2011; oppure su indicazione della D.L. ad estremità lisce, con giunti a manicotto in polipropilene e anelli di tenuta in EPDM, conformi alle norme UNI EN 295 del 1992, con giunzione sistema E, da posare con sottofondo e rinfiando in ghiaio lavato o spezzotto di cava.

Le tubazioni saranno fornite di elemento di tenuta realizzato in poliuretano applicato sulla punta e all'interno del bicchiere (giunto C e tipo K) o, in alternativa, da anello in gomma con anima d'acciaio bloccato sulla punta del tubo che si innesterà nel bicchiere rettificato mediante tornitura meccanica (giunto C e tipo S). Il sistema di giunzione avrà le caratteristiche dimensionali rispondenti al prospetto XI della UNI EN 295/1 punto 3.6.

Le tubazioni verranno calate nello scavo rispettando eventuali segni di riferimento: le estremità delle tubazioni da unire verranno pulite e lubrificate con gli appositi lubrificanti forniti dai produttori, prestando attenzione affinché la punta non si sporchi prima di penetrare nel manicotto della tubazione già posata.

Ad ogni sospensione del lavoro si deve chiudere provvisoriamente l'ultimo tubo con un tappo in gres o plastica, mai con stracci, carta o altro materiale deformabile.

Tubi e raccordi dovranno essere di impasto omogeneo, con superfici interne ed esterne prive di verniciatura. Sulle dimensioni lineari s' intende ammessa una tolleranza minima del 2%. Il valore minimo del carico di rottura a schiacciamento dovrà essere non inferiore a:

DN 150	40 kN/m
DN 200	48 kN/m (classe 240)
DN 250	60 kN/m (classe 240)

Un marchio di identificazione deve essere posto su ciascun tubo ed elemento complementare: tale marchio di identificazione deve comprendere le seguenti indicazioni: UNI EN 295/1; marchio CE; simbolo

di identificazione del fabbricante; data di produzione; diametro nominale; sistema di giunzione; sistema di giunzione in kN/m.

L' accettazione dei tubi ed elementi complementari sarà subordinata ai controlli da effettuarsi in cantiere da parte della DD.LL. all' arrivo dei materiali.

I tubi saranno cilindrici e diritti tollerandosi solo eccezionalmente, nel senso della lunghezza curvature con freccia inferiore a 1/100 della lunghezza di ciascun elemento.

I pezzi battuti leggermente con un corpo metallico dovranno rispondere con un suono argentino per denotare buona cottura ed assenza di screpolature non apparenti.

La massa interna deve essere uniforme, omogenea, senza noduli estranei, assolutamente priva di calce, dura, compatta, resistente agli acidi (escluso il fluoridrico) ed agli alcali, impermeabile in modo che un pezzo immerso, perfettamente secco, nell'acqua non assorba più del 35% in peso. I tubi, provati singolarmente, debbono resistere alla pressione interna di almeno 3 (tre) atmosfere.

Le tubazioni collegate con manicotti in polipropilene dovranno assicurare una tenuta idraulica sia da interno verso l'esterno che da esterno verso l'interno, pari ad almeno 1 bar.

Le tubazioni collegate con manicotti in polipropilene dovranno assicurare, senza compromettere la tenuta idraulica, disassamenti pari ad angoli fino a 3°.

## **12. TUBAZIONI E PEZZI SPECIALI IN GHISA SFEROIDALE**

Le tubazioni in ghisa sferoidale per fognature saranno di classe K7, giunto Tyton, con rivestimento interno in PUR (poliuretano), esterno zincato e bitumato, prodotte secondo la norma EN 598. Le verghe avranno lunghezza di 6 m ed il rivestimento interno in PUR avrà uno spessore di 1,3 mm. le tubazioni saranno fornite con tappi di chiusura il cui smontaggio in cantiere non deve avvenire prima della posa in opera. I tappi realizzati in materiale non inquinante (polietilene verde o etilene-polipropilene nero) possono essere utilizzati come spessori di livellamento al di sotto della tubazione o portati a centri di riciclaggio.

Prima della posa in opera i bicchieri saranno oggetto di controllo dello stato di pulizia all'altezza della scanalatura di arresto e della camera di tenuta stagna. Eventuali residui di bitume e/o altri depositi che si fossero depositati nella scanalatura d'arresto andranno eliminati mediante utilizzo di raschietto.

Per innestare i tubi è necessario lubrificare i bicchieri con un lubrificante speciale da applicare a mano o a pennello nella camera di tenuta facendo attenzione a non lubrificare la scanalatura di arresto.

La guarnizione andrà inserita nel bicchiere manualmente appiattendone bene le pieghe. La parte rigida delle guarnizioni non deve sorpassare il diametro di centraggio. Le guarnizioni vanno conservate al riparo dai raggi UV e dall'umidità e devono essere inserite solamente al momento dell'innesto della tubazione. Durante l'inverno le guarnizioni vanno conservate al caldo così da facilitarne il posizionamento.

Le estremità lisce vanno pulite utilizzando eventualmente un raschietto triangolare per eliminare residui aderenti. Anche tali estremità vanno lubrificate ricoprendole con uno strato regolare di lubrificante.

Per l'innesto dell'estremità liscia nel bicchiere è opportuno far scorrere il maschio su di un rullo sino ad accostarlo alla guarnizione. In tal modo i tubi si centrano automaticamente. Dopo aver effettuato la centratura il montaggio può essere effettuato piazzando un travetto tra pala dell'escavatore e bicchiere e quindi spingere il tubo. La profondità di innesto deve essere controllata durante e dopo il montaggio. Il gioco di 5 - 10 mm deve rispettare le tolleranze indicate con marcatura in grigio argento.

Immediatamente dopo il montaggio bisogna controllare la distanza tra la testa dell'innesto e la guarnizione tramite un righello di controllo. Tale distanza deve essere regolare su tutta la circonferenza. Se le distanze non sono corrette deve essere smontato e rimontato.

## **13. POZZETTI D' ISPEZIONE DELLA FOGNATURA NERA**

I pozzetti di ispezione e/o raccordo sulla fognatura nera, tipo Cesare Moser manufatti in cemento Srl o similari, dovranno essere a sezione circolare in cls vibrocompresso, a norma DIN 4034 con incastro a bicchiere, con spessore minimo cm 12, diametro netto di base 1200, 1000 o 800 mm, ridotto nella parte finale da un tronco di cono a parete dritta, a cm 62,5. Il pozzetto, ad eccezione delle predisposizioni per gli allacciamenti privati, dovrà essere completamente esente da fori: i vari elementi prefabbricati dovranno essere perfettamente sigillati ed a tenuta stagna, dotati di guarnizione di tenuta stabilmente incorporata, resistente alle acque reflue, in elastomero di resistenza 40/50° IHRD, conformemente alle norme UNI EN 681-1:2006, DIN 4060, e ISO 4633. L'elemento di base del pozzetto dovrà essere

costituito da cls monolitico (senza vuoti o intercapedini di alleggerimento), con fondello con sistema tipo Predl/Faszi o similari in polipropilene annegato in produzione. Il fondello sarà completo di manicotti d'innesto per collegamenti flessibili dei tubi alla parete del pozzetto, di guarnizioni, di canale a parità di culmine e con pendenze secondo progetto, berma con struttura antiscivolo; le immissioni laterali dovranno avere angolazione come da progetto e comunque secondo le indicazioni della DD.LL., comprese le guarnizioni/manicotti per tubazioni in PVC/PEAD/Gres/Ghisa. Il giunto tra la base (maschio) ed il rialzo (femmina) dovrà essere sagomato sia nel maschio che nella femmina, in modo da garantire le tolleranze ottimali alla compressione della guarnizione che dovrà essere fornita con l'elemento di base.

Al fine delle movimentazioni in cantiere ed operazioni di posa nell'elemento di base e nelle eventuali prolunghe, saranno annegati in produzione dei manicotti filettati atti all'inserimento di golfari.

Sono compresi gli oneri per la formazione della base d'appoggio in calcestruzzo magro a q.li 2.00 di cemento per mc di impasto per uno spessore minimo di 10 cm, o su indicazione della D.L. di letto di posa in pietrischetto costipato per uno spessore minimo di cm 10, i rinfianchi in materiale incoerente, il collegamento delle tubazioni, gli oneri di trasporto, movimentazione e posa ed ogni altro onere necessario per garantire la tenuta idraulica senza l'impiego di sigillanti o stuccature.

Il pozzetto dovrà essere completo del chiusino per l'ispezione a forma circolare del diametro di 62 cm, atto a sopportare carichi stradali di 1° categoria, classe D400 o superiori in relazione al luogo di installazione, del tipo "Pam-Pamrex", "EJ-Solo" o similari (che dovranno comunque essere completamente privi di zanche, sistemi di ancoraggio al telaio e/o altre modalità di fissaggio e chiusura), con telaio in ghisa (ghisa a norme DIN 1691; eventuale cls a norma DIN 4281); gli eventuali anelli raggiunti quota dovranno essere di altezza superiore a 10 cm.

#### OPERE DI ACQUEDOTTO

##### **14. TUBAZIONI IN ACCIAIO**

I tubi in acciaio dovranno essere conformi alle Norme UNI EN 10224:2006 oppure DIN 2460:2006; elettrosaldati longitudinalmente o elicoidalmente, realizzati con acciaio del tipo da ST 37.0 a ST 52.0, avranno certificato di collaudo secondo EN 10204/3.1B e certificato di omologazione dello stabilimento secondo norme ISO 9001.

Il rivestimento esterno sarà in polietilene estruso a calza secondo Norme UNI 9099:1989 o DIN 30670:1991 in triplo strato (primer + adesivo + polietilene), di colore azzurro o comunque di inequivocabile identificazione per una tubazione di acquedotto, idoneo per terreni fortemente aggressivi; estremità provviste di cappucci in plastica di chiusura.

Il rivestimento interno sarà corredato di certificazione di idoneità al contatto con liquidi alimentari secondo il D.M. 06/04/2004 n.174 e il D.M. 21/03/1973:

- per tubazioni con DN < DN 100, zincato a caldo;
- per tubazioni con DN > DN 100, in malta cementizia centrifugata secondo DIN 2614.

La tipologia dei giunti verrà indicata in sede di prescrizioni e potrà essere del tipo:

- a saldare di testa;
- a bicchiere ad innesto rapido; l'ermeticità del giunto è garantita da una guarnizione anulare in gomma tipo Tyton, realizzata secondo le Norme EN 681-1:2006, inserita nella sua sede in fase di fabbricazione del tubo.

Tutte le tipologie di giunto andranno ripristinate esternamente con manicotti di polietilene termorestringenti oppure tramite fascia termorestringente ed amalgamante di polietilene reticolato con strato adesivo.

##### **15. PEZZI SPECIALI IN ACCIAIO**

I pezzi speciali in acciaio, come Te, curve, riduzioni, bout, anelli calibrati e flange UNI PN 16 saranno prefabbricate senza saldatura (SS), del tipo a saldare e di spessore comunque non inferiore a quello fissato per le condotte in acciaio serie normale dello stesso diametro. Pezzi speciali compositi (sifoni, cavallotti, ecc.) verranno realizzati tramite saldatura dei pezzi di cui sopra con tubazioni in acciaio come descritte al punto precedente.

I pezzi speciali in acciaio dovranno essere internamente zincati o rivestiti con resina epossidica senza solventi corredati di certificazione di idoneità al contatto con liquidi alimentari secondo il D.M.

06/04/2004 n.174 e il D.M. 21/03/1973; la protezione esterna sarà accuratamente ripristinata con manicotti in polietilene termorestringenti oppure tramite fascia termorestringente ed amalgamante di polietilene reticolato con strato adesivo. In alternativa alla fascia succitata, solo su indicazione della PIAVE SERVIZI S.p.A., il rivestimento esterno potrà essere ripristinato con: fascia paraffinosa, nastro "Espansit" o similare, "Altene" o similare.

I pezzi speciali potranno essere realizzati anche con Te, curve, riduzioni, bout, anelli calibrati, flange UNI PN 16 (PN 25 se espressamente richiesto) e tronchetti di tubazione in acciaio inox AISI 304; lo spessore (flange escluse) sarà di 3 mm sino al DN 100, 4 mm per diametri superiori.

#### 16. TUBAZIONI IN ACCIAIO INOX AISI 304

Tubi AISI 304 elettro-uniti in atmosfera di gas inerte senza apporto di materiale secondo EN 1.4301 1.4307: da DN 15 a DN 20 spessore 1,5 mm; da DN 25 a DN 80 spessore 2 mm; da DN 80 a DN 100 spessore 3 mm, per diametri maggiori spessore 4 mm

Curve AISI 304 spessori e diametri come tubi: da DN 15 a DN 400 elettrounate stampate

Riduzioni AISI 304 da saldare di testa, ricavate da lamiera: eccentriche o concentriche: diametri come tubi e spessore come il tubo maggiore.

Saldature di tubazioni ed accessori: flange: doppia saldatura continua interna ed esterna; raccordi e bordi di appoggio: solo esterna, continua, di penetrazione; dischi di tenuta: saldatura continua su entrambi i lati.

Bordi di appoggio AISI 304: ricavati a stampo da lamiera. Diametro e spessore come i tubi.

Flange libere in alluminio fuse in conchiglie: dimensioni e foratura come UNI EN 1092-1:2018 PN 16

Guarnizioni Asberit (esenti da amianto): fino a DN 500 sp. 2 mm; da DN 600 sp. 3 mm conformi a UNI 681-1.

Estremità filettate dei tubi AISI 304: max 3" (DN 80) mediante saldatura di terminale filettato.

Bulloni e dadi: viti testa esagonale AISI 304; barra filettata DIN 975 AISI 304; dadi esagonali ribassati AISI 304.

Raccorderia filettata di AISI 304: ricavata da barra forgiata. Filettatura gas cilindrica.

#### 17. TUBAZIONI IN PEAD E PVC

Valgono le norme UNI-EN e ANDIS, nonché le prescrizioni igienico-sanitarie del Ministero della Sanità contenute nel D.M. del 21/03/1973 e nel D.M. n. 174 del 06/04/2004, riguardanti i manufatti per il trasporto di liquidi o derrate alimentari e la non-tossicità dei materiali.

##### 16.a TUBAZIONI IN PEAD

Le condotte in PEAD dovranno essere del tipo PN 16 e dovranno essere conformi alle norme:

UNI EN 12201-1:2012 *Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua, e per scarico e fognature in pressione - Polietilene (PE) - Parte 1: Generalità*

UNI EN 12201-2:2013 *Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua, e per scarico e fognature in pressione - Polietilene (PE) - Parte 2: Tubi*

UNI EN 12201-3:2013 *Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua, e per scarico e fognature in pressione - Polietilene (PE) - Parte 3: Raccordi*

UNI EN 12201-5:2012 *Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua, e per scarico e fognature in pressione - Polietilene (PE) - Parte 5: Idoneità allo scopo del sistema*

UNI CEN/TS 12201-7:2014 *Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua, e per scarico e per fognature in pressione - Polietilene (PE) - Parte 7: Guida per valutazione della conformità*

UNI EN 1622:2006 – *Qualità dell'acqua - soglia di odore (TON) e soglia di sapore (TFN)*

La conformità ai requisiti di cui alle suddette norme dovrà essere documentata dai produttori e copie dei relativi report dovranno essere forniti alla DD.LL. prima dell'inizio dei lavori.

Al termine dei lavori dovranno essere trasmesse le certificazioni di conformità delle forniture.

La marcatura sul tubo richiesta dalle norme di riferimento dovrà avvenire per impressione chimica o meccanica a caldo indelebile e dovrà recare per esteso:

- la Ditta produttrice (eventualmente con il proprio logo);
- l'indicazione della certificazione IIP (Istituto Italiano dei Plastici) con il numero;
- il De (Øe) del tubo, lo spessore, la pressione nominale e SDR;
- l'indicazione del materiale: PE100 o PE 80;
- l'indicazione delle norme di riferimento: EN 12201-2;
- la data, la linea, il lotto e il turno di produzione;
- il marchio di qualità del prodotto, per esempio "BVQI" o equipollente (comunque riconosciuto a livello europeo), con il numero, che attesta la conformità della produzione alle norme UNI EN 12201-2:2013, e UNI EN ISO 15494:2018 (che dovranno essere riportate sulla tubazione);

In particolare, le tubazioni devono essere ad alta densità, superficie liscia, di colore nero, con banda coestrusa di riconoscimento di colore azzurro; potranno essere in rotoli o a barre sino al De 75, esclusivamente in barre per De superiori, comunque con estremità lisce.

La connessione delle tubazioni dovrà avvenire con l'impiego di raccordi aventi SDR pari a quello della tubazione da connettere, del tipo ad elettrofusione, oppure del tipo a compressione previa approvazione della DL.

Nel primo caso, le giunzioni saranno effettuate con raccordi elettrosaldati in polietilene, costituiti da:

- corpo in polietilene PE 100 conforme a UNI EN 12201-3, e conforme a quanto richiesto dal D.M. del 06/04/2004 n° 174 per idoneità al convogliamento d'acqua potabile;
- resistenza elettrica monofilare e indicatori di fusione;
- marchiatura con nome produttore, pressione nominale di esercizio, serie SDR.

Nel secondo caso, le giunzioni saranno del tipo con raccordi tipo "Plasson" o similare, costituito da quattro parti: corpo in polipropilene; O-Ring di tenuta in gomma nitrilica alloggiato nella sede ricavata dalla fusione del corpo; anello di serraggio in poliacetale bianco avente scanalature orizzontali di grippaggio interne e scanalature verticali esterne; ghiera in polipropilene. Le filettature di collegamento tra corpo e ghiera e del giunto con altra raccorderia saranno in polipropilene. Nel caso di raccordo filettato la derivazione sarà solo con filettatura F.

#### 16.b TUBAZIONI IN PEAD PE100 RC Type 1 (secondo PAS 1075 Type 1)

Le condotte in PEAD PE100-RC Type 1 (secondo PAS 1075 Type 1), dovranno essere del tipo PN 16 o superiore e dovranno essere conformi alle norme:

UNI EN 12201-1:2012 *Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua, e per scarico e fognature in pressione - Polietilene (PE) - Parte 1: Generalità*

UNI EN 12201-2:2013 *Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua, e per scarico e fognature in pressione - Polietilene (PE) - Parte 2: Tubi*

UNI EN 12201-3:2013 *Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua, e per scarico e fognature in pressione - Polietilene (PE) - Parte 3: Raccordi*

UNI EN 12201-5:2012 *Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua, e per scarico e fognature in pressione - Polietilene (PE) - Parte 5: Idoneità allo scopo del sistema*

UNI CEN/TS 12201-7:2014 *Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua, e per scarico e per fognature in pressione - Polietilene (PE) - Parte 7: Guida per valutazione della conformità*

UNI EN 1622:2006 - *Qualità dell'acqua - soglia di odore (TON) e soglia di sapore (TFN)*

PAS 1075:2009-04 - *Pipes made from Polyethylene for alternative installation techniques\_ - Dimensions, technical requirements and testing*

DIN 8074 *Polyethylene (PE) - Pipes PE 80, PE 100 - Dimensions;*

DIN 8075 *Polyethylene (PE) pipes - PE 80, PE 100 - General quality requirements, testing;*

DVGW GW 335 - *(Sistemi di tubazioni in plastica nella distribuzione di gas e acqua - Requisiti e prove)*

La conformità ai requisiti di cui alle suddette norme dovrà essere documentata dai produttori e copie dei relativi report dovranno essere forniti alla DD.LL. prima dell'inizio dei lavori.

Al termine dei lavori dovranno essere trasmesse le certificazioni di conformità delle forniture.

In particolare, ogni lotto di produzione dovrà essere accompagnato dal certificato interno di ispezione, secondo EN 10204 con controllo della materia prima attraverso un istituto accreditato indipendente secondo DIN EN ISO / IEC 17025 e la tubazione dovrà essere certificata secondo PAS 1075, Type 1.



La marcatura sul tubo richiesta dalle norme di riferimento dovrà avvenire per impressione chimica o meccanica a caldo indelebile e dovrà recare per esteso:

- la Ditta produttrice (eventualmente con il proprio logo);
- l'indicazione della certificazione IIP (Istituto Italiano dei Plastici) con il numero;
- il De (Øe) del tubo, lo spessore, la pressione nominale e SDR;
- l'indicazione del materiale: PE100 – RC,
- l'indicazione delle norme di riferimento: EN 12201-2, PAS 1075 Type 1, UNI EN ISO 15494:2018
- la data, la linea, il lotto e il turno di produzione;
- il marchio di qualità del prodotto, per esempio "BVQI" o equipollente (comunque riconosciuto a livello europeo), con il numero, che attesta la conformità della produzione alle norme UNI EN 12201-2:2013, PAS 1075 Type 1 e UNI EN ISO 15494:2018 (che dovranno essere riportate sulla tubazione);

In particolare, le tubazioni devono essere ad alta densità, superficie liscia, di colore azzurro, oppure con banda coestrusa di riconoscimento di colore azzurro; potranno essere in rotoli o a barre sino al De 75, esclusivamente in barre per De superiori, comunque con estremità lisce.

La connessione delle tubazioni dovrà avvenire con l'impiego di raccordi aventi SDR pari a quello della tubazione da connettere, del tipo ad elettrofusione oppure, per tubazioni fino a DE 50, del tipo a compressione previa approvazione della DL.

Nel primo caso, le giunzioni saranno effettuate con raccordi elettrosaldati in polietilene, costituiti da:

- corpo in polietilene PE 100 conforme a UNI EN 12201-3 e UNI EN ISO 15494, e conforme a quanto richiesto dal D.M. del 06/04/2004 n° 174 per idoneità al convogliamento d'acqua potabile;
- resistenza elettrica monofilare e indicatori di fusione;
- marchiatura con nome produttore, pressione nominale di esercizio, serie SDR.

Nel secondo caso, le giunzioni saranno del tipo con raccordi tipo "Plasson" o similare, costituito da quattro parti: corpo in polipropilene; O-Ring di tenuta in gomma nitrilica alloggiato nella sede ricavata dalla fusione del corpo; anello di serraggio in poliacetale bianco avente scanalature orizzontali di grippaggio interne e scanalature verticali esterne; ghiera in polipropilene. Le filettature di collegamento tra corpo e ghiera e del giunto con altra raccorderia saranno in polipropilene. Nel caso di raccordo filettato la derivazione sarà solo con filettatura F.

#### 16.c TUBAZIONI IN PEAD PE100 RC Type 2 (secondo PAS 1075 Type 2)

Le condotte in PEAD PE100-RC Type 2 (secondo PAS 1075 Type 2), dovranno essere del tipo PN 16 o superiore e dovranno essere conformi alle norme:

UNI EN 12201-1:2012 *Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua, e per scarico e fognature in pressione - Polietilene (PE) - Parte 1: Generalità*

UNI EN 12201-2:2013 *Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua, e per scarico e fognature in pressione - Polietilene (PE) - Parte 2: Tubi*

UNI EN 12201-3:2013 *Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua, e per scarico e fognature in pressione - Polietilene (PE) - Parte 3: Raccordi*

UNI EN 12201-5:2012 *Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua, e per scarico e fognature in pressione - Polietilene (PE) - Parte 5: Idoneità allo scopo del sistema*

UNI CEN/TS 12201-7:2014 *Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua, e per scarico e per fognature in pressione - Polietilene (PE) - Parte 7: Guida per valutazione della conformità*

UNI EN 1622:2006 – *Qualità dell'acqua - soglia di odore (TON) e soglia di sapore (TFN)*

PAS 1075:2009-04 - Pipes made from Polyethylene for alternative installation techniques\_ - Dimensions, technical requirements and testing

DIN 8074 Polyethylene (PE) - Pipes PE 80, PE 100 - Dimensions;

DIN 8075 Polyethylene (PE) pipes - PE 80, PE 100 - General quality requirements, testing;

DVGW GW 335 - (Sistemi di tubazioni in plastica nella distribuzione di gas e acqua - Requisiti e prove)

La conformità ai requisiti di cui alle suddette norme dovrà essere documentata dai produttori e copie dei relativi report dovranno essere forniti alla DD.LL. prima dell'inizio dei lavori.

Al termine dei lavori dovranno essere trasmesse le certificazioni di conformità delle forniture.

In particolare, ogni lotto di produzione dovrà essere accompagnato dal certificato interno di ispezione, secondo EN 10204 con controllo della materia prima attraverso un istituto accreditato indipendente secondo DIN EN ISO / IEC 17025 e la tubazione dovrà essere certificata secondo PAS 1075, Type 2.

La marcatura sul tubo richiesta dalle norme di riferimento avverrà per impressione chimica o meccanica a caldo indelebile e dovrà recare per esteso:

- la Ditta produttrice (eventualmente con il proprio logo);
- l'indicazione della certificazione IIP (Istituto Italiano dei Plastici) con il numero;
- il De (Øe) del tubo, lo spessore, la pressione nominale e SDR;
- l'indicazione del materiale: PE100 – RC,
- l'indicazione delle norme di riferimento: EN 12201-2, PAS 1075 Type 2, UNI EN ISO 15494:2018
- la data, la linea, il lotto e il turno di produzione;
- il marchio di qualità del prodotto, per esempio "BVQI" o equipollente (comunque riconosciuto a livello europeo), con il numero, che attesta la conformità della produzione alle norme UNI EN 12201-2:2013, PAS 1075 Type 2 e UNI EN ISO 15494:2018 (che dovranno essere riportate sulla tubazione);

In particolare, le tubazioni devono essere ad alta densità, superficie liscia, con strato esterno coestruso di colore azzurro pari al 10% dello spessore, isometricamente integrato e coeso tramite il processo di coestrusione, al fine di valutare l'integrità della superficie esterna del tubo; possono essere in rotoli o a barre sino al De 75, esclusivamente in barre per De superiori, comunque con estremità lisce.

La connessione delle tubazioni dovrà avvenire con l'impiego di raccordi aventi SDR pari a quello della tubazione da connettere, del tipo ad elettrofusione oppure, per tubazioni fino a DE 50, del tipo a compressione previa approvazione della DL.

Nel primo caso, le giunzioni saranno effettuate con raccordi elettrosaldati in polietilene, costituiti da:

- corpo in polietilene PE 100 conforme a UNI EN 12201-3 e UNI EN ISO 15494, e conforme a quanto richiesto dal D.M. del 06/04/2004 n° 174 per idoneità al convogliamento d'acqua potabile;
- resistenza elettrica monofilare e indicatori di fusione;
- marchiatura con nome produttore, pressione nominale di esercizio, serie SDR.

Nel secondo caso, le giunzioni saranno del tipo con raccordi tipo "Plasson" o similare, costituito da quattro parti: corpo in polipropilene; O-Ring di tenuta in gomma nitrilica alloggiato nella sede ricavata dalla fusione del corpo; anello di serraggio in poliacetale bianco avente scanalature orizzontali di grippaggio interne e scanalature verticali esterne; ghiera in polipropilene. Le filettature di collegamento tra corpo e ghiera e del giunto con altra raccorderia saranno in polipropilene. Nel caso di raccordo filettato la derivazione sarà solo con filettatura F.

#### 16.d TUBAZIONI IN PEAD RC Type 3 (secondo PAS 1075 Type 3)

Le condotte in PEAD PE100-RC Type 3 (secondo PAS 1075 Type 3), dovranno essere del tipo PN 16 o superiore e dovranno essere conformi alle norme:

UNI EN 12201-1:2012 *Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua, e per scarico e fognature in pressione - Polietilene (PE) - Parte 1: Generalità*

UNI EN 12201-2:2013 *Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua, e per scarico e fognature in pressione - Polietilene (PE) - Parte 2: Tubi*

UNI EN 12201-3:2013 *Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua, e per scarico e fognature in pressione - Polietilene (PE) - Parte 3: Raccordi*

UNI EN 12201-5:2012 *Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua, e per scarico e fognature in pressione - Polietilene (PE) - Parte 5: Idoneità allo scopo del sistema*

UNI CEN/TS 12201-7:2014 *Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua, e per scarico e per fognature in pressione - Polietilene (PE) - Parte 7: Guida per valutazione della conformità*

UNI EN 1622:2006 – *Qualità dell'acqua - soglia di odore (TON) e soglia di sapore (TFN)*

PAS 1075:2009-04 - Pipes made from Polyethylene for alternative installation techniques\_ - Dimensions, technical requirements and testing

DIN 8074 Polyethylene (PE) - Pipes PE 80, PE 100 - Dimensions;

DIN 8075 Polyethylene (PE) pipes - PE 80, PE 100 - General quality requirements, testing;

DVGW GW 335 - (Sistemi di tubazioni in plastica nella distribuzione di gas e acqua - Requisiti e prove)

Le tubazioni PE100 - RC PAS 1075 Type 3 dovranno rispondere alle seguenti proprietà:

- classe MRS 10 (PE 100) a "lenta propagazione della frattura".
- Notch-Test (ISO13479)  $\geq$  8760 h;
- Full Notch Creep-test (ISO16770)  $\geq$  8760 h.
- Protezione esterna di colore blu con bande longitudinali di colore verde, realizzata mediante una corazzatura in polietilene modificato tipo PE100 ad elevatissima resistenza all'abrasione.

La conformità a tali caratteristiche ed ai requisiti di cui alle suddette norme dovrà essere documentata dai produttori e copie dei relativi report dovranno essere forniti alla DD.LL. prima dell'inizio dei lavori.

Al termine dei lavori dovranno essere trasmesse le certificazioni di conformità delle forniture.

I tubi dovranno riportare un riferimento al lotto ordinato e prodotto, un numero d'identificazione per ogni tubo prodotto ed inoltre dovranno rispondere alla normativa del Ministero della Salute n. 174 del 06.04.2004. Ogni lotto di produzione dev'essere accompagnato dal certificato interno di ispezione, secondo EN 10204 con controllo della materia prima attraverso un istituto accreditato indipendente secondo DIN EN ISO / IEC 17025 e la tubazione dovrà essere certificata secondo PAS 1075, tipo 3.

La marcatura sul tubo richiesta dalle norme di riferimento avverrà per impressione chimica o meccanica a caldo indelebile e dovrà recare per esteso:

- la Ditta produttrice (eventualmente con il proprio logo);
- l'indicazione della certificazione IIP (Istituto Italiano dei Plastici) con il numero;
- il De ( $\varnothing$ e) del tubo, lo spessore, la pressione nominale e SDR;
- l'indicazione del materiale: PE100 - RC,
- l'indicazione delle norme di riferimento: EN 12201-2, PAS 1075 Type 3, UNI EN ISO 15494:2018
- la data, la linea, il lotto e il turno di produzione;
- il marchio di qualità del prodotto, per esempio "BVQI" o equipollente (comunque riconosciuto a livello europeo), con il numero, che attesta la conformità della produzione alle norme UNI EN 12201-2:2013, PAS 1075 Type 3 e UNI EN ISO 15494:2018 (che dovranno essere riportate sulla tubazione);

La connessione delle tubazioni dovrà avvenire con l'impiego di raccordi in polietilene aventi SDR pari a quello della tubazione da connettere, del tipo ad elettrofusione, del tipo approvato dal produttore delle tubazioni, e comunque conforme a quanto richiesto dal D.M. del 06/04/2004 n° 174 per idoneità al convogliamento d'acqua potabile, completi di marchiatura con nome produttore, pressione nominale di esercizio, serie SDR.

A discrezione della D.L., per tubazioni di diametro DN 110 o superiore, potrà essere prevista la connessione delle tubazioni mediante saldatura testa-testa.

A richiesta di PIAVE SERVIZI, potranno essere prescritte tubazioni PAS 1075 Type 3 avvolte da uno speciale nastro adesivo in alluminio multistrato (con funzione di impermeabilizzazione) e uno strato esterno realizzato con polipropilene rinforzato e mineralizzato.

## 16.e TUBAZIONI IN PVC

Le condotte in PVC devono essere conformi alle norme UNI EN ISO 1452-1:2010 generalità; UNI EN ISO 1452-2:2010 tubi; UNI EN ISO 1452-3:2010 raccordi; UNI EN ISO 1452-5:2010 idoneità all'impiego del sistema; UNI ENV 1452-6:2003 guida all'installazione; UNI ENV 1452-7:2002 guida per la valutazione della conformità; devono garantire la qualità alimentare con stabilizzanti senza piombo secondo le UNI EN ISO 15493:2005; PN 16 per i diametri inferiori o uguali a  $\varnothing$ e 90, PN 20 per tutti i diametri superiori a  $\varnothing$ e 90; la marcatura minima su ogni metro di tubo sarà indelebile e riporterà i seguenti dati:

- la Ditta produttrice (eventualmente con il proprio logo);
- l'indicazione della certificazione IIP (Istituto Italiano dei Plastici) con il numero;
- l'indicazione del materiale con la sigla relativa: PVC - U 125;
- il  $\varnothing$ e del tubo, lo spessore, SDR e la pressione nominale;
- il marchio di qualità del prodotto, per esempio "BVQI" o equipollente (comunque riconosciuto a livello europeo), con il numero, che attesta la conformità della produzione alle norme UNI EN ISO 1452-2:2010 (che dovranno essere riportate sulla tubazione);
- la data, la linea, il lotto e il turno di produzione;
- l'indicazione della stabilizzazione tramite calcio-zinco secondo UNI EN ISO 15493:2005.

I giunti saranno del tipo rapido, con apposita guarnizione elastomerica atossica a controllo e battuta esterni, rispondente alla norma UNI EN 681-1:2006, generalmente posizionata nell'incavo previsto sul bicchiere; il prodotto dovrà essere stato sottoposto dalla Ditta produttrice al test di pressione di 1000



ore a 60°C; per la verifica della qualità alimentare potrà essere richiesta, a spese dell'Impresa Esecutrice, l'analisi chimica della prova di cessione per il piombo e metalli pesanti.

#### 18. PEZZI SPECIALI PER TUBAZIONI IN PEAD E PVC

I pezzi speciali per le tubazioni in PVC saranno in ghisa sferoidale con superficie plastificata, estremità a bicchiere e guarnizione oppure flangiata PN 16, ad eccezione delle curve, che saranno in PVC PN 16 (o PN 20 per i diametri superiori a  $\square$ e 90) UNI EN ISO 1452-3:2010-raccordi con estremità a bicchiere-bicchiere oppure bicchiere-liscia.

I pezzi speciali per le tubazioni in PEAD saranno in PEAD PN 16 con giunto tipo "Plasson" o similare, costituito da quattro parti: corpo in polipropilene; O-Ring di tenuta in gomma nitrilica alloggiato nella sede ricavata dalla fusione del corpo; anello di serraggio in poliacetale bianco avente scanalature orizzontali di grippaggio interne e scanalature verticali esterne; ghiera in polipropilene. Le filettature di collegamento tra corpo e ghiera e del giunto con altra raccorderia saranno in polipropilene. Nel caso di raccordo filettato la derivazione sarà solo con filettatura F.

In casi specifici i raccordi prescritti dalla PIAVE SERVIZI S.p.A. per le tubazioni in PEAD potranno essere in ottone ad innesto rapido composto da: corpo in ottone OT58 UNI EN 12165:2011 CW617N stampato a caldo; guarnizione toroidale (per tenuta verso l'esterno) e guarnizione a labbro (per la tenuta verso l'interno) in gomma atossica, resistenti agli idrocarburi e ad agenti aggressivi; anello conico autoserrante in ottone OT58 UNI EN 12165 CW617N ricavato da barra; ghiera stringianello in ottone OT58 UNI EN 12165 CW617N stampato a caldo.

I pezzi speciali saranno in acciaio solo dove prescritto dalla PIAVE SERVIZI S.p.A.

#### 19. TUBI IN GHISA SFEROIDALE PER ACQUEDOTTO

Le tubazioni in ghisa sferoidale classe 40 dovranno essere conformi alla norma UNI EN 545:2010. In particolare, le tubazioni dovranno essere ottenute mediante il procedimento produttivo della centrifugazione ed il trattamento termico della ricottura e ferrettizzazione. La lunghezza utile dovrà essere tra 5 e 6 metri per i diametri nominali fino a 700 mm incluso.

I tubi con giunto rapido (non antisfilamento) dovranno avere un'estremità a bicchiere per giunzione a mezzo anello di gomma. Il giunto, che dovrà permettere deviazioni angolari e spostamenti longitudinali del tubo senza compromettere la tenuta, sarà elastico di tipo automatico, conforme alla norma UNI 9163:2010.

La guarnizione del giunto dovrà presentare all'esterno un apposito rilievo per permettere il suo alloggiamento all'interno del bicchiere. La guarnizione dovrà inoltre essere conforme al D.M. 06/04/2004 n.174 del Ministero della Sanità e alla norma EN 681-1:2006.

La tenuta sarà assicurata dalla reazione elastica della gomma e dalla compressione esercitata dal fluido nel divergente della gomma. La guarnizione di giunto sarà del DN pari a quello del tubo e dovrà essere conforme alle norme UNI 9163:2010 a seconda che il giunto sia a bicchiere di tipo rapido o antisfilamento.

Le tubazioni dovranno essere inoltre rivestite internamente con malta cementizia d'altoforno applicata per centrifugazione secondo la norma ISO 4179:2005, oppure con poliuretano per uno spessore non inferiore a 1,5 mm, resistente a prove di trazione superiori a 25 N/mm<sup>2</sup>.

Esternamente, i rivestimenti possono essere di diverse tipologie, specificate in sede di prescrizioni da parte della PIAVE SERVIZI S.p.A. e precisamente costituiti da:

- uno strato di zinco purissimo applicato per metallizzazione e successivamente con vernice sintetica secondo la norma ISO 8179:2004;
- una lega di zinco-alluminio (400g/m<sup>2</sup>) + strato di finitura tipo "Epoxy" o similare di colore azzurro;
- polietilene estruso secondo DIN 30674-5:1985; in quest'ultimo caso, il giunto andrà ripristinato con manicotto di polietilene termorestringente;
- poliuretano per uno spessore non inferiore a 1,5 mm, resistente a prove di trazione superiori a 25 N/mm<sup>2</sup>.

A richiesta della PIAVE SERVIZI S.p.A. per casi specifici e particolari, verranno impiegate tubazioni con giunto (a bicchiere con anello in gomma) del tipo antisfilamento; la tipologia dell'antisfilamento verrà specificata di volta in volta.

## 20. PEZZI SPECIALI E RACCORDI IN GHISA SFEROIDALE PER ACQUEDOTTO

I raccordi in ghisa sferoidale dovranno essere conformi alle norme UNI EN 545:2010. I raccordi dovranno avere le estremità a banchiere oppure a flangia. Il giunto sarà del tipo antisfilamento – antisismico solo laddove impiegate tubazioni con tale giunto o dove prescritto dalla PIAVE SERVIZI S.p.A.

I raccordi dovranno essere inoltre rivestiti internamente con vernice sintetica atossica o con uno strato di poliuretano dello spessore non inferiore a mm 1,5, esternamente con vernice sintetica atossica.

Le guarnizioni per il trasporto di acque potabili saranno conformi alla norma UNI EN 681-1:2006 ed al D.M. 06/04/2004 n. 174 del Ministero della Sanità.

## 21. SARACINESCHE, VALVOLE, APPARECCHIATURE IDRAULICHE

Di norma le saracinesche, valvole e le apparecchiature idrauliche saranno del PN 16; potranno essere del PN 25 laddove specificatamente ed espressamente richiesto.

Le saracinesche di regolazione in rete saranno in ghisa tipo "HAWLE", "PAM SAINT GOBAIN" o similari, PN 16, corpo ovale (o piatto, solo su indicazione ed approvazione della DL, complete di asta di manovra in acciaio zincato, con quadro di manovra pieno, corpo e coperchio in ghisa sferoidale minimo GS400-15 EN1563; rivestimento integrale in polvere epossidica applicata a caldo, di spessore minimo 250 micron, connessione tra corpo e coperchio realizzata con sistema ad autoclave senza bulloni, albero di manovra realizzato in unico pezzo forgiato e rollato a freddo; boccole di tenuta in materiale non deformabile realizzate in unico pezzo, tenuta secondaria ottenuta a mezzo di O-Ring, le cui sedi non devono essere ricavate nell'albero di manovra, cuneo in ghisa sferoidale minimo GS400-15 EN1563 internamente forato e completamente rivestito, compresa la sede della madrevite ed il foro di passaggio, in elastomero EPDM o NBR vulcanizzato atossico, guide di scorrimento laterali rivestite in materiale antifrizione non rimovibile; complete di tubo protettore in PVC, ulteriore tubo di protezione in PVC DN 80 SN4, chiusino in ghisa tipo "PAVA" telescopico a vite con tappo autocentrante con scritta "ACQUA".

Sono inoltre compresi nel prezzo: il blocco di appoggio della saracinesca, le guarnizioni in gomma EPDM e NBR con rinforzo interno in acciaio tipo "KLINGER-KGS", i bulloni in acciaio inox A/2 AISI 304 oppure in acciaio zincato da rivestire con fascia paraffinosa, e la piastra in cls dove posizionare il chiusino tipo "Pava" su materiale arido (pietrisco) opportunamente compattato con costipatore verticale.

Di norma, le saracinesche saranno del tipo a corpo ovale (scartamento normale), mentre saranno a corpo piatto (scartamento ridotto) solo su precisa indicazione della PIAVE SERVIZI S.p.A.

Le valvole a farfalla saranno del tipo flangiato, serie PN 16, con corpo e disco eccentrico in ghisa sferoidale, guarnizione di tenuta sulla farfalla in gomma fissato con ghiera premiguarnizione, riduttore di sforzo a vite senza fine montato lateralmente, volantino in acciaio stampato, predisposizione alla motorizzazione, rivestite internamente ed esternamente con vernice epossidica atossica per uso alimentare, per tenuta di flusso bidirezionale.

Per quanto riguarda le saracinesche di derivazione per allacciamenti filettate, ove prescritte, saranno del tipo "HAWLE" o similari, PN 16, cuneo gommato e complete di aste di manovra, tubo protettore e chiusino stradale in ghisa tipo "Pava", telescopico a vite con tappo autocentrante, con scritta "acqua". Dovranno avere: corpo e coperchio in g.s. con rivestimento interno ed esterno in resine epossidiche atossiche applicate a caldo, di spessore di almeno 250 m□; albero in acciaio inox; cuffia parapolvere, O-ring e guarnizioni di tenuta tra corpo e coperchio in gomma NBR; bussola superiore in bronzo; cuneo in g.s. completamente incapsulato con guarnizione in NBR; bulloni di tenuta coperchio-corpo in acciaio zincato, rivestimento a caldo con tappi di cera o resina. Ove prevista, la saracinesca potrà essere prescritta del tipo a squadra, con caratteristiche costruttive uguali alle precedenti.

Le valvole di regolazione negli allacciamenti saranno del tipo a sfera pesante passaggio totale, tipo "Tecnovielle", "Greiner" o similari, con: corpo e manicotto in lega di rame stampata a caldo e nichelata; vite in acciaio zincato; sedi di tenuta in PTFE puro; sfera in lega di rame cromata; pressione di esercizio 40 bar e pressione di prova 60 bar; filettatura a norma UNI ISO 228/1:2003 (8 filetti); la valvola dovrà

riportare esternamente le indicazioni indelebili del marchio di fabbrica, della pressione nominale e del diametro; dovranno avere filettatura FF. Lo stesso tipo di valvola dovrà essere posta dopo il contatore.

A monte del contatore verrà posta un rubinetto d'arresto unidirezionale (corpo valvola in bronzo, albero di manovra, guida, cappello, bussola, dado, tappo in ottone, sfera/otturatore e O-ring in gomma NBR atossica, spina elastica in acciaio inox, volantino in lega di alluminio pressofuso verniciato a fuoco, guarnizione cappello in fibra vulcanizzata, filettatura a norma UNI ISO 228/1:2003 8 filetti).

In alternativa al rubinetto d'arresto unidirezionale, a discrezione della D.L. potranno essere previsti una valvola a sfera + valvola di non ritorno del tipo "Europa" o similare (corpo valvola in ottone CW617N, sede interna con piattello in acciaio inox AISI 304, sede in NBR 60 SH/A, tappo e perno guida in ottone CW614N, molla in acciaio inox AISI 302), come indicato nello schema di allacciamento allegato in calce.

Eventuali altre valvole e/o apparecchiature idrauliche (riduttori di pressione, sfiati, idranti, ecc.) dovranno essere secondo tipologia e caratteristiche prescritte di volta in volta dalla PIAVE SERVIZI S.p.A..

Le valvole di regolazione e riduzione della pressione saranno idrovalvole tipo Clayton PN 10-16 range 2,1-21 bar, posate entro pozzetto come comprese due saracinesche di intercettazione come da specifica relativa alle saracinesche, installazione entro pozzetto avente dimensioni interne 150x150 ed altezza interna almeno 150, completo di base in calcestruzzo almeno 20 cm, sigillo superiore di spessore almeno 20 cm, passo d'uomo, chiusino carrabile in ghisa con relativo telaio, il tutto verificato per carichi effetto del transito di mezzo convenzionale a 3 assi da 600 kN per strade di Prima Categoria (DM 04.05.1990)

Per questa tipologia di strumenti, è necessaria la posa di pozzetti aventi dimensione massima interna di 150 cm ed altezza variabile in funzione della profondità della condotta; le lavorazioni sono comprensive di:

scavo a mano o con mezzi meccanici, eventuale taglio della pavimentazione, messa in luce della condotta, realizzazione di un piano di posa con misto granulometrico stabilizzato o direttamente di una piastra di fondo, l'eventuale taglio della condotta, in caso di strumento ad inserzione, con l'inserimento dello spezzone di tubo in inox (spessore 3-4 mm con attacchi predisposti con raccorderia per l'inserimento dei sensori di portata e di pressione) tramite giunti idraulici di collegamento antisifo. Installazione strumento con inserimento sensori ad inserzione e taratura dello zero prima del ripristino del flusso idrico, ed inserimento misuratore di pressione.

Posa delle prolunghe in calcestruzzo armato complete di fori laterali per il passaggio sulla tubazione esistente e della piastra sommitale carrabile di categoria 1, con chiusino in ghisa circolare DN 600/800 mm, classe D400. Ripristino dell'area con fornitura e stesa di sabbia e pietrisco, allo stato precedente l'intervento, con l'eventuale stesa di binder a caldo dello spessore di almeno cm 8 per il manto stradale.

La realizzazione della cameretta prevede anche il trasporto e il conferimento in discarica del materiale di risulta, compresa la tubazione.

Si intendono comprese anche tutte le autorizzazioni agli enti competenti, i calcoli delle opere in calcestruzzo ed il loro deposito

## 22. CONTROTUBI

Saranno in acciaio nero per le perforazioni e, ove richiesto dalla PIAVE SERVIZI S.p.A., in PVC SN8, o superiore, per fognature. I controtubi da posare nelle derivazioni d'utenza saranno in PEAD.

## 23. GIUNTI DI COLLEGAMENTO

Dovranno essere tipo "Maxifit" o "Siria" o similari PN 16, flange di compressione in ghisa con rivestimento termoplastico "Rilsan"; corpo in ghisa o acciaio elettrosaldato ricavato da tubi SS; guarnizioni troncoconiche a sezione trapezoidale idonee al contatto con acque potabili; bulloni in acciaio zincato.

## 24. IDRANTE ANTINCENDIO SOPRASSUOLO A ROTTURA PRESTABILITA

L'idrante, completamente in ghisa sferoidale colorata esternamente di vernice rossa, rispondente alle norme UNI 14384:2006, DN 80 (con due attacchi assiali UNI 70), si compone di due parti principali:

- il corpo superiore (o parte soprassuolo) dotato di due bocche di erogazione UNI 70, con tappi di chiusura; manovra tramite apposita chiave a testa pentagonale;
- il corpo inferiore (o parte sottosuolo), contenente il sistema di otturazione e di scarico automatico, composto da un calice di manovra, un tubo di collegamento e una curva a piedino flangiata.

L'unione fra il corpo superiore e inferiore è assicurata da due semiflange in ghisa sferoidale. In tale sede è pure alloggiato il sistema di sicurezza che evita la fuoriuscita di acqua in caso di rottura dal corpo superiore.

L'idrante è dotato di un otturatore in ghisa sferoidale ricoperto di gomma nitrilica vulcanizzata, che garantisce: assoluta ermeticità, assenza di colpi d'ariete, assenza di vibrazioni, impossibilità di disturbo dell'otturazione da parte di eventuali corpi estranei.

A idrante chiuso viene garantito lo scarico automatico dell'acqua contenuta nel corpo, onde evitare problemi di rottura causati dal gelo. A questo proposito, bisogna provvedere a circondare la parte sottosuolo con uno strato drenante.

Ai piedi dell'idrante sarà installata una saracinesca di derivazione con DN 80, di caratteristiche indicate nel punto 1.1.7.

## 25. SFIATI

Gli sfiati d'aria saranno automatici a tripla funzione (svuotamento, riempimento e degasaggio piccole portate d'aria d'esercizio) tipo FOX CSA o similari, serie PN 16, comprensivi di saracinesca a corpo piatto PN 16 avente caratteristiche indicate nel punto 1.1.7 e pozzetto in cls completo di coperchio e chiusino in ghisa classe C tipo BEGU F 60 se interrato o cassetta in acciaio inox coibentata se fuori terra.

## 26. CHIUSINI

I chiusini saranno in ghisa sferoidale delle classi B 125, C 250, D 400, quadrato o circolari a seconda delle indicazioni della D.L., completi di telaio e contro telaio, da fissare con malte cementizie o resine ai coperchi in cls dei pozzetti.

## 27. BLOCCHI DI ANCORAGGIO

Per tutti i tipi di condotte di volta in volta i relativi blocchi di ancoraggio in cls saranno dimensionati a seconda di diametro, pressione, caratteristiche meccaniche del terreno, angolo di curvatura della condotta, e comunque dovranno essere approvati dalla D.L...

## 28. REALIZZAZIONE POZZETTONI PER ALLOGGIAMENTO STRUMENTI

l'attività comprende la progettazione dell'intervento e l'ottenimento dei necessari permessi dagli enti preposti, le operazioni di accantieramento, l'esecuzione dei lavori ed il ripristino dei luoghi, per due diverse tipologie di strumenti di misura delle portate, ovvero strumenti di tipo clamp-on e strumenti ad inserzione:

Per ciascuna tipologia, il relativo pozzetto avrà diverse caratteristiche.

### Clamp-on

### Inserzione

Per questa tipologia di strumenti, è necessaria la posa di pozzetti aventi dimensione massima interna di 150 cm ed altezza variabile in funzione della profondità della condotta; le lavorazioni sono comprensive di:

scavo a mano o con mezzi meccanici, eventuale taglio della pavimentazione, messa in luce della condotta, realizzazione di un piano di posa con misto granulometrico stabilizzato o direttamente di una piastra di fondo, l'eventuale taglio della condotta, in caso di strumento ad inserzione, con l'inserimento dello spezzone di tubo in inox (spessore 3-4 mm con attacchi predisposti con raccorderia per l'inserimento dei sensori di portata e di pressione) tramite giunti idraulici di collegamento antisfilo. Installazione strumento con inserimento sensori ad inserzione e taratura dello zero prima del ripristino del flusso idrico, ed inserimento misuratore di pressione.

Posa delle prolunghe in calcestruzzo armato complete di fori laterali per il passaggio sulla tubazione esistente e della piastra sommitale carrabile di categoria 1, con chiusino in ghisa circolare DN 600/800

mm, classe D400. Rispristino dell'area con fornitura e stesa di sabbia e pietrisco, allo stato precedente l'intervento, con l'eventuale stesa di binder a caldo dello spessore di almeno cm 8 per il manto stradale.

La realizzazione della cameretta prevede anche il trasporto e il conferimento in discarica del materiale di risulta, compresa la tubazione.

Si intendono comprese anche tutte le autorizzazioni agli enti competenti, i calcoli delle opere in calcestruzzo ed il loro deposito.

Opzionale è la fornitura e posa di un armadio stradale, come di seguito descritto:

fornitura e posa di armadio stradale su basamento in calcestruzzo con dimensioni di almeno: 30 x 60 cm con altezza di 20 cm (inclusa la sua realizzazione in opera), in zona facilmente accessibile, che non crei intralcio al traffico veicolare, collegata tramite tubazione corrugata da almeno DN 90 mm alla cameretta di misura, in cui verranno fatti passare i cavi di collegamento tra i sensori di misura e l'elettronica della strumentazione che alloggerà nell'armadietto per una migliore manutenzione e durata dello strumento.

Caratteristiche tecniche armadio stradale:

Materiali:

Stampati in SMC (vetroresina) - Colore grigio RAL 7040. Cerniere interne in resina termoplastica a base poliarillamidica rinforzata con fibra di vetro (IXEF). Parti metalliche esterne in acciaio inox o in acciaio tropicalizzato e verniciato grigio, elettricamente isolate con l'interno. Corpo serratura in vetroresina e integrato nello sportello. Maniglia in resina Poliammidica.

Caratteristiche:

Armadio conforme a norma CEI EN 62208. Tensione nominale di isolamento Ui 690V. Maniglia predisposta per cilindro a profilato DIN 18252 con chiave di sicurezza a cifratura unica Y21. Prese d'aria inferiori e sottotetto per ventilazione naturale interna. Grado di protezione: IP 44 secondo CEI EN 60529, IK 10 secondo CEI EN 50102. Esecuzioni standard complete di serratura con leva a scomparsa.

## **Art. 50 – Modalità esecutive e oneri compresi**

Le opere in appalto saranno eseguite con le migliori regole d'arte e con l'osservanza di tutte le norme ufficiali per l'esecuzione delle opere statali.

### **1. TRACCIAMENTI**

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

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

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

### **2. DISPONIBILITA' DELLE AREE RELATIVE - PROROGHE**

L'Amministrazione provvederà a porre a disposizione le aree necessarie per l'esecuzione dell'opera appaltata, acquisendo le necessarie autorizzazioni e nulla osta, come specificato nel progetto allegato al contratto. Qualora per i ritardi dipendenti dai procedimenti autorizzativi, i lavori non potessero intraprendersi, l'Appaltatore avrà diritto di ottenere solo una proroga nel caso che il ritardo sia tale da non permettere l'ultimazione dei lavori nel termine fissato dal contratto, escluso qualsiasi altro compenso o indennità, qualunque possano essere le conseguenze di maggiori oneri dipendenti dal ritardo.

### **3. CONSERVAZIONE DELLA CIRCOLAZIONE - SGOMBERI E RIPRISTINI**

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

Durante le fasi lavorative in cui sarà necessario interrompere la circolazione veicolare, essa dovrà comunque provvedere a tutte le necessarie opere provvisorie (passerelle, recinzioni, ecc.), all'apposizione di tutta la segnaletica regolamentare per l'eventuale deviazione del traffico veicolare, ed alla sua sorveglianza.

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

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

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

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

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

### **4. SCAVI PER TUBAZIONI E MANUFATTI**

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

Gli scavi ed i trasporti saranno eseguiti con mezzi adeguati e con sufficiente mano d'opera, si avrà da assicurare in ogni caso il regolare smaltimento ed il deflusso delle acque: in particolare l'appaltatore è obbligato ad evacuare le acque di qualunque origine esistenti o affluenti negli scavi, per una corretta esecuzione delle opere e comunque ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori.

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

Prima di iniziare lo scavo vero e proprio si dovrà procedere al disfacimento della pavimentazione stradale da effettuarsi mediante fresatura dello spessore di conglomerato bituminoso.

L'Appaltatore deve rilevare i cippi od i segnali indicatori di condutture sotterranee, i termini di proprietà o di segnaletica orizzontale, allo scopo di poter assicurare durante il susseguente ripristino la loro rimessa in sito la maggior esattezza possibile.

Quando la natura e la consistenza del terreno non dessero sufficiente garanzia di stabilità con i normali mezzi di puntellamento o sbadacchiatura e, comunque oltre la profondità di 1,5 metri, dovranno essere impiegate idonee armature di contenimento.

Le armature ammissibili possono essere di tre tipi:

- armature, consistenti in un'attrezzatura formata da due parti, in generale costituite da pannelli metallici, rigidamente unite da traversi che viene calata nello scavo una volta raggiunto il piano di posa della condotta e trascinata avanti di mano in mano che lo scavo stesso procede: il loro impiego è ovviamente possibile nei casi in cui si possa raggiungere la quota prestabilita senza necessità di sostenere le pareti di scavo;

- impiego di blindaggio costituito da due file di pannelli contrapposti opportunamente guidati che affondano nel terreno mano a mano che procede lo scavo stesso fino al raggiungimento della quota prestabilita: le guide o binari in cui sono innestati i pannelli sono preventivamente infissi ad intervalli regolari nel terreno e vincolati a puntelli distanziatori;

- palancole tipo Larssen, o similari, infisse ed innestate l'una all'altra la cui profondità sarà quella minima indispensabile a garantire la stabilità e sicurezza dello scavo.



La larghezza dello scavo sarà la minima possibile per la stabilità delle pareti; l'Impresa dovrà studiare ed impiegare opportune tecniche organizzative e di lavoro in modo da minimizzare l'occupazione dei terreni, regolare la posa della condotta, rendere stabile e subito transitabile il ritombamento.

Il ritombamento dello scavo verrà eseguito, salvo diverse indicazioni della D.L., secondo le sezioni tipo di progetto e quanto riportato nel computo metrico.

Il rinterro verrà realizzato con una prima stesa di sabbia, la posa della tubazione e la stesa di sabbia e il rinfianco per il ricoprimento del tubo; la successiva stesa nello scavo di materiale arido, a strati di spessore massimo di 30 cm da costiparsi mediante doppio passaggio (per ogni strato) con costipatore a piastra vibrante o costipatore verticale, l'eventuale annaffiatura delle superfici con autobotte e/o spargimento di sale, a scopo antipolvere, almeno una volta al giorno (a richiesta della D.L.), la sistemazione provvisoria della carreggiata stradale, nonché l'onere della perfetta pulizia effettuata anche con spazzatrici meccaniche.

Durante il rinterro dovranno essere evitati zolle compatte o trovanti. I vari strati verranno adeguatamente umidificati e costipati ogni 30 cm di altezza, e dovrà essere spianata e regolarizzata tutta la fascia interessata dai mezzi d'opera. L'Impresa curerà inoltre a sue spese: i successivi eventuali ricarichi, lo sgombero di materie eccedenti, la pulizia del piano stradale o del terreno sul quale era stato depositato il materiale di scavo o comunque interessato dai lavori, il ripristino delle cunette e degli scarichi stradali.

La Direzione Lavori si riserva di ordinare, di volta in volta l'inghiaatura della sede stradale interessata dallo scavo, la sostituzione del materiale di scavo con materiale arido di tipologia e quantità diverse da quelle prima descritte e riportate nelle sezioni tipo. Le spese per il trasporto a discarica e le relative pratiche rimangono a carico dell'Impresa. Qualora sia prescritto, per esigenze particolari dall'ente proprietario, lungo alcuni tratti di strade dovrà essere effettuato il ritombamento con ghiaia mista in natura, approvata dalla D.L., mescolata a calce o a magrone a 0,5 q.li di cemento a mc.

Tali oneri d'ordine generale sono stati considerati nella formulazione dei prezzi dello scavo e della posa assieme a quelli d'ordine particolare che succintamente si richiamano: presenza d'acqua nello scavo, smottamenti e successive riprese di materiale franato, smaltimento dell'acqua, anche di falda, o posa anche in sua presenza, superamento e mantenimento o ripristino di: canali, fossi, scoline, tubazioni, cavidotti, tombini, muri di cinta, la ricerca, l'individuazione ed il superamento di servizi interessanti lo scavo; in particolare, per i tratti interessati da sottoservizi vari e dai relativi allacciamenti, la Ditta dovrà prendere gli opportuni accordi con gli Enti gestori dei servizi (Gas, ENEL, TELECOM, ecc.) ed adottare tutte le cautele e le prescrizioni che saranno da questi imposte; tali oneri, l'istruzione e l'espletamento delle pratiche relative, le prestazioni occorrenti, ivi compresa la fornitura e posa dei tubi guaina delle lunghezze necessarie, sono compresi negli appositi prezzi unitari.

Sono ancora ricompresi in tale prezzo offerto:

- gli oneri derivanti dal rallentamento, dalla sosta e dalla inoperosità dei mezzi di lavoro, per la salvaguardia di condotte per erogazione dell'acqua, del gas, luce e telefono, ecc.;
- la salvaguardia di qualsiasi tipo di condotta erogatrice di pubblici servizi (acqua, luce, gas telefono, ecc.) che venga interessata dagli scavi, nonché tutti i lavori necessari e forniture di materiali vari per il ripristino delle stesse condotte dei servizi pubblici, interessate agli scavi;
- tutti gli scavi da eseguire anche a mano per lo scalzamento e messa a nudo delle condotte in caso di rottura;
- la preventiva ricerca, con idonea attrezzatura o accurata ricognizione, dell'andamento planimetrico-altimetrico di tutti i servizi pubblici sottostanti i piani stradali, o in aperta campagna, che vengono ad essere interessati dagli scavi.

Restano ancora a carico dell'Impresa e compresi nel prezzo per lo scavo: l'eventuale taglio di alberi e la rimozione di ceppaie, il taglio dei rami ed il loro accatastamento in luoghi adiacenti lo scavo, le adeguate segnalazioni di lavoro in corso, d'interruzione stradale (come da specifica normativa vigente), i ponti provvisori, le deviazioni e la regolazione del traffico, l'efficienza degli accessi privati, la custodia, nonché

ogni altra responsabilità di eventuali danni a cose, persone e animali per gli insufficienti, mancati o manomessi, appostamenti di custodia e segnalazione.

Quanto sopra vale anche per gli scavi dei manufatti.

La Direzione Lavori si riserva di ordinare, di volta in volta l'inghiaatura della sede stradale interessata dallo scavo, la sostituzione del materiale di scavo, in tutto o in parte con materiale arido misto in natura.

Lungo le strade provinciali o statali, e comunque ove prescritto dal proprietario della strada interessata dallo scavo, il ritombamento verrà effettuato con materiale idoneo approvato dalla D.L. mescolato a calce o a magrone a 0,5 q.li di cemento. Le spese per il trasporto a discarica e le relative pratiche rimangono a carico dell'Impresa.

Sono pure a carico dell'Impresa le maggiori profondità della trincea dovute all'andamento altimetrico del terreno in relazione al piano di posa delle condotte.

Quanto sopra vale anche per gli scavi dei manufatti.

Si fa noto che l'Amministrazione Appaltante assume a proprio carico i soli eventuali indennizzi ai privati sulla fascia di lavoro in terreno di proprietà fissata in metri 5 di larghezza; ciò non significa peraltro che l'Amministrazione Appaltante garantisca ovunque all'Impresa una fascia di lavoro di 5 metri, ma solamente la minima indispensabile per eseguire il lavoro stesso.

I danni conseguenti ad eventuali maggiori occupazioni oppure per l'accesso restano a carico dell'Impresa.

Per lavori in sede stradale s'impone in aggiunta:

- il ripristino della pavimentazione previa scarifica del sottofondo, mano d'emulsione al 55% per attacco, stesa e compattazione del binder per uno spessore costipato come indicato negli elaborati progettuali mediante passaggio di rullo statico, manto d'usura dello spessore medio di cm 3 laddove espressamente ordinato. Qualora non si richieda il manto d'usura si procederà alla sigillatura mediante emulsione bituminosa ancora al 55% con l'aggiunta di uno spolvero di sabbia in ragione 4 dmc/mq;
- i ricarichi della pavimentazione bituminosa ove si verificassero dei cedimenti dei ripristini effettuati.

## **5 ABBASSAMENTO DELLA FALDA FREATICA**

Qualora i normali mezzi di aggotamento, a causa della falda freatica elevata e della particolare natura del terreno, risultino insufficienti per il mantenimento all'asciutto degli scavi, la DD.LL. autorizzerà l'impiego di attrezzature per il raggiungimento dello scopo.

Il sistema che sarà generalmente usato sarà quello tipo Well-Point consistente nell'infusione di aghi finestrati collegati a mezzo di un collettore ad un impianto aspirante; in casi particolari si potrà ricorrere alla realizzazione di pozzi drenanti che, forniti di idonee pompe aspiranti, provvederanno ad abbassare la quota della falda circostante; si dovrà quindi procedere al calcolo sia del raggio di influenza dei pozzi che delle caratteristiche delle pompe al fine di ottenere un risultato omogeneo nell'area interessata. Detti progetti, calcolati da tecnico esperto designato dall'Appaltatore e approvato dalla Direzione dei Lavori, dovranno essere approvati preventivamente dalla DD.LL.

Nell'esecuzione dei lavori, l'Impresa appaltatrice avrà cura di arrecare il minore danno possibile ai piani viabili stradali esistenti e dovrà provvedere comunque alla loro riparazione ed al ripristino della strada danneggiata a propria cura e spese.

Le acque provenienti e conseguenti ai lavori saranno scaricate nel collettore più vicino avendo particolare cura di eliminare prima ogni materiale in sospensione che decantando provochi l'intasamento, anche parziale, dello stesso; in ogni caso tali acque non dovranno mai interessare, anche indirettamente, terreni o beni di proprietà privata senza la preventiva autorizzazione e, a lavori ultimati, l'Impresa dovrà provvedere, a sua cura e spese alla pulizia dei condotti utilizzati per lo smaltimento delle acque pompate.

## **6 RINTERRI**

I rinterri si faranno con sabbia di frantoio e/o con pietrisco stabilizzato 0-15 mm proveniente da frantumazione di roccetta, di caratteristiche conformi ai criteri di descritti nel paragrafo "4. Scavi per tubazioni e manufatti", secondo quanto previsto nel progetto e a discrezione della Direzione dei Lavori, ponendo in opera strati orizzontali successivi non superiori a 30 cm. di spessore, ben costipati con adeguate attrezzature.

Nel rinterro delle condotte si avrà la massima cura di rivolgere prima i tubi con sabbia di frantoio, predisponendo un letto sottostante alla tubazione di spessore almeno 15 cm, rinfranco per almeno 20



cm, e primo strato di copertura sino ad un'altezza di 20 cm, in modo tale da non danneggiare in alcun modo la tubatura né altre opere costruite ed esistenti. Il materiale impiegato dovrà essere esente da spigoli vivi in grado di comportare, nel tempo, azioni di stress tali da generare possibili fessurazioni, sia sulle condotte principali che sulle tubazioni di allaccio.

Nelle strade di rango superiore a quello comunale, e comunque in tutti i casi previsti dal progetto o dalla D.L., al di sopra del primo strato di copertura di 20 cm, il materiale di riinterro verrà posato previo impasto del materiale arido con calce idraulica in misura di 0,8 q.li/mc, in modo tale da costituire idoneo sottofondo stradale.

Nelle altre strade comunali e/o private, lo strato di sottofondo stradale di supporto al binder o alla massiciata finale sarà costituito da almeno 20 cm di pietrisco stabilizzato 0-30 mm, a partire da 28 cm dal piano stradale finito e fino alla quota di stesa del binder ovvero fino alla quota stradale nel caso di strade bianche.

I singoli strati dovranno essere abbondantemente inaffiati in modo che il riinterro risulti ben costipato, e non dia luogo a cedimenti del piano viabile successivamente costruito.

Qualora ugualmente avvenga un dissesto nella pavimentazione esso dovrà venire immediatamente riparato con il perfetto ripristino del piano viabile, e ciò a tutte cure e spese dell'impresa fino a collaudo avvenuto. Qualora il cavo da ritombare fosse attraversato da tubazioni, le stesse verranno adeguatamente sostenute con paretine o pilastri di mattoni o calcestruzzi in modo da non pregiudicarne l'integrità.

I riempimenti di pietrame a secco dovranno essere formati con pietre da collocarsi in opera a mano e ben costipate al fine di evitare cedimenti per effetto dei carichi.

## **7 FONDAZIONI STRADALI IN GHIAIA O PIETRISCO E SABBIA**

Le fondazioni con misti di ghiaia o pietrisco e sabbia dovranno essere formate con uno strato di materiale di spessore uniforme e di altezza proporzionata sia alla natura del sottofondo che alle caratteristiche del traffico. Di norma lo spessore dello strato da cilindrare non dovrà essere inferiore a cm. 20.

Se il materiale lo richiede per scarsità di legante, sarà necessario correggerlo con materiale adatto, aiutandone la penetrazione mediante leggero inaffiamento, tale che l'acqua non arrivi al sottofondo.

Le cilindature dovranno essere condotte procedendo dai fianchi verso il centro. A lavoro finito la superficie dovrà risultare parallela a quella prevista per il piano viabile e non dovrà discostarsi dalla sagoma di progetto per più di 2 cm., nei limiti della tolleranza del 5% in più o in meno, purché, la differenza si presenti solo saltuariamente.

## **8 MALTE CEMENTIZIE E ANCORAGGI IN CALCESTRUZZO R'ck = 250**

Le caratteristiche dei materiali da impiegare per la composizione delle malte ed i rapporti di miscela, dovranno corrispondere alle prescrizioni, alle relative voci dell'elenco prezzi per i vari tipi di impasto ed a quanto verrà stabilito di volta in volta dalla Direzione Lavori. Gli impasti dovranno essere preparati solamente nelle quantità necessarie per l'impiego immediato: i residui che non avessero, per qualsiasi ragione, immediatamente impiego, dovranno essere portati a rifiuto.

Eventuali ancoraggi verranno dimensionati di volta in volta in funzione del diametro, pressione, angolatura e qualità del terreno e, pur sempre, con dimensioni approvate dalla D.L.; il loro onere, comprensivo di scavo e di eventuale tirante in acciaio, è compreso nel prezzo della condotta in opera o di pezzo speciale. Verranno invece conteggiati i soli blocchi di sostegno o piedritti per attraversamenti aerei di corsi d'acqua.

## **9 CAMERETTE IN CALCESTRUZZO**

Per alloggio di apparecchiature idrauliche, delle dimensioni di disegno o indicate dalla D.L.: possono essere prefabbricate o di gettate in sito, comunque con caratteristiche da determinarsi da parte dell'Impresa ed approvati dalla D.L., tali da assicurare l'impermeabilità, la resistenza alle spinte della terra e al traffico anche pesante. Si comprendono nel prezzo: scavi, rinterri, ripristini e trasporto a

discarica del materiale eccedente, gradini interra per accesso allo scavo, eventuali aggettamenti o prosciugamenti (anche dell'acqua di falda), blocchi di sostegno e di ancoraggio, delle apparecchiature idrauliche, presidi e segnalazioni, eventuale armatura necessaria, cordoni di tenuta sui fori passanti e sulle riprese di getto, gradini alla marinara interni in acciaio inox o rivestiti in gomma.

## **10 PERFORAZIONI**

Eventuali perforazioni verranno eseguite mediante spingi tubo o trivellazione del rilevato. Nel prezzo, da applicarsi alla porzione effettivamente ed utilmente perforata, viene compreso ogni onere di scavo, piazzamento dell'attrezzatura, esaurimento d'acqua, ripristini e sistemazioni nonché, nel caso di impossibilità di prosecuzione del foro, di spostamenti dell'attrezzatura e di ripetizione della perforazione.

## **11 CONTROTUBI**

Saranno in acciaio nero per le perforazioni e, ove richiesto dalla D.L., in PVC per fognature o in calcestruzzo rotocompresso di dimensioni indicate dalla Direzione Lavori per attraversamento di strade, tombotti o corsi d'acqua mediante taglio in due tempi. L'intervento di inserimento di questi ultimi, è comprensivo della fornitura e posa dei tubi, il maggior scavo, la sigillatura, l'eventuale rinfiamento con calcestruzzo, gli oneri relativi all'esecuzione del lavoro in due tempi, delle saldature degli spezzoni d'acciaio, della presenza di traffico stradale.

## **12 MASSICCIA IN MISTO GRANULOMETRICO A STABILIZZAZIONE MECCANICA**

Per le strade in terra stabilizzate da eseguirsi con misti granulometrici senza aggiunta di leganti, si adopererà un'idonea miscela di materiali a granulometria continua a partire dal limo argilla da mm. 0.07 sino alla ghiaia (ciottoli) o pietrisco con dimensione massima di 50 mm.; la relativa curva granulometrica dovrà essere contenuta tra le curve limiti che delimitano il fuso di Talbot.

Lo strato dovrà avere un indice di plasticità tra 6 e 9 per dare garanzie che né la sovrastruttura si disgreghi né, quando la superficie sia bagnata, venga incisa dalle ruote, ed in modo da realizzare un vero proprio calcestruzzo d'argilla con idoneo scheletro litico. A tale fine si dovrà altresì avere un limite di liquidità inferiore a 35 ed un C.B.R. saturo a 2,5 mm. di penetrazione non inferiore al 50%.

Lo spessore dello strato stabilizzato sarà determinato in base alla portanza anche del sottofondo ed ai carichi che dovranno essere sopportati mediante la prova di punzonamento C.B.R. su campione compattato preventivamente con il metodo Proctor.

Il materiale granulometrico tanto che sia tout-venant di cava o di frantoio, tanto che provenga da banchi alluvionali opportunamente vagliati il cui scavo debba venir corretto con materiali di aggiunta, ovvero parzialmente frantumati per assicurare un migliore ancoraggio reciproco degli elementi del calcestruzzo di argilla, deve essere steso in cordoni lungo la superficie stradale. Successivamente si procederà al mescolamento per ottenere una buona omogeneizzazione mediante i motorgraders ed alla contemporanea stesura sulla superficie stradale. Infine, dopo conveniente umidificazione in relazione alle condizioni ambientali, si compatterà lo strato con rulli gommati o vibrati sono ad ottenere una densità in sito non inferiore al 95% di quella massima ottenuta con la prova AASHO modificata.

## **13 POSA IN OPERA DELLE TUBAZIONI DI ACQUEDOTTO**

Lo scavo di trincea per la posa delle condutture verrà eseguito con la profondità indicata nei profili di consegna (tenendo conto che in essi viene indicata la quota della generatrice inferiore della tubazione e quindi lo scavo dovrà essere più profondo di 15 cm per ospitare il letto di posa), e/o comunque tale da assicurare un ricoprimento minimo di m 1,0 sulla generatrice superiore del tubo.

Il fondo degli scavi dovrà essere accuratamente livellato eliminando gibbosità ed avvallamenti, e colmando le cavità con sabbia ben costipata.

Il letto di posa, realizzato con materiale granulare sciolto (pietrisco - spezzato di cava o sabbia fine per tubi in PVC e PEAD) approvato dalla D.L., non deve essere inferiore a cm 15 nel punto corrispondente alla generatrice inferiore del tubo; il fondo dello scavo dovrà risultare perfettamente piano e di unica livelletta sulla lunghezza del tubo.

## 14 TUBAZIONI IN ACCIAIO PER ACQUEDOTTO

Le tubazioni in acciaio da impiegarsi sono del tipo elettrosaldato.

Le tubazioni dovranno essere poste in opera su letto di sabbia come descritto in precedenza. Le testate e le curve dovranno essere opportunamente ancorate in modo da evitare gli sfilamenti e la giunzione dovrà essere opportunamente ripristinata con manicotto/fascia di polietilene termorestringente.

Il rivestimento protettivo deve essere esente da ammaccature e lesioni. Può essere prescritto dalla PIAVE SERVIZI S.p.A. il controllo del rivestimento protettivo delle condotte e dei pezzi speciali a mezzo di un apparecchio per il controllo ad alta tensione collegato a terra, con tensione di prova di almeno 5 kV + 5 kV per ogni mm di spessore del PE, comunque fino ad un massimo di 20 kV; se il rivestimento non risultasse positivamente testato, sarà richiesto il ripristino delle lesioni con fascia in polietilene reticolato di cui sopra o la sostituzione della verga lesionata.

Le variazioni piano - altimetriche dell'asse verranno eseguite angolando le tubazioni per piccoli scostamenti o inserendo pezzi speciali opportunamente sagomati.

Gli elementi di tubazione, prima delle giunzioni o della posa, verranno accuratamente ripuliti da corpi estranei; ad ogni interruzione dei lavori le estremità verranno chiuse con appositi tappi per evitare ingresso di materiale o animali.

Le saldature dovranno essere eseguite da personale specializzato in possesso di certificazione in conformità alla norma UNI EN 287-1:2007, UNI EN ISO 9606, rilasciata da Istituto o Centro di formazione autorizzato. La Direzione dei Lavori potrà richiedere l'allontanamento di personale che presenti titoli da essa ritenuti insufficienti o che, nonostante il possesso di titoli ufficialmente riconosciuti, sottoposto a prova pratica non dia, a suo insindacabile giudizio, garanzia delle cognizioni tecniche e perizia necessarie. Il riconoscimento dell'idoneità del personale saldatore da parte della D.L. non esonera l'Impresa dalla responsabilità della buona riuscita delle saldature e dai conseguenti obblighi stabiliti a carico dell'Impresa.

L'impresa, se richiesto, con relazione eventualmente corredata da disegni dovrà precisare le dimensioni dei cordini di saldatura, il numero di passate che costituiranno i cordoni, il tipo ed il calibro degli elettrodi da impiegare in ciascuna passata, la corrispondente corrente elettrica, le attrezzature ed impianti che propone di impiegare.

A causa della presenza del rivestimento interno in malta cementizia, la saldatura manuale viene di regola effettuata con elettrodi ad asta rivestiti. La scelta degli elettrodi viene effettuata in accordo con le norme DIN EN 499. Nella realizzazione delle condotte si sono peraltro diffusi gli elettrodi cellulosici che vengono saldati a cordone discendente. L'elettrodo più diffuso in generale è il tipo CeI 70 (E 422 C 25).

Il grande vantaggio di questo procedimento consiste nell'elevata velocità di saldatura e nell'adeguata copertura con un gas protettivo, assicurata dall'alto tenore di cellulosa.

A causa delle caratteristiche non consuete delle saldature effettuate su tubi con rivestimento interno in malta cementizia, per esempio i caratteristici rumori o scricchiolii, i saldatori dovrebbero in precedenza effettuare alcune saldature di addestramento.

In occasione della saldatura della prima passata si dovrebbe iniziare dalla posizione di ore 3 fino a quella di ore 6, per poi effettuare la saldatura dalla posizione di ore 9 fino ad ore 6. A questo punto si può proseguire con le normali procedure di saldatura. Gli strati di riempimento e di copertura vengono realizzati ciascuno a partire dalla posizione di ore 12 verso la posizione di ore 6. Al fine di evitare inclusioni di malta cementizia nel bagno di saldatura, si dovrebbe possibilmente utilizzare una corrente di saldatura piuttosto debole. Si raccomandano i seguenti valori orientativi (in relazione allo spessore di parete):

	Diametro dell'elettrodo (mm)	Intensità di corrente (A)
Prima passata	2,5 oppure 3,2	50-80 oppure 80-130
Successive passate di riempimento e copertura	4.0	120-180

A seconda dello spessore di parete vengono effettuate due o tre passate. Il cordone dovrebbe essere realizzato con collegamento al polo negativo, mentre tutte le altre passate vengono realizzate con collegamento al polo positivo.

La luce dell'intercapedine necessaria va scelta in relazione allo spessore di parete ed al diametro del tubo; in ogni caso dovrebbe essere pari a circa 1,5 mm.

Procedura operativa per la fase di saldatura:

1. effettuare la pulizia interna ed esterna nella zona delle estremità smussate.
2. a seconda delle condizioni climatiche effettuare eventualmente le operazioni di saldatura sotto uno schermo.
3. effettuare inoltre un riscaldamento delle estremità da saldare qualora la temperatura esterna sia minore di 5 °C.
4. allineare e fissare le estremità da saldare l'una rispetto all'altra.
5. effettuare un controllo della luce fra i lembi ed effettuare la saldatura della passata di fondo.
6. effettuare una leggera pulitura a mola del cordone.
7. effettuare la saldatura delle passate di riempimento e copertura (con elettrodi sfalsati e con pulitura a mola dopo ciascuna passata).

#### Ripristino del rivestimento esterno

Il ripristino della continuità del rivestimento esterno anticorrosivo viene effettuato utilizzando prodotti termorestringenti secondo la norma DIN 30672:2000. Vanno rispettate le istruzioni specifiche del produttore.

La procedura per il ripristino del rivestimento esterno mediante manicotti termorestringenti prevede le seguenti operazioni:

- infilare il manicotto sul tubo prima dell'accoppiamento delle sue estremità e spingerlo per circa un metro rispetto alla zona di collegamento.
- effettuare l'accoppiamento fra i tubi.
- pulire accuratamente le estremità dei tubi da residui di grasso e sporco.
- effettuare il pre-riscaldamento fino circa a 40 °C nella zona da rivestire. Rimuovere la pellicola protettiva e quindi spostare il manicotto termorestringente sopra la zona di saldatura; la zona di sovrapposizione sul rivestimento realizzato in stabilimento è pari ad almeno 50 mm.
- effettuare un riscaldamento omogeneo del manicotto termorestringente mediante una torcia a gas propano a bassa regolazione, a partire dalla mezzana del manicotto in direzione radiale verso l'esterno, così da causare l'espulsione di aria e di umidità in senso laterale.
- Il processo di contrazione è terminato quando il manicotto aderisce in modo completo e senza presenza di bolle d'aria contro il tubo,

#### **15 TUBAZIONI IN GHISA SFEROIDALE PER ACQUEDOTTO**

Nella movimentazione e nel deposito delle tubazioni dovranno essere seguite scrupolosamente le prescrizioni impartite dalla Ditta costruttrice inserite nella documentazione allegata al trasporto o comunque fornite dalla direzione lavori.

In particolare nel carico e nello scarico dei fasci di tubi devono essere utilizzate cinghie larghe mentre è da evitare l'uso di catene o cavi senza protezione, inoltre non devono essere infilati i ganci di sollevamento delle gru nei fasci, negli innesti o nei bicchieri; lavorare con un tubo alla volta; non trascinare o fare rotolare i tubi sul suolo.

I fasci di tubi non devono essere depositati direttamente sul terreno ma devono essere utilizzati travetti di protezione 20x15 cm circa e anche durante la formazione delle pile i fasci di tubi devono essere separati con legni intercalari, di 5x5 cm circa, rispettando in ogni caso le altezze massime delle pile prescritte dal produttore; tagliare le fasce metalliche con le cesoie o con una pinza; non utilizzare scalpelli, picconi.

Le guarnizioni in elastomero devono essere protette dalla luce solare e depositate evitando temperature inferiori a -10° C e la vicinanza di apparecchi che producono ozono e prodotti quali solventi, carburanti e altri prodotti chimici.

Lo smontaggio dei tappi di chiusura sul cantiere non deve avvenire prima della messa in posa;

Prima della posa in opera i bicchieri dovranno essere oggetto di controllo dello stato di pulizia all'altezza della scanalatura di arresto e della camera di tenuta stagna. Eventuali residui di bitume e/o altri depositi che si fossero depositati nella scanalatura d'arresto andranno eliminati mediante utilizzo di raschietto.

In caso di marcatura della profondità di giunzione assente procedere alla marcatura della profondità (P-J) del bicchiere dove J è pari a 10 mm e comunque ai dati forniti dal produttore e P è la profondità del bicchiere misurata tra il bordo esterno e la sede di battuta.

Verificare la presenza del cianfrino e lo stato dell'estremità liscia del tubo che non deve presentare tagli o rilievi che possano danneggiare la guarnizione. In caso di taglio, ripristinare assolutamente il cianfrino.

Per innestare i tubi è necessario lubrificare i bicchieri con un lubrificante speciale fornito dalla ditta costruttrice le tubazioni, da applicare a mano o a pennello nella camera di tenuta facendo attenzione a non lubrificare la scanalatura di arresto.

La guarnizione andrà inserita nel bicchiere manualmente appiattendone bene le pieghe assolutamente prima del calo del tubo nello scavo. La parte rigida delle guarnizioni non deve sorpassare il diametro di centraggio. Le guarnizioni vanno conservate al riparo dai raggi UV e dall'umido e devono essere inserite solamente al momento dell'innesto della tubazione. Durante l'inverno le guarnizioni vanno conservate al caldo così da facilitarne il posizionamento.

Le estremità lisce vanno pulite utilizzando eventualmente un raschietto triangolare per eliminare residui aderenti. Anche tali estremità vanno lubrificate ricoprendole con uno strato regolare di lubrificante.

Per l'innesto dell'estremità liscia nel bicchiere è opportuno far scorrere il maschio su di un rullo sino ad accostarlo alla guarnizione. In tal modo i tubi si centrano automaticamente. Dopo aver effettuato la centratura il montaggio può essere effettuato piazzando un travetto tra pala dell'escavatore e bicchiere e quindi spingere il tubo. La profondità di innesto deve essere controllata durante e dopo il montaggio. Il gioco di 5 - 10 mm deve rispettare le tolleranze indicate con marcatura in grigio argento.

L'accoppiamento dei tubi e dei raccordi a giunto automatico può essere effettuato mediante utilizzo di :

- leva o barramina (proteggere il bicchiere o l'estremità liscia del tubo con un pezzo di legno);
- benna di escavatore inserendo una tavola di legno tra la benna ed il tubo esercitando una pressione lenta e progressiva;
- utensili di posa a leva;
- argani meccanici;

Immediatamente dopo il montaggio bisogna controllare la distanza tra la testa dell'innesto e la guarnizione tramite un righello di controllo. Tale distanza deve essere regolare su tutta la circonferenza. Se le distanze non sono corrette deve essere smontato e rimontato.

Sono possibili deviazioni angolari tra tubo e tubo o tra tubo e pezzo speciale in conformità alle specifiche di fornitura della ditta produttrice e della norma UNI EN 545:2010.

#### **16 PEZZI SPECIALI IN ACCIAIO**

Vengono considerati pezzi speciali le curve, i Te, le riduzioni, i bout e gli anelli calibrati approntati fuori opera, approvati da PIAVE SERVIZI S.p.A. prima della messa in opera.

Essi dovranno avere superfici metalliche trattate con idonei prodotti anti-corrosione (anche da cloro) approvati dalla PIAVE SERVIZI; se flangiati, avranno flange di spessore e foratura UNI PN 16 salvo diverse prescrizioni progettuali o impartite dalla D.L. Le guarnizioni di tenuta saranno in gomma EPDM per acquedotti e NBR per fognature, conformi alla UNI EN 681-1:2006, per PN 16, marchiate con anima in metallo incorporata. I bulloni di collegamento saranno in acciaio zincato a testa esagonale. E' compreso altresì il montaggio di eventuali apparecchiature fornite dalla PIAVE SERVIZI S.p.A.

I pezzi speciali da inserire saranno in acciaio saldato dello spessore non inferiore a quello fissato per le condotte in acciaio dello stesso diametro. Eseguito il pezzo, dovrà essere - se non già rivestito in polietilene - ripristinata accuratamente la protezione esterna a perfetta regola d'arte a mezzo di fascia termorestringente e amalgamante di polietilene reticolato con strato adesivo per la protezione dalla corrosione del tipo UBE - CV, tipo RACI SH 330 o similari, da sovrapporre per almeno 1/3 della larghezza.

I pezzi speciali, prima delle giunzioni o della posa, verranno accuratamente ripuliti da corpi estranei; ad ogni interruzione dei lavori le estremità verranno chiuse con appositi tappi per evitare ingresso di materiali o animali.

#### **17 POZZETTI PER ALLOGGIO DI SFIATI**

Dovranno essere costituiti da calcestruzzo Rck=250 e verranno dimensionati atti a contenere le apparecchiature da inserire; in corrispondenza di attraversamenti aerei il pozzetto può venire sostituito da una cassetta in acciaio inox coibentata internamente con polistirolo.

## 18 ALLACCIAMENTI DI UTENZA PER ACQUEDOTTO

Gli allacciamenti di utenza saranno di norma realizzati tramite:

- attacco alla tubazione principale:

- per allacciamenti su tubazione principale in acciaio o ghisa: Collare Universale di derivazione con staffa e bulloni in acciaio inox e sella in ghisa, conformi norma EN 545:2010, con fori da 1" a 2".

Se la presa avverrà in carico, l'attacco alla tubazione principale sarà realizzato tramite collare dotato di dispositivo interno di tenuta con O-ring in NBR con supporto in resina acetica Delrin o equivalente, intercettazione a lamina, sportello incernierato al corpo in resina sintetica, con guarnizione di NBR per un'ulteriore tenuta, viti di bloccaggio al corpo in acciaio inox AISI 304 M 6.

- per allacciamenti su tubazione principale in PVC O PEAD: collare di presa a manicotto in ghisa e bulloni in acciaio inox tipo "Haku Hawle" o equivalente, conformi alla norma EN 545:2010, con fori da 1" a 2";

Se la presa avverrà in carico, l'attacco alla tubazione principale sarà realizzato tramite collare dotato di dispositivo interno di tenuta con guarnizione in gomma EPDM, supporto e dispositivo di fermo in resina acetica Delrin o equivalente, intercettazione a lamina, sportello incernierato al corpo in ghisa sferoidale EN-GJS 400-18 UNI EN 1563 con rivestimento epossidico interno ed esterno di spessore minimo di 250 m, con guarnizione di EPDM per un'ulteriore tenuta, viti e rondelle di bloccaggio al corpo in acciaio inox AISI 304 M 6.

- a valle del collare di presa: valvola di derivazione a squadra tipo "Hawle" o equivalente, in ghisa sferoidale con filettatura interna ISO 228 e una esterna EN 10226-1 con passaggio ottimizzato per il flusso in combinazione con collare di presa sotto carico con presa superiore; sistema di tenuta: alla chiusura, i profili di gomma del cono di tenuta poggiano "senza attrito" nel corpo, provviste di una guarnizione interna di gomma che evita la corrosione, 2 O-ring alloggiati su tutti i lati in materiale antiruggine, sede dell'albero in Ottone, con attacchi filettati F-F o M-F da 1" a 2" PN 16 (o in alternativa ma solo previa autorizzazione della D.L., saracinesca di derivazione con attacchi filettati in linea), corpo e coperchio in ghisa sferoidale, albero in acciaio inox completa di accessori sottosuolo, (l'uscita filettata sarà in linea con la tubazione principale), nipplo e doppio gomito tipo "feliciani" per il collegamento al tubo in PEAD; con asta di manovra in acciaio zincato, complete di tubo protettore in PVC, chiusino in ghisa tipo "PAVA" telescopico a vite con tappo autocentrante con scritta "ACQUA".
- tubo in polietilene ad alta densità tipo PEAD PN 16 PE100 RC Type 2 (secondo PAS 1075 Type 2, diametro minimo 1", inserito all'interno di controtubo in PE (di diametro minimo DN 63), atto a contenere le tubazioni in PE, e nastro autoamalgamante bituminoso a base di gomma di butile per il raccordo in presa della tubazione di allacciamento alla tubazione guaina;
- raccorderia filettata in acciaio inox e valvole all'interno del pozzetto come da schemi aziendali allegati al progetto, il tutto per diametri variabili tra 1" e 2";
- pozzetto in cls, con coperchio in calcestruzzo avente scritta "CONTATORE ACQUEDOTTO", provvisto di chiusino in lamiera striata e zincata, che dovrà essere collocato di norma appena all'interno della proprietà e in posizione non carrabile che consenta facile accesso e lettura, con coperchio sistemato a quota del terreno finita. Nel caso in cui la PIAVE SERVIZI S.p.A. permetta il posizionamento della prolunga per pozzetto in zona carrabile o pedonale, il coperchio dovrà essere in ghisa sferoidale di classe D 400 con chiusino delle dimensioni minime di cm 20x20 e di peso non superiore a 30 kg.

Le apparecchiature contenute dovranno essere opportunamente isolate dal gelo.

Il fondo dovrà essere costituito da ghiaia o sabbia.

La raccorderia e le apparecchiature saranno come da schema allegato al presente progetto.

Le derivazioni d'utenza dovranno essere posizionate ortogonalmente alla condotta principale e collegate ad essa in un suo tratto diritto, e comunque ad una distanza non inferiore a tre metri da curve, pezzi speciali, idranti o punti di fine linea.



## **Art. 51 – Prove, lavaggi e disinfezioni**

### **OPERE DI FOGNATURA**

a) Prove di pressione in fabbrica: valgono le norme UNI e le disposizioni ministeriali in materia;

b) Prove in opera: ultimate le operazioni di giunzione dei tubi, TUTTI i tronchi di condotta e TUTTI i pozzetti posati dovranno essere sottoposti a prova idraulica di tenuta secondo le norme tecniche relative alle tubazioni del D.M. LL. PP. 12.12.1985. e saranno collaudate secondo le modalità previste dalla norma UNI EN 1610:1999 che prevede due modalità di prova: metodo "L", ad aria, e metodo "W", ad acqua.

I tronchi funzionanti a gravità verranno provati, salvo diversa indicazione da parte della D.L., con il metodo ad acqua, metodo "W": il sistema costituito da pozzetti, tubazioni, allacciamenti ed eventuali camere di ispezione verrà chiuso in corrispondenza dei fori di entrata ed uscita (allacciamenti e salti di quota compresi) con tappi a perfetta tenuta e si procederà al riempimento con acqua, la pressione di riferimento è di 50 kPa, considerata sulla generatrice superiore della condotta di monte, con una pressione minima di 10 kPa. Terminato il riempimento sarà necessario attendere un intervallo di almeno un'ora per consentire l'impregnamento del sistema, secondo la specifica tabella della norma DIN 4033.

Se durante il collaudo il livello della falda freatica è al di sopra della generatrice superiore della tubazione, si può effettuare, in alternativa, una prova di infiltrazione con una prescrizione specifica.

Nel caso di esito negativo delle prove, l'Appaltatore è obbligato a ricercarne le cause e fare le riparazioni necessarie a propria cura e spese: successivamente si procederà alla ripetizione della prova.

Tutte le operazioni per l'intercettazione delle tratte di prova, il riempimento, lo svuotamento delle condotte in qualsiasi modo effettuato, e quant'altro possa occorrere per l'effettuazione e l'eventuale ripetizione delle prove, sono a totale carico dell'Appaltatore e risultano compensate con il prezzo per la fornitura e posa delle tubazioni.

### **OPERE DI ACQUEDOTTO**

a) Prove di pressione in fabbrica: valgono le norme UNI e le disposizioni ministeriali in materia;

b) Prova in opera reti di acquedotto: le condotte vengono provate, prima del loro collegamento alla rete della PIAVE SERVIZI S.p.A., complete di apparecchiature e pezzi speciali, senza prescrizione di lunghezze minime o massime. La pressione sarà testata tramite la registrazione su un disco di un manografo oppure su data-logger collegato a sonda di pressione.

La prova di pressione idraulica di tubi per acquedotto in acciaio viene effettuata in accordo con la norma DIN 4279. Prima di procedere con l'innalzamento della pressione di prova, la tubazione deve essere coperta ed assicurata in modo che la pressione di prova stessa non possa provocare alcuna modificazione posizionale della tubazione. La velocità di riempimento dovrebbe essere pari a circa 0.05 m/s in modo tale da assicurare l'evacuazione dell'aria in corrispondenza delle posizioni di sfiato nelle posizioni più elevate. Prima di procedere con la prova idraulica di tenuta vera e propria si deve attendere la saturazione della malta cementizia del rivestimento interno della tubazione. A tal fine la tubazione stessa viene riempita con acqua impostando da subito la pressione di prova. Quest'ultima è determinata in accordo con le norme DIN 4279 come segue:

- con pressioni di esercizio fino a 10 bar: 1,5 volte la pressione nominale (salvo diverse limitazioni delle apparecchiature e pezzi speciali installati nel qual caso la pressione di prova sarà pari alla pressione nominale)
- con pressioni di esercizio maggiori a 10 bar: la pressione nominale + 5 bar (salvo diverse limitazioni delle apparecchiature e pezzi speciali installati nel qual caso la pressione di prova sarà pari alla pressione nominale).

La misura della pressione di prova viene effettuata nel punto più depresso; la misura sarà ritenuta valida se nel periodo di 24 ore la pressione non sarà diminuita più del 10%.

Le condotte in ghisa, PVC e in PEAD vengono sottoposte a prova successivamente all'esecuzione del rinterro; la pressione di prova sarà di 12 atm, e la prova sarà ritenuta valida qualora nel periodo di 8 ore la pressione non sia diminuita più del 10%, e cioè sia superiore a 10,8 atm.

A discrezione della DD.LL. potrà essere eseguita la prova di tenuta secondo la norma UNI EN 805:2002.

Sono a carico dell'Impresa tutte le apparecchiature, le opere provvisorie e pezzi speciali di collegamento per l'esecuzione delle prove di pressione, come pure ogni onere per la ricerca di eventuali perdite e per dare le condotte pienamente accettabili.

Dovranno comunque essere soddisfatte le norme tecniche relative alle tubazioni del D.M. LL. PP. del 12.12.1985.

c) Lavaggio e disinfezione delle condotte di acquedotto: ultimati i lavori, l'Impresa dovrà a sua cura e spese eseguire un accurato lavaggio delle condotte. Procederà poi alla disinfezione con una soluzione di 5 grammi di cloro attivo per mc d'acqua per almeno 24 ore. Verrà poi ripetuto il lavaggio fino ad eliminazione del cloro. Resta a carico e responsabilità dell'Impresa Esecutrice lo smaltimento delle acque di lavaggio. Nel caso di condotte con rivestimento interno in malta cementizia, l'impresa dovrà a sua cura e spese eseguire la disinfezione preventiva delle tubazioni per acquedotto che verrà, effettuata contemporaneamente alla prova di pressione idraulica in modo da spingere l'agente di disinfezione ad elevata pressione attraverso i pori del rivestimento interno.

Eseguito il collaudo con esito favorevole, il lavaggio e la disinfezione di cui sopra, la condotta verrà collegata alla rete della PIAVE SERVIZI S.p.A.; il lavoro verrà eseguito previi accordi con la PIAVE SERVIZI S.p.A. e con un preavviso minimo di 96 ore per la comunicazione all'utenza della sospensione del servizio.

L'allacciamento alla rete della PIAVE SERVIZI S.p.A. non sarà concesso se non sono state rispettate le presenti prescrizioni.

L'approvazione della consegna delle tubazioni dopo la loro disinfezione, ha luogo soltanto dopo aver effettuata un'adeguata indagine microbiologica rispetto alle infezioni. Tale indagine verrà effettuata da laboratorio di fiducia della PIAVE SERVIZI S.p.A. nelle quantità ritenute idonee, in base all'andamento dei lavori ed al livello di pulizia presunta delle tubazioni. L'onere e le spese dei prelievi e delle analisi chimiche restano a carico dell'impresa.

## **Art. 52 – Modalità di misura dei lavori e di applicazione dei prezzi unitari – Norme generali.**

Le opere e le provviste sono appaltate a misura secondo le indicazioni dell'elenco prezzi e delle presenti norme.

L'Appaltatore dovrà richiedere tempestivamente la misurazione in contraddittorio di tutte le opere e somministrazioni che in progresso di lavoro non si potessero accertare.

Ogni opera deve corrispondere, nelle sue dimensioni a quelle prescritte; nel caso di difetto, se l'opera è accettata, si terrà come misura quella effettivamente rilevata, in caso opposto quella prescritta.

L'Appaltatore sarà obbligato ad intervenire personalmente alle misurazioni dei lavori e provviste o di farsi rappresentare da persona a ciò delegata.

L'Appaltatore sarà obbligato inoltre a prendere egli stesso l'iniziativa per invitare la Direzione dei Lavori a provvedere alle necessarie misurazioni, e ciò specialmente per quelle opere e somministrazioni che in progresso di lavori non si potessero più accertare.

Qualora per difetto di ricognizione fatta a tempo debito, talune quantità di lavoro non potessero venire esattamente accertate, l'Appaltatore dovrà accettare le valutazioni che verranno fatte dalla Direzione dei Lavori, in base ad elementi noti, ed in caso di bisogno dovrà sottostare a tutte le spese che si rendessero necessarie per eseguire i ritardati accertamenti.

1 - Gli scavi delle trincee per la posa delle condotte saranno valutati a metro lineare di lunghezza effettiva lungo l'asse della condotta, coi prezzi di elenco qualunque sia la profondità raggiunta.

2 - La lunghezza delle tubazioni sarà quella misurata in opera lungo l'asse senza detrarre le lunghezze delle apparecchiature e dei pezzi speciali purché questi non superino nel complesso i 150 cm, ciò non vale per i pozzetti e le camerette di ispezione.



3 - I pezzi speciali in ghisa sferoidale, con o senza superfici plastificate: verranno valutati a peso in base a tabelle o certificazioni fornite dalla ditta costruttrice. Sono compresi nel prezzo i blocchi di ancoraggio in cls

4 - I pezzi speciali in acciaio: saranno valutati a peso in base a tabelle (diametro, peso per pezzo, peso per metro lineare) fornite dalla ditta costruttrice.

I tratti di tubazione rettilinea in acciaio inseriti nei pezzi speciali, qualora la lunghezza dei primi superi i cm 150, verranno valutati a metro lineare al prezzo previsto per le condotte in acciaio di quel diametro. Il loro peso verrà detratto da quello dell'intero pezzo. Sono altresì compresi nel prezzo i blocchi di ancoraggio in cls come descritti in precedenza.

5 - I pezzi speciali in PVC (curve 30°/45°/90°, ecc.) saranno valutati a numero.

6 - Le saracinesche e gli sfiati: saranno valutati a numero. Il compenso per guarnizioni, bulloni, accessori sottosuolo ed ogni altro materiale accessorio per il collegamento dei pezzi speciali e saracinesche sono compresi in quelli delle rispettive forniture principali.

7 - Il ripristino dei manti bituminosi verrà contabilizzato per la sola parte ricadente nella trincea, con esclusione quindi delle sovrapposizioni a raccordo della pavimentazione esistente; è compreso nel prezzo del ripristino l'eventuale ricarica di conglomerato bituminoso dovuta a cedimenti o cali della sede di scavo. La ricarica viene compensata a parte solo quando non dovuta a tali cause e solo su esplicito ordine della D.L..

8 - Materiale arido, ghiaia, pietrisco

La misura del materiale arido occorrente verrà fatta su automezzo: di ciò si compilerà regolare bolletta da vistare e consegnare, entro la giornata, alla Direzione Lavori.

Analogo sistema per la ghiaia e del pietrisco forniti per sistemazioni stradali o cortili. Il relativo prezzo è comprensivo della stesa e compattazione.

9 - Assistenze a ditte

L'Impresa si obbliga alla fornitura di mezzi di scarico, trasporto interno e assistenza al montaggio di impianti eseguiti da terzi, nonché dei materiali occorrenti ai montaggi. Per tali prestazioni verrà compensata in economia.

Per le altre opere e prestazioni si fa riferimento a quanto esposto all'art. 50.

**CAPO 13 - NORME FINALI****Art. 53 – Spese, obblighi ed oneri generali a carico dell'Appaltatore.**

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

1. Provvedere tutte le spese per forniture di attrezzi, strumenti, manodopera per consegna, collaudo, rilievi e verifiche disposte dalla Direzione Lavori.
2. Provvedere al pagamento di tutti gli oneri fiscali ed eventuali altre spese inerenti al contratto; delle copie e stampa di tutti gli elaborati relativi all'appalto; di tutte le copie del progetto o di parti di esso che saranno necessarie per tutti indistintamente gli atti ed autorizzazioni richiesti o comunque collegati con il lavoro quali ad esempio, senza che l'esemplificazione diminuisca la generalità dell'impegno, le copie richieste dalle Autorità Militari, dai Comuni, dalle Province, dagli Enti Statali e Parastatali, dalle Banche ed Istituti finanziatori, dall'A.N.A.S., dai collaudatori, dall'ENEL, dalla Sovrintendenza ai Monumenti, ecc.
3. L'assunzione in proprio, tenendone indenne la Stazione appaltante, di ogni responsabilità risarcitoria e delle obbligazioni relative comunque connesse all'esecuzione delle prestazioni dell'impresa a termini di contratto.
4. Adottare tutti i provvedimenti e le cautele necessarie per garantire la vita e l'incolumità degli operai, delle persone comunque addette ai lavori e dei terzi, nonché per evitare danni ai beni pubblici e privati.
5. Effettuare a proprie cura e spese - prima dell'inizio dei lavori e durante lo svolgimento di essi ed a mezzo di ditta specializzata ed all'uopo autorizzata dalle competenti autorità - la bonifica bellica, sia superficiale che profonda, dell'intera zona sulla quale si svolgono i lavori ad esso affidati e sino ai confini dei terreni espropriati, per rintracciare e rimuovere ordigni bellici ed esplosivi di qualsiasi specie, in modo che sia assicurata l'incolumità di tutte le persone addette ai lavori, alla loro sorveglianza ed alla loro direzione. Pertanto l'Appaltatore sarà responsabile di qualsiasi incidente che potesse verificarsi per incompleta o poco diligente bonifica, rimanendone invece sollevati, in tutti i casi, l'Ente Appaltante e la Direzione Lavori.
6. Denunciare alla Direzione Lavori le scoperte che venissero effettuate nel corso dei lavori di tutte le cose d'interesse archeologico, storico, artistico, paleontologico, ecc., (art. 35 del Capitolato Generale) o soggette comunque alle norme del D.Lgs. 22/01/2004 n. 42 e successive modifiche ed integrazioni. Soltanto l'Ente Appaltante avrà figura di scopritore, nei confronti dello Stato, coi connessi diritti ed obblighi. L'appaltatore non può demolire o comunque alterare i reperti né può rimuoverli senza autorizzazione della Stazione Appaltante.
7. Provvedere alla custodia diurna e notturna dei cantieri.
8. Disporre, a propria cura e spese, prima dell'inizio dei lavori n.1 tabella recante le indicazioni relative all'autorità, all'ufficio ed all'opera che viene eseguita, secondo le disposizioni della circolare del Ministero dei Lavori Pubblici, Direzione Generale degli Affari Generali e del Personale n. 3127/129 in data 19 febbraio 1959 Nel cartello di cantiere devono essere indicati tutti i nominativi delle imprese subappaltatrici.
9. Provvedere a tutti gli oneri e gli adempimenti relativi alla chiusura e/o limitazione del traffico nelle strade interessate dai lavori.
10. Applicare le segnalazioni regolamentari diurne e notturne, mediante appositi cartelli e fari, se necessario anche presidiati da idoneo personale, nei tratti stradali interessati dai lavori di costruzione, manutenzione, riparazione e deviazione provvisoria. Le suddette segnalazioni corrisponderanno ai tipi prescritti dal "Nuovo Codice della Strada" approvato con Decreto Legislativo 30 aprile 1992 n. 285 e dal relativo Regolamento di esecuzione e secondo gli schemi del D.M. 10 luglio 2002.
11. Mantenere, in tutta la zona interessata direttamente od indirettamente dai lavori, e per tutta la durata di questi ultimi sino all'emissione del certificato di collaudo o di regolare esecuzione, il transito sulle strade pubbliche e private e la continuità dei corsi d'acqua, delle opere di irrigazione, di scolo, di bonifica, sia pubblici che privati. A tale scopo l'Appaltatore dovrà costruire accessi, deviazioni, ponti, canali, condotti provvisori ed in genere tutte le opere provvisorie necessarie per garantire i transiti e le continuità di cui sopra. Le caratteristiche e le dimensioni di tutte le opere sopra descritte dovranno essere concordate con gli Enti pubblici e privati proprietari o concessionari. Le opere, in ogni caso, dovranno essere complete delle necessarie protezioni. Tutti gli oneri e spese per le occupazioni temporanee e/o definitive delle superfici necessarie per costruire le opere sopraccitate saranno a completo e totale carico dell'Appaltatore.
12. 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.

13. Provvedere a tutte le documentazioni necessarie per ottenere l'approvazione, da parte di tutti gli Enti interessati, delle strade di servizio, delle discariche, delle cave di prestito, dei cantieri di lavoro.
14. Provvedere a tutti gli interventi atti a ridurre al minimo i danni provocati all'ambiente naturale dalle strade di servizio, dalle discariche, dalle cave di prestito e dai cantieri di lavoro ed a tutti i provvedimenti necessari per ripristinare l'ambiente naturale turbato dalle opere sopracitate. Il tutto secondo le disposizioni e gli ordini che saranno impartiti dagli Enti interessati, al momento del rilascio delle prescritte autorizzazioni, e dalla Direzione Lavori.
15. Adempiere a tutte le soggezioni derivanti dall'esecuzione di opere intersecanti ferrovie, autostrade, strade ordinarie, fiumi o canali, acquedotti, elettrodotti, oleodotti, gasdotti, ecc. di competenza di Enti pubblici o privati al fine di garantire la continuità dei servizi sollevando l'Ente Appaltante da ogni onere che potesse derivargli da disservizi, discontinuità, ecc. Saranno a carico dell'Ente Appaltante gli oneri per il versamento di eventuali somme e compensi a fondo perduto e per eventuali depositi cauzionali purché non riguardino obblighi a carico dell'Appaltatore, ferma restando la facoltà dell'Ente Appaltante di rivalersi sull'Appaltatore stesso nel caso in cui per motivi da quest'ultimo dipendenti, i depositi cauzionali venissero incamerati in tutto od in parte dagli Enti competenti.
16. La ricerca ed ubicazione dei sottoservizi mediante richiesta di sopralluoghi con gli Enti gestori. Le pratiche, con relative spese, presso gli Enti responsabili dei pubblici servizi del sottosuolo e gli avvisi a detti Enti di qualunque guasto o manomissione avvenuta ai servizi stessi. La formazione degli scavi di assaggio necessari per la ricerca dei servizi del sottosuolo e il successivo ripristino della superficie manomessa. Il ripristino e il sostegno definitivo dei servizi del sottosuolo, interferenti con lo scavo e dei quali non è richiesto lo spostamento, secondo le prescrizioni impartite dagli Enti interessati, ivi compresi tutti i materiali e i mezzi d'opera occorrenti. Gli oneri per l'assistenza agli spostamenti dei sottoservizi, comprensivi di manodopera, mezzi e materiali. Eventuali danni derivanti da qualsiasi rottura che si verifichi nel corso della ricerca, dello spostamento e salvaguardia dei sottoservizi elencati o non saranno a carico esclusivo dell'appaltatore. Ogni onere derivante dalla ricerca delle opere sotterranee di qualsiasi genere e natura, indipendentemente dal fatto che siano state o meno segnalate in progetto, l'assistenza con ogni mezzo alle ditte preposte per lo spostamento e la deviazione delle stesse e/o spostamento diretto da parte dell'appaltatore, secondo le disposizioni della Direzione Lavori, del rallentamento da esse imposto ai lavori per la messa in luce con le cautele ed i mezzi necessari, anche a mano, e per il loro puntellamento e sostegno nell'esecuzione dell'opera principale sarà a carico esclusivamente dell'Appaltatore. E' altresì a carico dell'Appaltatore l'eventuale ritardo nel completamento dei lavori causato dallo spostamento o deviazione di impianti, sottoservizi, ecc., segnalati dall'Appaltatore alla Direzione dei Lavori dopo i 10 giorni dalla consegna. Negli altri casi, se lo riterrà opportuno, l'Appaltatore potrà avanzare, nei tempi e nei modi di legge, regolare richiesta di proroga del tempo utile contrattuale specificando espressamente che l'eventuale concessione di questa non potrà costituire motivo, da parte sua, di alcuna richiesta di maggiori oneri. La Direzione Lavori e la Stazione Appaltante si riservano, caso per caso, di accogliere o meno l'istanza.
17. Eseguire, a proprie complete cure e spese, tutte le ulteriori indagini e prove, anche geotecniche, che riterrà necessarie per avere la conferma della validità dei dati forniti dall'Ente Appaltante.
18. Ottenere da parte degli Enti preposti quali ISPELS, SPISAL, VIGILI DEL FUOCO, ANAS, COMUNI, PROVINCE, CONSORZI, ecc. e di tutti gli enti interessati dall'esecuzione delle opere, a propria cura e spese, tutte le autorizzazioni (compreso ordinanze per la disciplina della circolazione stradale) e i permessi necessari.
19. Sostenere le spese tutte per lo studio della granulometria e della composizione della miscela, per il prelevamento dei campioni e per le prove tutte sulle terre, sui materiali e forniture da impiegare o impiegati e sulle opere, da eseguirsi presso gli istituti autorizzati che verranno indicati dalla Direzione Lavori, secondo quanto prescritto nel Capitolato Speciale; nonché la spesa se ritenuta necessaria per la DD.LL., per la costruzione, l'arredamento, la dotazione delle necessarie attrezzature di un idoneo laboratorio di cantiere e le spese per i materiali, il personale e quanto altro occorra per il suo funzionamento; le attrezzature in dotazione saranno quelle usuali per l'esecuzione delle prove su materiali e manufatti relativi alle opere appaltate.
20. Sostenere tutte le spese per le verifiche e per i collaudi provvisori e definitivi prescritte dal Capitolato Speciale, nonché per le operazioni di prova, statica e dinamica su impianti, tubazioni e manufatti. Sono altresì a carico dell'Appaltatore tutte le prove di accettazione dei materiali nonché le pratiche di cui alla Legge 1086/71. Sono inoltre a carico dell'Appaltatore le prove sulle saldature eseguite nei termini prescritti nel presente Capitolato.
21. Assumere gli obblighi e le soggezioni derivanti dalla installazione, durante l'esecuzione degli scavi, dei rilevati, dei getti, di apparecchi di misura e di controllo di qualsiasi genere, ancorché tali apparecchi

- fossero installati dalla Direzione Lavori direttamente od a mezzo terzi.
22. Provvedere al pagamento dei canoni e dei diritti di brevetto ed all'adempimento di tutti gli obblighi di Legge relativi nel caso in cui fossero introdotti nei progetti disposizioni e sistemi di costruzione protetti da brevetto e ciò sia nel caso che egli vi ricorresse di sua iniziativa (previo consenso della Direzione Lavori), sia che tali disposizioni e sistemi fossero prescritti dalla Direzione Lavori stessa. E' fatto divieto all'Appaltatore, salvo autorizzazione scritta della Direzione Lavori, di pubblicare o di autorizzare terzi a pubblicare notizie, disegni o fotografie delle opere oggetto dell'appalto.
  23. Fornire tutte le prestazioni, i canneggianti, gli attrezzi e gli strumenti comunque necessari per i rilievi, tracciamenti e misurazioni relativi ad operazioni di consegna, verifica, contabilità e collaudo lavori. Provvedere a propria cura e spese al tracciamento plano-altimetrico delle opere da eseguire, conservando sempre, fino ad avvenuto collaudo, i capisaldi planimetrici ed altimetrici ricevuti in consegna; sarà a cura dell'Appaltatore l'esatto rilievo del terreno su cui passeranno condotte e cavidotti, con riferimento agli elaborati di progetto. Il rilievo consisterà in un profilo longitudinale tale da rappresentare in modo sufficientemente esatto la fisionomia del terreno.
  24. Provvedere all'impianto, nell'area di cantiere, di locali ad uso ufficio per il personale di Direzione Lavori e di assistenza, adeguatamente arredati, illuminati.
  25. Fornire la manodopera, i materiali ed i mezzi necessari per i lavori in economia che saranno richiesti dalla Direzione Lavori restando inteso che detta fornitura sarà compensata come previsto nel Capitolato Speciale di Appalto.
  26. Presentare settimanalmente alla Direzione Lavori tutte le notizie relative all'impiego di manodopera e /o di personale impiegatizio mettendo a disposizione, se richiesti, i libri paga e l'elenco nominativo dei dipendenti. Per ogni giorno di ritardo rispetto alla data fissata dalla Direzione Lavori per l'inoltro delle notizie suddette verrà applicata una penale pari al 10% della penalità previste dallo Schema di contratto per il ritardo nell'ultimazione delle opere, restando salvi, beninteso, i più gravi provvedimenti che potranno essere adottati in analogia a quanto sancisce il capitolato generale di appalto per l'irregolarità di gestione e per le gravi inadempienze contrattuali.
  27. Fornire fotografie o riprese filmate delle opere in corso nei vari periodi del loro sviluppo, secondo le richieste dell'Ente Appaltante e della DD.LL. L'appaltatore deve comunque 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 ovvero 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.
  28. Allontanare dal cantiere i materiali di risulta e le terre provenienti dagli scavi da collocarsi su idonea area da individuare e procurarsi a propria cura e spese o su eventuali siti indicati dalla DD.LL. o trasportare gli stessi in discarica autorizzata, compresi i relativi oneri.
  29. Fornire i supporti di ancoraggio, sostegni, rinforzi, staffe, guide, punti fissi, pezzi speciali non esplicitamente menzionati ecc., necessari per la esecuzione degli impianti.
  30. Lo smontaggio e rimontaggio delle apparecchiature che possono compromettere, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, la buona esecuzione di altri lavori in corso.
  31. Il provvisorio smontaggio e rimontaggio degli apparecchi e di altre parti degli impianti, eventuali trasporti di essi in magazzini temporanei per proteggerli da deterioramenti di cantiere e dalle offese che potrebbero arrecarvi lavori di coloritura.
  32. La protezione mediante fasciatura, copertura, ecc. degli apparecchi e di tutte le parti delle opere che non risultino agevolmente rimuovibili, onde proteggerli dal rischio di rotture, guasti, manomissioni, ecc. in modo che a lavoro ultimato il materiale sia restituito come nuovo.
  33. Lo sgombero e la pulizia dei locali adibiti a deposito, nonché la rimozione di materiali e mezzi d'opera presenti nel cantiere e di proprietà dell'Appaltatore ogniqualvolta ciò sia ordinato dalla Direzione Lavori e comunque entro trenta giorni naturali consecutivi dalla data del certificato di ultimazione dei lavori.
  34. La fornitura e posa in opera, secondo le prescrizioni della Direzione Lavori, di targhette di identificazione, cartelli di istruzione o segnalazione, relativi agli impianti eseguiti.
  35. Per quanto concerne le strutture in cemento armato di tipo prefabbricato, qualora, per motivi costruttivi, o comunque legati alla produzione delle suddette opere, l'Appaltatore ritenesse necessario modificare alcuni particolari costruttivi o strutturali, formulerà una proposta in tal senso alla Stazione Appaltante, presentando altresì alla stessa un nuovo progetto statico, redatto da ingegnere di propria fiducia, iscritto all'albo, che dovrà essere vistato per approvazione dal professionista che ha effettuato la progettazione delle strutture in cemento armato per conto della Stazione Appaltante. Resta inteso che, qualora la Stazione Appaltante accedesse alle richieste dell'Appaltatore in merito alle suddette modifiche, la stessa non corrisponderà all'Appaltatore alcun compenso aggiuntivo per la diversa qualità o quantità delle suddette opere, né per i maggiori oneri sostenuti dall'Appaltatore in conseguenza alla riprogettazione e al rifacimento dei calcoli, né per le eventuali e maggiori quantità di magisteri correlati alle strutture prefabbricate che si dovessero realizzare conseguentemente all'adozione delle summenzionate richieste dell'Appaltatore. Comunque è onere dell'Appaltatore l'espletamento di ogni pratica posta a carico del costruttore dalla L. 5.11.1971, n. 1086 "Norme per la

disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso e a struttura metallica" e dal D.M. 14.01.08 successive modifiche e integrazioni e dalle NTC08. L'Appaltatore, inoltre, eseguirà e consegnerà alla Direzione Lavori, senza alcun compenso, n. 3 copie di tutti i disegni necessari alla contabilizzazione delle suddette opere oggetto dell'appalto nonché un disegno d'assieme riguardante l'esatta posizione sia planimetrica che altimetrica di tutte le opere eseguite e su supporto magnetico in formato .DWG o .DXF.

36. Adottare ogni precauzione relativa alla conduzione dei lavori in presenza di amianto, qualora nelle opere appaltate si riscontrasse la presenza di detto materiale, attraverso l'adozione di particolari modalità e/o criteri operativi che risultino rispettosi della seguente normativa per le parti in vigore:
  - Legge 257 del 27.03.92 Cessazione impiego amianto;
  - Normativa Regionale sullo stoccaggio provvisorio;
  - Normative relative all'assicurazione obbligatoria e statuto dei lavoratori;
  - D.Lgs. n. 81/2008, Testo Unico in materia di tutela alla salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
37. L'idonea protezione dei materiali impiegati e messi in opera a prevenzione di danni di qualsiasi natura e causa, nonché la rimozione di dette protezioni a richiesta della direzione lavori; nel caso di sospensione dei lavori deve essere adottato ogni provvedimento necessario ad evitare deterioramenti di qualsiasi genere e per qualsiasi causa alle opere eseguite, restando a carico dell'appaltatore l'obbligo di risarcimento degli eventuali danni conseguenti al mancato od insufficiente rispetto della presente norma.
38. I tracciamenti e ai riconfinamenti, nonché alla conservazione dei termini di confine, così come consegnati dalla Direzione Lavori su supporto cartografico o magnetico-informatico. L'appaltatore deve rimuovere gli eventuali picchetti e confini esistenti nel minor numero possibile e limitatamente alle necessità di esecuzione dei lavori. Prima dell'ultimazione dei lavori stessi e comunque a semplice richiesta della direzione lavori, l'appaltatore deve ripristinare tutti i confini e i picchetti di segnalazione, nelle posizioni inizialmente consegnate dalla stessa direzione lavori.
39. In riferimento ai lavori da eseguirsi in sede stradale saranno a carico dell'Appaltatore tutti gli oneri derivanti dall'esecuzione dei lavori secondo le disposizioni e i disciplinari emessi dagli enti proprietari delle strade. Saranno pure a carico dell'Appaltatore gli oneri per l'acquisizione delle ordinanze di chiusura o limitazione del traffico.
40. La fedele esecuzione del progetto e degli ordini impartiti per quanto di competenza, dal direttore dei lavori, in conformità alle pattuizioni contrattuali, in modo che le opere eseguite risultino a tutti gli effetti collaudabili, esattamente conformi al progetto e a perfetta regola d'arte, richiedendo al direttore dei lavori tempestive disposizioni scritte per i particolari che eventualmente non risultassero da disegni, dal capitolato o dalla descrizione delle opere. In ogni caso l'appaltatore non deve dare corso all'esecuzione di aggiunte o varianti non ordinate per iscritto ai sensi dell'articolo 1659 del codice civile.
41. 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. È a carico dell'Appaltatore anche lo sgombero e la pulizia del cantiere entro un mese dall'ultimazione dei lavori, con la rimozione di tutti i materiali residui, i mezzi d'opera, le attrezzature.
42. Il ricevimento, lo scarico e il trasporto nei luoghi di deposito o nei punti di impiego secondo le disposizioni della direzione lavori, comunque all'interno del cantiere, dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e approvvigionati o eseguiti da altre ditte per conto dell'ente appaltante e per i quali competono a termini di contratto all'appaltatore le assistenze alla posa in opera; i danni che per cause dipendenti dall'appaltatore fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti devono essere ripristinati a carico dello stesso appaltatore.
43. Le responsabilità sulla non rispondenza degli elementi eseguiti rispetto a quelli progettati o previsti dal capitolato.
44. La consegna, prima della smobilitazione del cantiere, di un certo quantitativo di materiale usato, per le finalità di eventuali successivi ricambi omogenei, previsto dal capitolato speciale o precisato da parte della direzione lavori con ordine di servizio e che viene liquidato in base al solo costo del materiale.
45. L'osservanza di tutte le leggi, regolamenti, circolari ecc. vigenti o che venissero emanate in corso d'opera, compreso il rispetto del nuovo Codice della Strada e del rispettivo Regolamento di esecuzione (D.P.R. 16/12/1992 n. 495). In particolare l'Impresa dovrà predisporre il piano segnaletico previsto dal suddetto Regolamento di attuazione prima dell'inizio dei lavori.
46. L'obbligo di presentare, prima dell'inizio dei lavori e comunque entro 30 giorni dalla data di consegna dei lavori, la documentazione di avvenuta denuncia agli Enti previdenziali, inclusa la Cassa Edile, assicurativi e infortunistici.



47. L'Impresa appaltatrice è altresì tenuta ad inviare per conoscenza alla Piave Servizi S.p.A. copia della denuncia alla Compagnia assicuratrice di tutti i danni causati nello svolgimento dei lavori oggetto dell'Appalto.
48. Nel caso in cui non sia previsto nel bando di gara il pagamento diretto al subappaltatore, l'Impresa Appaltatrice è obbligata a trasmettere entro 20 giorni da ciascun pagamento effettuato al subappaltatore copia delle fatture quietanzate. Al fine di una corretta verifica l'Impresa è tenuta a trasmettere l'elenco delle fatture emesse dal/i subappaltatore/i controfirmata dalla/e stessa/e. Non si provvederà a pagare i successivi certificati di pagamento in assenza delle predette fatture e il riepilogo.
49. L'onere di eseguire il rilievo finale (planimetrie, profili e sezioni) di tutte le opere realizzate e consegnare il risultato del rilievo (AS BUILT) alla DD.LL. su supporto informatico e in formato "dwg", nonché la video ispezione con rilevazione della pendenza delle condotte registrata su supporto ottico DVD. L'AS BUILT comprenderà almeno una planimetria ed un profilo longitudinale delle opere realizzate nelle scale pari a quelle di progetto, la monografia degli allacciamenti realizzati e quelli degli impianti eseguiti con tutti i dati tecnici di taratura, manuali di usi e manutenzione, schemi elettrici ed eventuali software.
50. Tutto quanto esplicitato nelle successive parti del presente Capitolato Speciale d'Appalto.
51. L'esecuzione di un'opera campione delle singole categorie di lavori ogni volta che questo sia previsto specificatamente nel capitolato Speciale o se richiesto dalla Direzione dei Lavori per ottenere il relativo nulla osta alla realizzazione delle opere simili.
52. Va rilevato infine che di tutti gli oneri particolari suindicati e della loro influenza sulla economia del lavoro è stato tenuto debito conto nella determinazione dei prezzi unitari di cui all'elenco allegato, per cui l'Appaltatore non potrà avanzare al riguardo eccezioni di sorta o domanda di particolari compensi.

#### **Art. 54 - Obblighi speciali a carico dell'appaltatore**

1. L'appaltatore è obbligato alla tenuta delle scritture di cantiere e in particolare:
  - a) il libro giornale a pagine previamente numerate nel quale sono registrate, a cura dell'appaltatore:
    - tutte le circostanze che possono interessare l'andamento dei lavori: condizioni meteorologiche, maestranza presente, fasi di avanzamento, date dei getti in calcestruzzo armato e dei relativi disarmi, stato dei lavori eventualmente affidati all'appaltatore e ad altre ditte,
    - le disposizioni e osservazioni del direttore dei lavori,
    - le annotazioni e contro deduzioni dell'impresa appaltatrice,
    - le sospensioni, riprese e proroghe dei lavori;
  - b) il libro dei rilievi o delle misure dei lavori, che deve contenere tutti gli elementi necessari all'esatta e tempestiva contabilizzazione delle opere eseguite, con particolare riguardo a quelle che vengono occultate con il procedere dei lavori stessi; tale libro, aggiornato a cura dell'appaltatore, è periodicamente verificato e vistato dal Direttore dei Lavori; ai fini della regolare contabilizzazione delle opere, ciascuna delle parti deve prestarsi alle misurazioni in contraddittorio con l'altra parte;
  - c) note delle eventuali prestazioni in economia che sono tenute a cura dell'appaltatore e sono sottoposte settimanalmente al visto del direttore dei lavori e dei suoi collaboratori (in quanto tali espressamente indicati sul libro giornale), per poter essere accettate a contabilità e dunque retribuite.
2. L'appaltatore è obbligato ai tracciamenti e ai riconfinamenti, nonché alla conservazione dei termini di confine, così come consegnati dalla direzione lavori su supporto cartografico o magnetico-informatico. L'appaltatore deve rimuovere gli eventuali picchetti e confini esistenti nel minor numero possibile e limitatamente alle necessità di esecuzione dei lavori. Prima dell'ultimazione dei lavori stessi e comunque a semplice richiesta della direzione lavori, l'appaltatore deve ripristinare tutti i confini e i picchetti di segnalazione, nelle posizioni inizialmente consegnate dalla stessa direzione lavori.
3. 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 ovvero 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.
4. L'appaltatore, ove sia ritenuto necessario dallo stesso ovvero dal direttore dei lavori, ai fini di una migliore definizione della lavorazione da eseguire o dell'apparecchiatura da installare, provvede alla redazione di elaborati di cantierizzazione, in aggiunta a quelli progettuali allegati al contratto, costituenti interfaccia fra il progetto esecutivo e la costruzione delle opere. Gli elaborati di cantierizzazione, sottoscritti dall'appaltatore e da un tecnico abilitato ai sensi di legge, devono essere sottoposti all'approvazione del direttore dei lavori quindici giorni prima dell'inizio programmato delle relative lavorazioni o installazioni, sentito il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione. Il

direttore dei lavori provvede tempestivamente all'approvazione degli elaborati di cantierizzazione, dopo averne verificato la congruità con il progetto esecutivo allegato al contratto.

5. L'appaltatore provvede, a propria cura e spese, a presentare il progetto dell'eseguito, considerando le modifiche intervenute e le diverse soluzioni esecutive che si siano rese necessarie durante l'esecuzione dei lavori. Per progetto dell'eseguito si intendono gli elaborati aggiornati del progetto esecutivo corrispondenti alle opere effettivamente eseguite. Il progetto dell'eseguito deve essere presentato per essere sottoposto alla verifica ed approvazione del direttore dei lavori entro 30 giorni dalla data di ultimazione lavori. In caso di mancata presentazione entro i termini previsti, si applica una penale pari al 0.1 per mille dell'importo di contratto per ogni giorno lavorativo di ritardo. Il progetto dell'eseguito deve essere sottoscritto dall'appaltatore e da un tecnico abilitato ai sensi di legge, incaricato dallo stesso appaltatore.

#### **Art. 55 – Proprietà dei materiali di scavo e di demolizione**

1. I materiali provenienti dalle escavazioni e dalle demolizioni sono di proprietà della Stazione appaltante.
2. Al rinvenimento di oggetti di valore, beni o frammenti o ogni altro elemento diverso dai materiali di scavo e di demolizione, o per i beni provenienti da demolizione ma aventi valore scientifico, storico, artistico, archeologico o simili, si applica l'articolo 35 del capitolato generale d'appalto.

#### **Art. 56 – 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. 57 – Cartello di cantiere**

1. L'appaltatore deve predisporre ed esporre 1 cartello di cantiere per ciascuna via in cui si realizzano gli interventi, recanti le descrizioni di cui alla Circolare del Ministero dei LL.PP. dell'1 giugno 1990, n. 1729/UL, e le diciture indicate dalla D.L. curandone i necessari aggiornamenti periodici.
2. Il cartello ed i relativi sostegni dovranno essere realizzati con materiali durevoli ed avere aspetto decoroso; dovranno essere mantenuti in perfetto stato fino al collaudo dei lavori e rimossi immediatamente dopo.

#### **Art. 58 – Spese contrattuali, imposte, tasse**

1. Sono a carico dell'appaltatore senza diritto di rivalsa:
    - a) le spese contrattuali;
    - b) le tasse e gli altri oneri per l'ottenimento di tutte le licenze tecniche occorrenti per l'esecuzione dei lavori e la messa in funzione degli impianti;
    - c) le tasse e gli altri oneri dovuti ad enti territoriali (occupazione temporanea di suolo pubblico, passi carrabili, permessi di scarico, canoni di conferimento a discarica ecc.) direttamente o indirettamente connessi alla gestione del cantiere e all'esecuzione dei lavori;
    - d) le spese, le imposte, i diritti di segreteria e le tasse relativi al perfezionamento e alla registrazione del contratto.
  2. Sono altresì a carico dell'appaltatore tutte le spese di bollo per gli atti occorrenti per la gestione del lavoro, dalla consegna alla data di emissione del certificato di collaudo o del certificato di regolare esecuzione.
  3. Qualora, per atti aggiuntivi o risultanze contabili finali determinanti 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.
  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.
- 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 d'appalto si intendono I.V.A. esclusa.

Codognè, 1 dicembre 2021

Il Progettista  
(Ing. Raffaele Marciano)