

PROVINCIA DI VERONA

COMUNE DI SAN ZENO
DI MONTAGNA

PROPRIETÀ:
Sig.ra Paola Peretti

SOGGETTO COINVOLTO PER
ALLARGAMENTO STRADALE:
Sig. Maurizio Peretti

Foto dell'area oggetto d'intervento:



P.U.A. "La Creta"

Descrizione Elaborato :

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO PARTE TECNICA

Studio Incaricato :

 Ingegner Penazzi Roberto
Via Marconi 7 – S.MARTINO B.A. VERONA
Tel. e Fax. 045/8780577

Architetto Peretti Stella
Via G.Betramini 7 – Parona di VERONA
Tel. 045.7285778 email: stella.arch@gmail.com

Validazione

data:

Febbraio 2020

scala:

**Tavola
24**

disegnatore	Geom. Bortolani
responsabile progetto	Ing. Schena
responsabile commessa	Ing. Penazzi
nome file	

PARTE PRIMA - NORME TECNICHE	3
ART. T1 <i>Rispondenza dei lavori ai progetti e norme generali di riferimento.....</i>	3
ART. T11 <i>Elenco normative di riferimento</i>	4
ART. T2 <i>Materiali forniti dall'amministrazione: trasporto, prelievo, stoccaggio.....</i>	10
ART. T3 <i>Smontaggi, recuperi e demolizioni</i>	10
ART. T4 <i>Allestimento cantiere</i>	10
ART. T5 <i>Gestione del cantiere.....</i>	11
ART. T6 <i>Posa in opera segnaletica orizzontale.....</i>	13
ART. T7 <i>Segnaletica Orizzontale: Vernici.....</i>	13
ART. T8 <i>Segnaletica orizzontale: laminato plastico</i>	14
ART. T9 <i>Segnaletica orizzontale : strumentazione per la misurazione delle opere di segnaletica orizzontale</i>	14
ART. T10 <i>Demolizioni e forature</i>	14
ART. T11 <i>Scavi e rinterri</i>	15
ART. T12 <i>Ripristini sottofondi e manti stradali</i>	19
Art. T14 <i>Pavimentazioni in masselli autobloccanti in calcestruzzo e pvc.....</i>	25
ART. T16 <i>Chiusini</i>	26
ART. T18 <i>Posa di tubazioni o canalizzazioni.....</i>	26
ART. T20 <i>Prescrizioni particolari per la posa di tubazioni in pvc</i>	29
ART. T23 <i>Prescrizioni particolari per la posa di tubazioni in pead.....</i>	29
ART. T31 <i>Posa camerette di ispezione.....</i>	31
ART. T32 <i>Pulizia dei pozzi di dispersione</i>	32
ART. T33 <i>Posa caditoie</i>	32
ART. T352 <i>Allacciamenti acquedotto</i>	32
ART. T41 <i>Impianti di illuminazione pubblica</i>	33
ART. T42 <i>Esecuzione di pavimentazioni</i>	35
PARTE SECONDA - NORME VARIE E VERIFICHE.....	38
ART. V30 <i>Norme relative alla segnaletica di lavori ed alla circolazione stradale</i>	38
ART. V40 <i>Norme generali relative a lavori fuori terra</i>	38
PARTE TERZA - PRESCRIZIONE PER MATERIALI DI FORNITURA DELL'APPALTATORE.....	40
ART. F925 <i>Chiusini in ghisa sferoidale</i>	40
ART. F9226 <i>Caditoie stradali.....</i>	40
PARTE QUARTA - METODI DI VALUTAZIONE DEL LAVORO	41
ART. M1 <i>Generalità.....</i>	41
ART. M2 <i>Materiali.....</i>	42
ART. M10 <i>Maggiorazioni e riduzioni.....</i>	42
ART. M30 <i>Oneri vari per gestione cantiere</i>	42
ART. M50 <i>Segnaletica orizzontale</i>	44
ART. M100 <i>Demolizioni e forature</i>	44
ART. M110 <i>Scavi e rinterri a misura</i>	45
ART. M120 <i>Ripristini Pavimentazioni E Manti Stradali</i>	48
ART. M800 <i>Lavori in economia</i>	49
ART. M810 <i>Noleggi.....</i>	49

<i>ART. M900</i>	<i>Materiali a pi� d'opera.</i>	49
<i>ART. M990</i>	<i>Trasporti</i>	50
PARTE QUINTA – SICUREZZA E IGIENE DEL LAVORO		51
<i>ART. S 1</i>	<i>Premessa</i>	51
<i>ART. S 2</i>	<i>Definizioni</i>	51
<i>ART. S 3</i>	<i>Subappalto</i>	52
<i>ART. S 4</i>	<i>Riferimenti normativi</i>	52
<i>ART. S 5</i>	<i>Verifica dell'idoneita' tecnico-professionale, qualificazione</i>	52
<i>ART. S 6</i>	<i>Obblighi dell'appaltatore</i>	52
<i>ART. S 7</i>	<i>Criteri di applicazione del d.lgs. 81/2008 – art. 100</i>	52
<i>ART. S 8</i>	<i>Criteri di applicazione del d.lgs. 81/2008 – art. 26</i>	53
<i>ART. S 9</i>	<i>Lavori svolti dall'amministrazione</i>	53
<i>ART. S 10</i>	<i>Apparecchiature ed attrezzi</i>	53
<i>ART. S 11</i>	<i>Emergenza</i>	53
<i>ART. S 12</i>	<i>Infortuni</i>	53

PARTE PRIMA - NORME TECNICHE**ART. T1 RISPONDENZA DEI LAVORI AI PROGETTI E NORME GENERALI DI RIFERIMENTO**

Il progetto descritto nelle seguenti norme e negli elaborati forniti all'Appaltatore, dovrà essere realizzato in ogni sua parte, con l'assoluto rispetto delle quote riportate sui disegni, salvo deroghe e ordini scritti impartiti dalla D.L. in fase di realizzazione delle opere.

Le Norme Tecniche riportate nel seguente Capitolato dovranno essere puntualmente rispettate dall'Appaltatore salvo ordini trasmessi per iscritto dalla D.L.

Altrettanto valore avranno le disposizioni specifiche di volta in volta impartite dalla D.L. all'Appaltatore.

Per tutto quanto non previsto nelle presenti Norme Tecniche si devono prendere come riferimento le Norme UNI, CEI, IIP e le altre norme o leggi vigenti ed applicabili per ogni categoria di lavoro ed in particolare quelle citate nel seguente capitolo ed eventuali loro modifiche ed integrazioni.

In presenza di normative o articoli tecnici riguardanti lo stesso oggetto, citati nel presente Capitolato, che diano adito ad interpretazioni diverse, dovrà essere adottata la normativa o specifica tecnica più restrittiva, concordando con la Direzione Lavori le modalità operative.

I materiali da impiegare per i lavori di cui all'appalto dovranno corrispondere, come caratteristiche, a quanto stabilito nelle leggi e regolamenti ufficiali vigenti in materia. In mancanza di particolari prescrizioni dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio. In ogni caso i materiali, prima della posa in opera, dovranno essere riconosciuti idonei ed accettati dalla Direzione Lavori. I materiali proverranno da località e fabbriche che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché corrispondono ai requisiti di cui sopra.

Quando la Direzione Lavori abbia rifiutato una qualsiasi provvista perché ritenuta a suo insindacabile giudizio non idonea ai lavori, l'Impresa dovrà sostituirla con altra che risponde ai requisiti indicati, ed i materiali rifiutati dovranno essere immediatamente allontanati dalla sede del lavoro e dai cantieri a cura e spese dell'Appaltatore.

Malgrado l'accettazione dei materiali da parte della Direzione Lavori, l'Appaltatore resta totalmente responsabile della riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.

L'Appaltatore sarà obbligato a prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati e da impiegare, sottostando a tutte le spese per il prelievo, la formazione e l'invio di campioni agli Istituti e Laboratori che verranno indicati dalla Direzione Lavori, nonché per le corrispondenti prove ed esami.

I campioni verranno prelevati in contraddittorio. Degli stessi potrà essere ordinata la conservazione nei locali indicati dalla Direzione Lavori, previa apposizione di sigilli e firme del Direttore dei Lavori e dell'Appaltatore, e nei modi più adatti a garantirne la autenticità e la conservazione.

Le diverse prove ed esami su campioni verranno effettuate presso i laboratori indicati dalla Direzione Lavori.

In caso di contestazione saranno però riconosciuti validi dalle due parti i soli risultati presso i Laboratori dichiarati ufficiali e ad essi esclusivamente si farà riferimento a tutti gli effetti.

Nel caso che alcuni materiali da costruzione vengano forniti direttamente dall'Ente Appaltante, l'Appaltatore ha l'obbligo di eseguire tutti i controlli necessari per accertare la loro idoneità all'impiego, rimanendo di conseguenza il solo responsabile circa la qualità dei materiali stessi (vedere art. T2).

ART. T11 ELENCO NORMATIVE DI RIFERIMENTO

NORMA	DEL	ARGOMENTO
<u>TUBAZIONI, RACCORDI E ACCESSORI IN ACCIAIO</u>		
UNI 4633	31/12/1960	Classificazione e qualifica dei saldatori elettrici. Saldatori per tubazioni di spessore 4 mm di acciaio dolce o acciaio a bassa lega.
Circ.Min. LL.PP. n.2136	05/05/1966	Istruzioni sull'impiego delle tubazioni in acciaio saldate nella costruzione di acquedotti.
UNI 5770	31/05/1966	Classificazione e qualifica dei saldatori ossiacetilenici. Saldatori per tubazioni di spessore 7 mm di acciaio dolce, acciaio al Mn ad elevato carico di snervamento o acciaio legato
UNI 5132	31/10/1974	Elettrodi rivestiti per la saldatura ad arco degli acciai non legati e debolmente legati al manganese. Condizioni tecniche generali, simboleggiatura e modalità di prova.
UNI 9099	30/09/1989	Tubi di acciaio impiegati per tubazioni interrate o sommerse. Rivestimento esterno di polietilene applicato per estrusione.
UNI ISO 6761	30/11/1982	Tubi di acciaio. Preparazione delle estremità di tubi ed accessori tubolari da saldare.
UNI 10191	01/04/1993	Prodotti tubolari di acciaio impiegati per tubazioni interrate o sommerse. Rivestimento esterno di polietilene applicato per fusione.
UNI EN 10208-2	31/07/1998	Tubi di acciaio per condotte di fluidi combustibili - Condizioni tecniche di fornitura - Tubi della classe di prescrizione B.
UNI EN 10240	31/10/1999	Rivestimenti protettivi interni e/o esterni per tubi di acciaio - Prescrizioni per i rivestimenti di zincatura per immersione a caldo applicati in impianti automatici.
UNI EN 12068	01/01/2002	Protezione catodica - Rivestimenti organici esterni per la protezione dalla corrosione delle tubazioni di acciaio interrate o immerse da associare alla protezione catodica - Nastri e materiali termorestringenti.
UNI EN 10253:1	01/03/2002	Raccordi per tubazioni da saldare di testa - Acciaio non legato lavorato plasticamente per impieghi generali e senza requisiti specifici di controllo.
UNI EN 10088-1	02/09/2005	Acciai inossidabili. Parte 1 - Lista degli acciai inossidabili.
UNI EN 10226:1	12/01/2006	Filettature di tubazioni per accoppiamento con tenuta sul filetto - Parte 1: Filettature esterne coniche e interne parallele - Dimensioni, tolleranze e designazione.
UNI EN 10226:2	12/01/2006	Filettature di tubazioni per accoppiamento con tenuta sul filetto - Parte 2: Filettature esterne coniche e interne coniche - Dimensioni, tolleranze e designazione.
UNI EN 10224	23/03/2006	Tubi e raccordi di acciaio non legato per il convogliamento di acqua e altri liquidi acquosi – condizioni tecniche di fornitura.
UNI EN 10255	28/08/2007	Tubi in acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura – Condizioni tecniche di fornitura.
<u>TUBAZIONI, RACCORDI E ACCESSORI IN CALCESTRUZZO VIBROCOMPRESSO PER ACQUE METEORICHE</u>		
UNI EN 1916	01/06/2004	Tubi e raccordi di calcestruzzo non armato, rinforzato con fibre di acciaio e con armature tradizionali.
UNI EN 681-1	14/12/2006	Elementi di tenuta in elastomero - Requisiti dei materiali per giunti di tenuta nelle tubazioni utilizzate per adduzione e scarico dell'acqua - Parte 1: Gomma vulcanizzata.
UNI EN 681-2	10/11/2005	Elementi di tenuta in elastomero - Requisiti dei materiali per giunti di tenuta nelle tubazioni utilizzate per adduzione e scarico dell'acqua - Parte 2: Elastomeri termoplastici.
UNI EN 681-3	10/11/2005	Elementi di tenuta in elastomero - Requisiti dei materiali per giunti di tenuta nelle tubazioni utilizzate per adduzione e scarico dell'acqua - Parte 3: Materiali cellulari di gomma vulcanizzata.

TUBAZIONI, RACCORDI E ACCESSORI IN GHISA SFEROIDALE

UNI 9163	30/11/1987	Tubi, raccordi e pezzi accessori di ghisa a grafite sferoidale per condotte in pressione. Giunto elastico automatico. Dimensioni di accoppiamento ed accessori di giunto.
UNI 9164	31/12/1994	Tubi, raccordi e pezzi accessori di ghisa a grafite sferoidale per condotte in pressione. Giunto elastico a serraggio meccanico. Dimensioni di accoppiamento ed accessori di giunto.
UNI EN 598	30/11/1995	Tubi, raccordi ed accessori di ghisa sferoidale e loro assemblaggi per fognatura. Prescrizioni e metodi di prova.
UNI EN 1563	01/03/2004	Fonderia - Getti di ghisa a grafite sferoidale.
UNI EN 545	28/03/2007	Tubi, raccordi ed accessori di ghisa sferoidale e loro assemblaggi per condotte d'acqua. Requisiti e metodi di prova.

TUBAZIONI, RACCORDI E ACCESSORI IN GRES CERAMICO PER FOGNATURA ACQUE REFLUE

UNI EN 295-1	01/06/2002	Tubi ed elementi complementari di gres e relativi sistemi di giunzione, destinati alla realizzazione di impianti di raccolta e smaltimento di liquami – Specificazioni.
UNI EN 295-2	01/05/2003	Tubi ed elementi complementari di gres e relativi sistemi di giunzione, destinati alla realizzazione di impianti di raccolta e smaltimento di liquami - Controllo della qualità e campionamento.
UNI EN 295-3	01/05/2003	Tubi ed elementi complementari di gres e relativi sistemi di giunzione, destinati alla realizzazione di impianti di raccolta e smaltimento di liquami - Metodi di prova.
UNI EN 295-4	30/09/1997	Tubi ed elementi complementari di gres e relativi sistemi di giunzione, destinati alla realizzazione di impianti di raccolta e smaltimento di liquami. Requisiti per elementi complementari speciali, elementi di adattamento ed accessori compatibili.
UNI EN 295-5	01/04/2003	Tubi ed elementi complementari di gres e relativi sistemi di giunzione, destinati alla realizzazione di impianti di raccolta e smaltimento di liquami - Requisiti per i tubi perforati e per gli elementi complementari di gres.
UNI EN 295-6	31/07/1997	Tubi ed elementi complementari di gres e relativi sistemi di giunzione, destinati alla realizzazione di impianti di raccolta e smaltimento di liquami. Requisiti per pozzetti di gres.
UNI EN 295-7	31/07/1997	Tubi ed elementi complementari di gres e relativi sistemi di giunzione, destinati alla realizzazione di impianti di raccolta e smaltimento di liquami - Requisiti per tubi e sistemi di giunzione di gres per tubazioni con posa a spinta.
UNI EN 295-10	01/07/2005	Tubi ed elementi complementari di gres e relativi sistemi di giunzione, destinati alla realizzazione di impianti di raccolta e smaltimento di liquami - Parte 10: Requisiti di prestazione.

TUBAZIONI, RACCORDI E ACCESSORI IN MATERIE PLASTICHE

D.M.	21/03/1973	Disciplina igienica degli imballaggi, recipienti, utensili, destinati a venire in contatto con le sostanze alimentari o con sostanze d'uso personale.
Cir. Min. San. n. 102	02/12/1978	Disciplina igienica concernente le materie plastiche, gomme per tubazioni ed accessori destinati a venire in contatto con acqua potabile e da potabilizzare.
UNI EN 1228***	31/05/1997	Sistemi di tubazioni di materie plastiche. Tubi di materiale termoindurente rinforzato con fibre di vetro (PRFV). Determinazione della rigidità anulare specifica iniziale.
UNI EN 1229***	31/05/1998	Sistemi di tubazioni di materie plastiche - Tubi e raccordi di materiale termoindurente rinforzato con fibre di vetro (PRFV) - Metodi di prova per determinare la tenuta idraulica della parete sottoposta ad una pressione interna di breve durata.
UNI EN 1394***	28/02/1998	Sistemi di tubazioni di materia plastica - Tubi di materiale termoindurente rinforzato con fibre di vetro (PRFV) - Determinazione della resistenza in trazione circonferenziale apparente iniziale.

UNI EN 1401-1	30/11/1998	Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione - Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) - Specificazioni per i tubi, i raccordi ed il sistema.
UNI ENV 1401-2	31/07/2001	Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione - Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) - Guida per la valutazione della conformità.
UNI ENV 1401-3	01/12/2002	Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione - Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) - Guida per l'installazione.
UNI EN 1452-1	30/09/2001	Sistemi di tubazioni di materia plastica per adduzione d'acqua - Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) – Generalità.
UNI EN 1452-2	30/09/2001	Sistemi di tubazioni di materia plastica per adduzione - Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) – Tubi.
UNI EN 1452-3	30/09/2001	Sistemi di tubazioni di materia plastica per adduzione d'acqua - Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) - Raccordi.
UNI EN 1452-4	30/09/2001	Sistemi di tubazioni di materia plastica per adduzione - Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) - Valvole ed attrezzature ausiliarie.
UNI EN 1452-5	30/09/2001	Sistemi di tubazioni di materia plastica per adduzione d'acqua - Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) - Idoneità all'impiego del sistema.
UNI EN 1452-6	01/05/2003	Sistemi di tubazioni di materia plastica per adduzione d'acqua - Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) - Guida per l'installazione.
UNI EN 1452-7	01/11/2002	Sistemi di tubazioni di materia plastica per adduzione d'acqua - Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) - Guida per la valutazione della conformità.
D.M. n. 174	06/04/2004	Regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano.
UNI 9737	25/09/2007	Classificazione e qualificazione dei saldatori di materie plastiche. Saldatori con i procedimenti ad elementi termici per contatto con attrezzatura meccanica e a elettrofusione per tubazioni e raccordi in polietilene per il convogliamento di gas combustibili, di acqua e di altri fluidi in pressione.
UNI 10520	31/01/1997	Saldatura di materie plastiche. Saldatura ad elementi termici per contatto. Saldatura di giunti testa a testa di tubi e/o raccordi in polietilene per il trasporto di gas combustibili, di acqua e di altri fluidi in pressione.
UNI 10521	31/01/1997	Saldatura di materie plastiche. Saldatura per elettrofusione. Saldatura di tubi e/o raccordi in polietilene per il trasporto di gas combustibili, di acqua e di altri fluidi in pressione.
UNI 10565	31/10/1996	Saldatrici da cantiere ad elementi termici per contatto impiegate per l'esecuzione di giunzioni testa/testa di tubi e/o raccordi in polietilene (PE), per il trasporto di gas combustibile, di acqua e di altri fluidi in pressione. Caratteristiche e requisiti, collaudo, manutenzione e documenti.
UNI 10566	31/10/1996	Saldatrici per elettrofusione ed attrezzature ausiliarie impiegate per l'esecuzione di giunzioni di tubi e/o raccordi in polietilene (PE), mediante raccordi elettrosaldabili, per il trasporto di gas combustibile, di acqua e di altri fluidi in pressione. Caratteristiche e requisiti, collaudo, manutenzione e documenti.
UNI 11024	01/01/2003	Requisiti di qualità per la saldatura di tubazioni di polietilene per il convogliamento di gas combustibili, di acqua e di altri fluidi in pressione.
UNI EN 12201-1	01/07/2004	Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua – Polietilene (PE) – Parte 1: generalità.
UNI EN 12201-2	01/07/2004	Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua – Polietilene (PE) – Parte 2: tubi.
UNI EN 12201-3	01/07/2004	Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua – Polietilene (PE) – Parte 3: raccordi.

UNI EN 12201-4	01/11/2002	Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua – Polietilene (PE) – Parte 4: valvole.
UNI EN 12201-5	01/06/2004	Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua – Polietilene (PE) – Parte 5: idoneità all'impiego del sistema.
UNI CEN/TS 12201-7	01/06/2004	Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua - Polietilene (PE) - Parte 7: Guida per la valutazione della conformità.
UNI EN 13244-1	01/03/2004	Sistemi di tubazioni di materia plastica in pressione interrati e non per il trasporto di acqua per usi generali, per fognature e scarichi - Polietilene (PE) – Generalità.
UNI EN 13244-2	01/03/2004	Sistemi di tubazioni di materia plastica in pressione interrati e non per il trasporto di acqua per usi generali, per fognature e scarichi - Polietilene (PE) - Tubi.
UNI EN 13244-3	01/03/2004	Sistemi di tubazioni di materia plastica in pressione interrati e non per il trasporto di acqua per usi generali, per fognature e scarichi - Polietilene (PE) – Raccordi.
UNI EN 13244-4	01/03/2004	Sistemi di tubazioni di materia plastica in pressione interrati e non per il trasporto di acqua per usi generali, per fognature e scarichi - Polietilene (PE) – Valvole.
UNI EN 13244-5	01/03/2004	Sistemi di tubazioni di materia plastica in pressione interrati e non per il trasporto di acqua per usi generali, per fognature e scarichi - Polietilene (PE) - Idoneità all'impiego del sistema.
UNI CEN/TS 13244-7	17/11/2005	Sistemi di tubazioni di materia plastica in pressione interrati e non per il trasporto di acqua per usi generali, per fognature e scarichi - Polietilene (PE) - Parte 7: Guida per la valutazione della conformità.

TUBAZIONI, RACCORDI E ACCESSORI IN RESINA TERMOINDURENTE

UNI 9032+A1	31/10/1988	Tubi di resine termoindurenti rinforzate con fibre di vetro (PRFV) con o senza cariche. Tipi, dimensioni e requisiti.
UNI 9033-1	31/07/1988	Tubi di resine termoindurenti rinforzate con fibre di vetro (PRFV) con o senza cariche. Metodi di prova. Generalità. Campionamento.
UNI 9033-2	31/07/1988	Tubi di resine termoindurenti rinforzate con fibre di vetro (PRFV) con o senza cariche. Metodi di prova. Controllo delle materie prime.
UNI 9033-3	31/07/1988	Tubi di resine termoindurenti rinforzate con fibre di vetro (PRFV) con o senza cariche. Metodi di prova. Ispezione visiva.

CHIUSINI E CADITOIE STRADALI IN GHISA SFEROIDALE

UNI EN 124	30/04/1995	Dispositivi di coronamento e di chiusura per zone di circolazione utilizzate da pedoni e da veicoli. Principi di costruzione, prove di tipo, marcatura, controllo di qualità.
------------	------------	---

FLANGE

UNI EN 1092-1	01/07/2006	Flange e loro giunzioni - Flange circolari per tubazioni, valvole, raccordi e accessori designate mediante PN - Flange di acciaio.
UNI EN 1092-2	28/02/1999	Flange e loro giunzioni - Flange circolari per tubazioni, valvole, raccordi e accessori designate mediante PN - Flange di ghisa.
UNI EN 1092-3	01/04/2005	Flange e loro giunzioni - Flange circolari per tubazioni, valvole, raccordi e accessori designate mediante PN - Parte 3: Flange in leghe di rame.
UNI EN 1092-4	01/06/2004	Flange e loro giunzioni - Flange circolari per tubazioni, valvole, raccordi e accessori designate mediante PN - Flange in leghe di alluminio.

IDRANTI SOTTOSUOLO RETI IDRICHE

UNI EN 14339	09/03/2006	Idranti antincendio sottosuolo.
--------------	------------	---------------------------------

IDRANTI SOPRASUOLO RETI IDRICHE

UNI EN 14384	09/03/2006
UNI 810	08/03/2007

Idranti antincendio a colonna soprasuolo.
Apparecchiature per estinzione incendi - Attacchi a vite.

POZZETTO D'ISPEZIONE

UNI EN 1917	01/06/2004
UNI EN 1253-1	01/02/2004
UNI EN 1253-2	01/04/2004
UNI EN 1253-3	30/09/2001
UNI EN 1253-4	30/09/2001
UNI EN 1253-5	01/03/2004
UNI EN 476	30/11/1999

Pozzetti e camere di ispezione di calcestruzzo non armato, rinforzato con fibre di acciaio e con armature tradizionali.
Pozzetti per edilizia - Requisiti.
Pozzetti per edilizia - Metodi di prova.
Pozzetti per edilizia - Controllo qualità.
Pozzetti per edilizia - Chiusure d'accesso.
Pozzetti per edilizia - Pozzetti con chiusura di liquidi leggeri.
Requisiti generali per componenti utilizzati nelle tubazioni di scarico, nelle connessioni di scarico e nei collettori di fognatura per sistemi di scarico a gravità.

SARACINESCHE SEZIONAMENTO FORNITURA ACQUA

UNI 9211	31/03/1988
UNI EN 1074:1	31/10/2001
UNI EN 1074:2	31/10/2001
UNI EN 19	01/12/2002

Guarnizioni toroidali per organi meccanici.
Valvole per la fornitura di acqua - Requisiti di attitudine all'impiego e prove idonee di verifica - Requisiti generali.
Valvole per la fornitura di acqua - Requisiti di attitudine all'impiego e prove idonee di verifica – Valvole di intercettazione.
Valvole industriali - Marcatura delle valvole metalliche.

CERTIFICAZIONE PRODOTTI

UNI CEI EN 45011	31/03/1999
------------------	------------

Requisiti generali relativi agli organismi che gestiscono sistemi di certificazione di prodotti.

PROGETTAZIONE IDRAULICA

Circ.Min.LL.PP.n.11633	07/01/1974
------------------------	------------

Istruzioni per la compilazione degli elaborati dei progetti di fognature.

Circolare Comitato dei Ministri G.U. n. 48	21/02/1977
Normativa ATV 127	1979
D.M.	12/12/1985
Circ.Min.LL.PP.n.27291	20/03/1986
D.Lgs. n. 152	03/12/2006
UNI EN 752-1	30/04/1997
UNI EN 752-2	30/06/1997
UNI EN 752-3	31/05/1997
UNI EN 752-4	31/05/1999
UNI EN 752-5	31/05/1999
UNI EN 752-6	31/07/2000
UNI EN 752-7	30/04/2001
UNI EN 1610	30/11/1999

Norme per la tutela delle acque dall'inquinamento.
Norme tecniche relative alle tubazioni.
Istruzioni relative alla normativa per le tubazioni (Decreto Min. LL.PP. 12/12/85).
Testo unico ambientale.
Connessioni di scarico e collettori di fognatura all'esterno degli edifici. Generalità e definizioni
Connessioni di scarico e collettori di fognatura all'esterno degli edifici. Requisiti prestazionali.
Connessioni di scarico e collettori di fognatura all'esterno degli edifici. Pianificazione.
Connessioni di scarico e collettori di fognatura all'esterno degli edifici - Progettazione idraulica e considerazioni legate all'ambiente.
Connessioni di scarico e collettori di fognatura all'esterno degli edifici - Risanamento.
Connessioni di scarico e collettori di fognatura all'esterno degli edifici - Stazioni di pompaggio.
Connessioni di scarico e collettori di fognatura all'esterno degli edifici - Manutenzione ed esercizio.
Costruzione e collaudo di connessioni di scarico e collettori di fognatura.

PROGETTAZIONE STRADALE

Regio Decreto n.2232	16/11/1939
----------------------	------------

Norme per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione.

D.L. n. 285	30/04/1992	"Nuovo codice della strada", integrato e modificato in base al D.Lgs. n. 360 del 10/09/1993.
D.P.R. n. 495	16/12/1992	"Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada".
Circ. LL.PP. n. 2357	16/05/1996	Fornitura e posa in opera di beni inerenti la sicurezza della circolazione stradale.
Circ. LL.PP. n. 5923	27/12/1996	Precisazioni alla circolare 16 maggio 1996, n. 2357: "Fornitura e posa in opera di beni inerenti la sicurezza della circolazione stradale".
Circ. LL.PP. n. 3107	9/06/1997	Modifiche alla circolare n. 5923 del 27 dicembre 1996 recante precisazioni e integrazioni alla circolare n. 2357 del 16 maggio 1996.
D. M	10/07/2002	Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo.

NORME IN MATERIA DI SICUREZZA

DPR n. 547	27/04/1955	Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro.
DPR n. 164	7/01/1956	Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni.
D.Lgs. n. 81	09/04/2008	Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, "norme in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".
D.P.R. n. 222	03/07/2003	Regolamento sui contenuti minimi dei piani di sicurezza nei cantieri temporanei o mobili, in attuazione dell'articolo 31, comma 1, della L. 11/02/1994, n. 109.
UNI EN 13331	01/12/2004	Sistemi di puntellazione per scavi.
UNI EN 12352:2006	15/06/2006	Attrezzatura per il controllo del traffico - Dispositivi luminosi di pericolo e di sicurezza.

NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI

D.M. 14/01/2008	Norme tecniche per le costruzioni (TESTO UNICO).
UNI EN 206-1:2006	Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità.

GLOSSARIO:

ASTM	norma USA
BS	norma inglese
CEN/TS	norma sperimentale europea
DIN	norma tedesca
EN	norma europea
ENV	norma sperimentale europea (vecchia sigla)
ISO	norma internazionale
ISO/DIS	progetto ISO
JANS	norma in vigore in Giappone, Nuova Zelanda ed Australia
MU	metodo italiano Unichim
prEN	progetto di norma EN
SS	norma svedese
UNI	norma italiana

ART. T2**MATERIALI FORNITI DALL'AMMINISTRAZIONE: TRASPORTO, PRELIEVO, STOCCAGGIO**

I materiali di fornitura dell'Amministrazione potranno essere forniti presso i magazzini dell'Amministrazione o eventualmente presso magazzini di fornitori indicati dalla D.L.

Sarà comunque cura dell'Amministrazione, contestualmente alla consegna lavori, indicare l'elenco dei materiali ed il magazzino di prelievo.

Difetti ed anomalie eventualmente riscontrati dall'Appaltatore sui materiali di fornitura dell'Amministrazione devono essere tempestivamente segnalati.

I materiali forniti in eccesso o non utilizzati nella costruzione dell'impianto o provenienti da smantellamenti, salvo quelli per i quali venga disposta dall'Amministrazione la distruzione o l'alienazione sul posto, devono essere ricevuti suddivisi per classifica di magazzino dell'Amministrazione.

L'Appaltatore dovrà provvedere con propri mezzi di trasporto e sollevamento, al prelievo di tutti i materiali forniti dall'Amministrazione nei luoghi indicati dall'Amministrazione nelle condizioni di confezionamento in cui si trovano ed al loro trasferimento e stoccaggio sui luoghi di impiego.

Nel caso l'Amministrazione decida, a suo insindacabile giudizio, di fornire i materiali a più d'opera, sfilati o meno, lungo il tracciato, è fatto carico all'Appaltatore di prenderle in consegna sotto la sua responsabilità, firmando l'apposita ricevuta e provvedendo all'eventuale scarico dal mezzo di trasporto e allo sfilaggio lungo il tracciato.

La movimentazione dovrà avvenire con la massima cura per evitare danni alla struttura e all'eventuale rivestimento delle tubazioni, pali, cavi, corpi illuminanti, canalizzazioni ecc. usando gli accorgimenti e i mezzi opportuni.

Il trasporto dovrà avvenire con mezzi adatti per dimensioni, portata ed organi di fissaggio del materiale nel rispetto dei regolamenti sulla circolabilità dei mezzi.

Lo stoccaggio dovrà avvenire in luoghi piani, privi di materiali acuminati che possano comunque danneggiare il rivestimento delle tubazioni, le canalizzazioni o gli altri materiali.

Le tubazioni o canalizzazioni potranno essere sfiletate direttamente lungo il percorso; comunque si dovrà curare che nessun corpo estraneo possa penetrarvi.

Dovranno inoltre essere adottati tutti i provvedimenti atti a prevenire il danneggiamento dei materiali stoccati da parte delle condizioni atmosferiche e loro conseguenze o di terzi e ad impedirne il furto.

L'Appaltatore verrà ritenuto responsabile per quanto possa accadere in conseguenza al mancato rispetto di quanto sopra, anche nel caso che i materiali vengano stoccati presso il magazzino dell'Appaltatore.

Anche in questo caso la responsabilità del materiale fornito dall'Amministrazione è interamente dell'Appaltatore che dovrà rispondere in base ai resoconti mensili di carico e scarico.

ART. T3**SMONTAGGI, RECUPERI E DEMOLIZIONI**

L'Appaltatore è tenuto ad eseguire con particolare cura lo smontaggio di apparecchiature che l'Amministrazione ritenga riutilizzabili in quanto non obsolete. Eventuali manufatti in ghisa quali griglie, caditoie e chiusini ancora funzionali potranno essere recuperati e riutilizzati nel caso l'Amministrazione lo ritenga opportuno.

Le demolizioni di muratura, calcestruzzi, ecc. devono essere eseguite con le precauzioni atte a preservare le restanti strutture.

Eventuali danni saranno a carico dell'Appaltatore che comunque dovrà possedere idonea assicurazione.

I materiali di risulta, salvo diverse disposizioni della D.L., devono essere trasportati alle pubbliche discariche.

ART. T4**ALLESTIMENTO CANTIERE**

L'Appaltatore dovrà essere dotato di tutti i mezzi d'opera necessari a condurre a buon fine il lavoro nell'assoluto rispetto della sicurezza, del tempo utile e della riuscita a regola d'arte di ogni singola parte del progetto.

La disponibilità minima di mezzi e attrezzature che l'Appaltatore dovrà garantire in ogni istante richiesto assomma a:

- impianto semaforico per i lavori sulla viabilità provinciale,

- cartelli e strumenti di delimitazione e segnalazione cantiere per la sicurezza,
- cartelli verticali stradali per la segnalazione del cantiere e per l'eventuale viabilità provvisoria,
- pompa by-pass,
- pompa aggottamento,
- 1 pala gommata con retro escavatore e/o escavatore girevole (non cingolati) di larghezza non superiore a 2.20m (per poter accedere agevolmente all'interno dell'abitato),
- 1 piccolo escavatore (tipo Bobcat),
- 1 mezzo per il costipamento che trasmettano al terreno una pressione di 4 - 8 t/mq,
- 1 rana o costipatore,
- 1 camion,
- 1 autocarro con autogrù (idoneo al trasporto e posa di tutti i materiali d'uso),
- 2 motocompressori silenziati,
- 1 sega motorizzata per il taglio dell'asfalto, 1 fresatrice piccola (per piccoli rappezzi),
- 1 attrezzatura per le saldature anche ad Argon,
- 1 motosaldatrice,
- 1 vibratore per calcestruzzi,
- quant'altro necessario per realizzare gli impianti a regola d'arte e nel minor tempo possibile.

L'Appaltatore dovrà porre particolare cura a tutte le operazioni necessarie alla delimitazione esatta del cantiere affinché personale non addetto ai lavori sia impossibilitato a penetrarvi, nell'interesse massimo della sicurezza e nello sforzo continuo di minimizzare il disturbo arrecato.

Il personale dell'Appaltatore dovrà essere immediatamente riconoscibile in quanto dotato di uniformi di lavoro omogenee e cartellino personale di riconoscimento. Inoltre, tutti i mezzi di proprietà dell'Appaltatore, che operano su strade pubbliche, dovranno essere identificabili a mezzo serigrafia o logo dell'Impresa applicati sul mezzo stesso.

Il responsabile di cantiere sarà unico, presente ogni giorno, reperibile in ogni istante da parte degli assistenti della D.L. e dotato di telefono cellulare.

Per i lavori da eseguirsi saranno a cura dell'Appaltatore:

- il rilascio di tutti i permessi stradali per la realizzazione del progetto, rapporti con i vigili stradali;
- delimitazione del cantiere: n°2 cartelli di segnalazione con le dimensioni di almeno cm. 100 di base e 200 di altezza, recanti le descrizioni di cui alla Circolare del Ministero dei LL.PP. del 1 giugno 1990, n. 1729/UL; segnalazione stradale diurna e notturna conforme al codice della strada, impianto semaforico, personale per la deviazione del traffico dove necessaria; posa anticipata dei cartelli segnaletici per l'occupazione della sede stradale;
- la disponibilità di tutti i mezzi d'opera necessari alla realizzazione del progetto nei tempi richiesti e nell'assoluto rispetto della sicurezza;
- l'occupazione temporanea delle zone di stoccaggio dei materiali e la sorveglianza dei medesimi.

È 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. T5 GESTIONE DEL CANTIERE

Delimitazione del cantiere: recinzioni

Per tutti i lavori sono ammesse solamente le recinzioni di cantiere di seguito descritte:

Recinzione di cantiere realizzata mediante rete plastica stampata fino ad una altezza minima di 2 metri, sostenuta da pali in acciaio zincato posti a distanza massima di 1 metro, infissi su base stabilizzata formata da appositi blocchi in calcestruzzo (la rete deve essere legata a fili tesati tra i pali, compresi tutti i materiali e accessori necessari all'installazione e cancello per permettere il passaggio di mezzi e personale);

Recinzione di cantiere realizzata con rete metallica zincata stabilizzata con pesi in cls o simili, sostenuta da pali in acciaio zincato posti a distanza massima di 1 metro, infissi su base stabilizzata formata da appositi blocchi in calcestruzzo;

Recinzione di cantiere formata da contenitori in plastica del tipo "New Jersey", riempiti di acqua o sabbia.

Le pareti delle recinzioni dovranno essere sufficientemente consistenti per evitare l'intromissione di estranei nelle aree di cantiere, per resistere alle spinte orizzontali, compresa l'azione del vento e gli urti accidentali.

Non è ammesso l'uso di transenne, cavalletti, strutture tubolari, ecc. come recinzione di cantiere.

Comunque, la recinzione dovrà essere coerente con le indicazioni del Piano di Sicurezza in fase di esecuzione e dovrà essere riconosciuta idonea ed accettata dalla D.L. e dal Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione.

La recinzione dovrà essere dotata di dispositivi di illuminazione idonei per la segnalazione diurna e notturna.

Per il cantiere mobile si potranno utilizzare temporaneamente transenne contestualmente alla presenza di operatori nel cantiere. Le transenne non potranno essere impiegate per la delimitazione del cantiere nei periodi in cui questo rimarrà incustodito.

Segnaletica di cantiere: segnali stradali

I segnali stradali che l'Appaltatore dovrà usare in misura adeguata al cantiere e/o secondo le specifiche impartite dai piani di sicurezza e coordinamento dovranno essere in ottime condizioni, conformi al codice della strada vigente, posati in relazione alle necessità e all'ubicazione del cantiere, a terra o verticali. In entrambi i casi dovranno essere fortemente ancorati al suolo, mediante pesi o strutture prefabbricate (basi in cls o simili), affinché non abbiano a cadere per l'azione del vento o altre cause temporali.

I dispositivi luminosi di pericolo e di sicurezza che sono utilizzati, secondo il codice della strada, per il segnalamento di cantieri temporanei e cantieri mobili, devono rispettare i requisiti della norma UNI EN 12352.

Tracciamenti

Sarà cura e dovere dell'Impresa, prima di iniziare i lavori, procurarsi presso la Direzione Lavori tutti i dati costruttivi, le misure, i tracciati planimetrici, la livellata delle condotte in progetto e gli ordini particolari inerenti, ed in base a tali informazioni completare il tracciamento a mezzo di picchetti, sagome e modine, indicazioni temporanee con colori spray, ecc. sottoponendoli alla Direzione Lavori per il controllo e solo dopo l'assenso di questa potrà darci l'inizio alle opere relative.

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

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

Interferenza con la viabilità

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

Essa provvederà pertanto a tutte le necessarie opere provvisionali (passerelle, recinzioni, ecc.), all'apposizione di tutta la segnaletica regolamentare per l'eventuale deviazione del traffico veicolante, ed alla sua sorveglianza.

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

Il cantiere e le recinzioni dovranno comunque garantire il transito ai residenti in almeno una corsia della carreggiata che potrà essere interrotta solo temporaneamente in accordo con le indicazioni della D.L. e del Piano di Sicurezza. Anche gli accessi a tutti gli ingressi stradali privati dovranno essere transitabili in sicurezza.

Nei tratti a viabilità cieca si dovrà comunque garantire un accesso pedonale su un lato della carreggiata in condizioni di sicurezza anche quando la viabilità è temporaneamente interrotta.

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

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

Sottoservizi interferenti

Sarà cura dell'Appaltatore verificare con mezzi propri e contattando gli enti gestori le interferenze con gli altri sottoservizi presenti nell'area di intervento, sommariamente segnalati negli elaborati progettuali.

Le spese relative a tale verifica sono comprese e compensate nel prezzo di posa delle condotte.

ART. T6 POSA IN OPERA SEGNALETICA ORIZZONTALE

Le segnalazioni orizzontali saranno eseguite da operai specializzati con macchine a spruzzo e dovranno essere conformi alle disposizioni del D.L. n. 285 del 30/4/92, D.L. n. 360 10/9/93 e DPR n. 495 del 16/12/92.

Inoltre potrà essere richiesta la realizzazione di segnaletica orizzontale oltre che con vernici anche mediante laminato plastico o colato plastico o termoplastico spruzzato antisdrucchio rifrangente da applicare sulla pavimentazione.

La larghezza delle strisce deve essere conforme al codice della strada.

ART. T7 SEGNALETICA ORIZZONTALE: VERNICI

Per la segnaletica orizzontale la normativa di riferimento risulta essere la seguente:

Circ. LL.PP. 16 maggio 1996, n. 2357;

Circ. LL.PP. 27 dicembre 1996, n. 5923;

Circ. LL.PP. 9 giugno 1997, n. 3107.

La Direzione Lavori richiederà il rifacimento delle strisce qualora il materiale posato non risponda ai seguenti requisiti:

Vernice normale bianca o gialla.

- Le coordinate cromatiche misurate mediamente sul materiale illuminato dalla luce del giorno attraverso un colorimetro devono trovarsi all'interno della zona definita del diagramma CIE (Commissione Internazionale di Illuminazione) per il colore bianco.

Per il colore giallo si prescrive un quadrante di tolleranza maggiormente esteso di quello previsto dal diagramma CIE, secondo le seguenti coordinate:

	1	2	3	4
x	0,455	0,395	0,47	0,557
y	0,545	0,475	0,4	0,442

Il fattore di luminanza misurato sul materiale illuminato dalla luce del giorno attraverso un colorimetro deve risultare mediamente $> 0,75$ per il colore bianco e $> 0,45$ per il colore giallo.

Vernice rifrangente bianca o gialla

Le coordinate cromatiche misurate mediamente sul materiale illuminato dalla luce del giorno attraverso un colorimetro devono trovarsi all'interno della zona definita dal diagramma CIE per il colore bianco catarifrangente.

Per il colore giallo si prescrive un quadrante di tolleranza maggiormente esteso di quello previsto dal diagramma CIE, secondo le seguenti coordinate:

	1	2	3	4
x	0,455	0,395	0,47	0,557
y	0,545	0,475	0,4	0,442

Il fattore di luminanza sul materiale illuminato dalla luce del giorno attraverso un colorimetro, deve risultare mediamente $> 0,50$ per il colore bianco e $> 0,35$ per il colore giallo.

Il valore della retro riflettenza misurato mediamente dopo 20 giorni dalla stesura attraverso un retro riflettore non deve essere inferiore ai 100 mcd/lux per mq.

Le caratteristiche iniziali di anti scivolosità (SKID RESISTANCE) in condizioni di materiale bagnato, non devono consentire una riduzione inferiore al 15% dei valori misurati nelle stesse condizioni sul manto stradale prima della stesura.

ART. T8 SEGNALETICA ORIZZONTALE: LAMINATO PLASTICO

Il materiale potrà essere collegato in qualsiasi zona, anche su strade o incroci ad intenso traffico, ma comunque su strade con pavimentazione in buone condizioni per quanto riguarda detriti sciolti, fango, o altri materiali estranei.

Il materiale potrà essere collocato a qualsiasi ora del giorno, purché la temperatura non sia inferiore ai 10/15°C.

La garanzia richiesta al materiale, così come definita al paragrafo seguente, non verrà considerata per usure particolari ed eccezionali, come quello dovute ad incidenti stradali, catene, cingoli e lame spazzaneve.

Al materiale si richiede la garanzia delle seguenti prestazioni per almeno 20 mesi; qualora esse non venissero rispettate, il Direttore dei Lavori potrà ordinare, mediante ordine di servizio, il rifacimento della segnaletica per qualsiasi entità, senza che l'impresa possa pretendere ulteriori compensi.

Le coordinate cromatiche misurate mediamente sul materiale illuminato dalla luce del giorno attraverso un colorimetro devono trovarsi all'interno della zona definita dal diagramma CIE, per il colore bianco catarifrangente.

Per il colore giallo si prescrive un quadrante di tolleranza maggiormente esteso di quello previsto dal diagramma CIE, secondo le seguenti coordinate:

	1	2	3	4
x	0,455	0,395	0,47	0,557
y	0,545	0,475	0,4	0,442

Il fattore di luminanza misurato inizialmente sul materiale illuminato dalla luce del giorno attraverso un colorimetro, deve risultare mediamente $> 0,70$ per il colore bianco e $> 0,40$ per il colore giallo.

Il valore della retro riflettenza misurato mediamente sul materiale attraverso un retroflettometro non deve essere inferiore ai 100 mcd/mq.

Le caratteristiche iniziali di anti scivolosità (SKID RESISTANCE) in condizioni di materiale bagnato, non devono essere inferiori a 50 unità del British Skid Tester.

ART. T9 SEGNALETICA ORIZZONTALE : STRUMENTAZIONE PER LA MISURAZIONE DELLE OPERE DI SEGNALETICA ORIZZONTALE

L'Amministrazione potrà provvedere alla verifica dei requisiti tecnici previsti dai due articoli precedenti, con l'utilizzo della seguente strumentazione tecnica:

COLORIMETRO MINOLTA

RETRORIFLETTOMETRO MODELLO 710 - ERICHSEN ditta

BUHLER-MIAG di Milano

MISURATORE DI RESISTENZA ALLO SLITTAMENTO DI TIPO

PORTATILE "SKID TESTER - STANLEY" ditta BARLETTA di Milano.

ART. T10 DEMOLIZIONI E FORATURE

La demolizione delle pavimentazioni stradali precedenti allo scavo vero e proprio, deve essere effettuata in modo da non danneggiare la pavimentazione circostante.

La demolizione della pavimentazione bituminosa sarà definita da un taglio rettilineo eseguito con sega per asfalti (tipo Clipper) o fresa; **non sono ammessi mezzi per tagliare l'asfalto come lo scalpello demolitore o al-**

tri utensili manovrati dall'escavatore.

I materiali ricavati dalla demolizione della pavimentazione stradale andranno smaltiti in discarica a carico e cura dell'Appaltatore.

Eventuali danni saranno a carico dell'Appaltatore che comunque dovrà possedere idonea assicurazione.

I manti stradali in conglomerato bituminoso e i relativi binder dovranno essere fresati per sagome regolari e a lati rettilinei paralleli ai lati di scavo a distanza di 20 cm. L'Appaltatore utilizzerà macchine fresatrici che asporteranno il conglomerato presente fra i tagli dell'asfalto, per l'intero spessore del binder.

I materiali inservibili saranno tempestivamente trasportati e smaltiti nelle discariche autorizzate a cura e a carico dell'Appaltatore.

Con il nome demolizione sottofondo in calcestruzzo si intende la demolizione dello strato di getto di calcestruzzo sotto qualsiasi tipo di pavimentazione.

La demolizione della pavimentazione in calcestruzzo per scavi circoscritti dovrà essere realizzata con disco rotante ad acqua per il perimetro di soletta che si intende demolire. L'uso del martello demolitore è consentito esclusivamente per frantumare il blocco di soletta tagliato.

La foratura di muri perimetrali, di recinzione, pozzetti, ecc., dovrà essere eseguita sempre con carotatrice, a mano solo se impossibile usare la carotatrice e comunque a seconda delle disposizioni della Direzione lavori. Il diametro di foratura dovrà essere preventivamente concordato con la Direzione Lavori.

Il taglio e la demolizione delle strutture in c.a. dovrà essere eseguita sempre con l'ausilio di macchine per il taglio certificate nelle modalità delle disposizioni della Direzione lavori. Le dimensioni delle murature in c.a. da tagliare dovrà essere preventivamente concordato con la Direzione Lavori.

ART. T11 SCAVI E RINTERRI**Scavi per canalizzazioni**

L'Amministrazione si riserva la facoltà di imporre l'esecuzione a mano o con macchina a carreggiata ridotta, nei casi in cui questo metodo venga giudicato indispensabile a suo insindacabile giudizio, ad esempio per motivi di sicurezza, di inaccessibilità dei mezzi o per preservare manufatti limitrofi, senza che per questo l'Appaltatore possa pretendere alcuna maggiorazione. Lo scavo dovrà essere eseguito con particolari precauzioni ed eventualmente a mano in caso di interferenza con sottoservizi esistenti (Rete Enel, Telecom, Acquedotto, Metano, ecc.), onde evitare rotture ed interruzioni di servizio.

È compito dell'Appaltatore assicurare la continuità del transito di persone e automezzi in piena sicurezza, l'accesso carraio e pedonale ai fabbricati, il regolare deflusso delle acque e l'incolumità di tutte le opere, canalizzazioni, cavi ed altro presente nel sottosuolo.

Il tracciato e l'eventuale livelletta dovranno essere quelle indicate dal progetto esecutivo; in assenza di questi si farà riferimento alle sezioni tipo di scavo o, dove non applicabili, alle prescrizioni della D.L.

In assenza di tutti questi riferimenti, l'Appaltatore, per determinare la sezione di scavo, dovrà attenersi alle seguenti indicazioni:

altezza: la profondità di posa misurata sull'estradosso della canalizzazione dovrà essere conforme al progetto. Nel caso in situazioni particolari si rendesse necessario posare le tubazioni ad una profondità inferiore a 50 cm, sarà necessario effettuare il rinfianco e la copertura in cls della tubazione stessa in sostituzione della sabbiatura.

larghezza: sarà pari alla somma dei diametri nominali delle tubazioni sommata alle distanze fra i tubi e alla distanza tubo terreno, dove la distanza fra tubo-tubo e tubo-terreno sarà pari al numero minimo tra 20 cm e 1,5 volte il diametro della tubazione.

L'Appaltatore è al corrente che i luoghi di scavo sono caratterizzati da costante presenza di servizi vari e relativi manufatti, trovanti, manufatti e servizi abbandonati, disomogeneità nella composizione del terreno (naturale, argilloso, alluvionale, tufaceo, di riporto di materiali provenienti da cava o da demolizioni edili alla rinfusa, ecc.) per cui deve attendersi l'impossibilità di produrre sezioni di scavo regolari. Il compenso riferirà quindi sempre alle sezioni di progetto o a quelle indicate dalla Direzione lavori (in assenza di indicazioni sulla sezione si farà riferimento alle misure sopra indicate), indipendentemente dalla sezione reale, essendo ciò valutato nell'incidenza dei prezzi, per cui nessun compenso di nessuna natura l'Appaltatore potrà richiedere per il mancato rispetto di tali sezioni salvo in casi particolari dove sono consentite sezioni di scavo inferiori a quelle stabilite negli elaborati grafici tipologici, purché autorizzate dalla D.L. ed eseguite con macchine speciali (tipo catenaria).

I sottoservizi interferenti dovranno essere sostenuti e protetti onde evitare danneggiamenti senza alcun compenso aggiuntivo per l'Appaltatore in quanto tali procedure sono già valutate nell'incidenza dei prezzi. Gli oneri per il ripristino degli eventuali danneggiamenti saranno completamente a carico dell'Appaltatore che comunque dovrà possedere idonea assicurazione.

L'inclinazione delle pareti dello scavo rispetto al fondo della trincea, indicata nelle sezioni di progetto, nella misura di 90°, è puramente indicativo e convenzionale.

L'Appaltatore realizzerà lo scavo con l'inclinazione delle pareti opportune in relazione alla natura del terreno, alla profondità degli scavi nonché alle misure tecniche che deciderà di adottare per sostenere i fronti di scavo.

Per scavi di profondità maggiori di 1,5 m è sempre necessario sostenere le pareti di scavo a mezzo di armature, casserri e/o blindaggi per evitare il franamento dei fronti di scavo.

Eventuali variazioni nei tracciati, nelle sezioni di scavo e nelle livellette, dovranno essere autorizzate dalla D.L.

In ogni caso la sezione di scavo dovrà essere perfettamente pulita e livellata in conformità a quanto prescritto dall'Amministrazione ed in relazione alle specifiche necessità del tipo di canalizzazione da posare.

Pareti e fondo della trincea saranno piani, livellati e compattati; saranno rimossi sassi e trovanti, radici e materiali analoghi sporgenti dalle superfici prima della posa delle canalizzazioni.

L'Appaltatore dovrà procedere in modo da impedire franamenti, restando totalmente a suo carico eventuali danni alle persone o a cose e l'obbligo, a sue spese, alla rimozione del materiale franato.

I materiali di risulta ritenuti reimpiegabili saranno generalmente depositati in aree di deposito ubicate in accordo con la D.L. e il piano di sicurezza.

I materiali di risulta degli scavi non idonei al reimpiego in ambito di cantiere e il materiale eccedente, compresi eventuali detriti di manufatti demoliti, dovranno essere caricati su mezzi dell'Appaltatore e trasportati alle pubbliche discariche curando che nel caricamento il materiale stesso non abbia a cadere, anche in minima parte, dentro lo scavo già eseguito.

Qualora ciò avvenisse sarà carico dell'Appaltatore ripulire lo scavo.

Le voci di prezzo relative agli scavi compensano tutti gli eventuali oneri necessari per garantire il drenaggio del fondo dello scavo per filtrazioni dovute al livello della falda superiore a quello del fondo scavo.

Qualunque sia la quantità di acqua o liquame presente nello scavo, questa deve essere allontanata con adatti interventi e mezzi a cura dell'Appaltatore.

L'Appaltatore dovrà provvedere ad armature e sbadacchiate nelle quantità e robustezza richieste dal caso, utilizzate sia per finalità tecniche (sostegno di altre canalizzazioni o condotte) che a protezione del personale che opera nello scavo, nel rispetto di tutte le norme antinfortunistiche, secondo quanto prescritto dall'Art. 13 del DPR n. 164/1956.

Ricoprimento (sabbiatura) tubazioni con sabbia o "ghiaietto"

Le modalità di esecuzione del ricoprimento dovranno essere conformi a quanto indicato dal progetto o dai dettagli esecutivi; in assenza di questi, si dovrà fare riferimento a quanto segue.

Con le esclusioni delle canalizzazioni per linee elettriche MT e delle tubazioni per cui è prevista la posa su letto in cls o in cunicolo di protezione, le tubazioni o canalizzazioni saranno posate su un letto di sabbia o ghiaietto livellato di 10 cm per tubazioni fino al DN200 compreso (DE 225 per materiali plastici) e di 15 cm per le tubazioni di diametro superiore e per gli ovvoidi; il ricoprimento sarà pure effettuato con sabbia o ghiaietto fino ad un'altezza di 20 cm sopra la generatrice superiore della tubazione. Sarà pure esclusa la sabbiatura quando le tubazioni (ad esclusione di quelle per fognatura spiralate o corrugate esternamente) saranno avvolte con rete anti roccia tipo "Espansit 3 della RACI".

La sabbia, fornita dall'Appaltatore, sarà a grana grossa: in particolare la granulometria dell'80% in peso dovrà essere compresa tra 0,6 e 4 mm; sarà quindi tassativamente esclusa la sabbia limosa e argillosa.

Il ghiaietto fornito dall'appaltatore avrà granulometria compresa fra 2 mm e 1 cm. Il passante al vaglio di 1 cm dovrà essere superiore al 95%, mentre il passante al vaglio di 2 mm dovrà essere minore del 10%.

In qualsiasi momento, sino al collaudo, la D.L. potrà prelevare campioni del materiale utilizzato per la sabbiatura; qualora questo si rilevasse difforme da quanto prescritto la D.L. potrà in alternativa ordinare il rifacimento del lavoro o sottrarre nella liquidazione la differenza di prezzo fra la voce "sabbiatura" e quella "rinterro con materiale di risulta" e ciò per l'intera volumetria del lavoro.

Modalità di costipamento

Il rinfianco e il ricoprimento con sabbia delle tubazioni rigide (acciaio, grès, cls, ghisa) o in materiale plastico, dovrà avvenire nelle seguenti fasi:

formazione del letto di posa in sabbia, ben compattato e livellato;

posa della tubazione;

solo se il diametro esterno della tubazione (rivestimento incluso) è superiore a 400 mm: posa di un primo strato in sabbia fino alla mezzeria del tubo, avendo la massima cura nel verificare che non rimangano zone vuote sotto al tubo e che il rinfianco fra tubo e parete sia continuo e compatto;

posa di un secondo strato fino alla generatrice superiore del tubo e relativa compattazione;

posa di un terzo strato di ricoprimento fino ad una quota di 20 cm oltre la generatrice superiore, compattando solo lateralmente al tubo, mai sulla sua verticale.

In ogni caso le operazioni di costipazione dovranno avvenire senza sollecitare o spostare il tubo.

Il costipamento di questo rinfianco e primo ricoprimento del tubo dovrà essere uniforme e raggiungere il 90% del valore ottimale individuato dalla prova di penetrazione di Proctor modificata.

Rinterri

La scelta del materiale con cui effettuare il rinterro spetta comunque all'Amministrazione; questa scelta è indicata nei documenti progettuali e può essere modificata dalla D.L. in ogni fase del cantiere, anche in relazione alla natura del terreno di risulta dello scavo.

In mancanza di indicazione scritta da parte della D.L., il ripristino si intende da eseguirsi con rigenerato di cava.

I materiali utilizzabili per il rinterro sono i seguenti:

Risulta: si intende il materiale proveniente dallo scavo vagliato al fine di eliminare i materiali non lapidei (eventuali cocci di laterizi o pezzi di binder, etc..) di qualsiasi dimensione e i ciottoli lapidei di dimensioni maggiori ai 10 cm. Per renderlo idoneo al rinterro tale materiale potrà essere miscelato con altri materiali secondo le indicazioni della D.L..

Mistone: si intende misto granulometrico di cava per lavori stradali, composto da sabbia e ghiaia, con granulometria compresa fra 0,3 e 6 cm; in particolare la percentuale in peso passante al diametro di 4 cm dovrà essere di almeno l'85% la percentuale passante al diametro di 1 mm dovrà essere di meno del 15%. Prima dell'utilizzo dovrà essere fornito alla D.L. il certificato di provenienza della cava e la prova granulometrica.

Rigenerato: ottenuto per frantumazione di materiale di risulta, con granulometria da 1 a 4 cm purché ne sia dichiarata la provenienza e l'idoneità con adeguati attestati dal fornitore, privo di materiali organici, asfaltici, limi e argille.

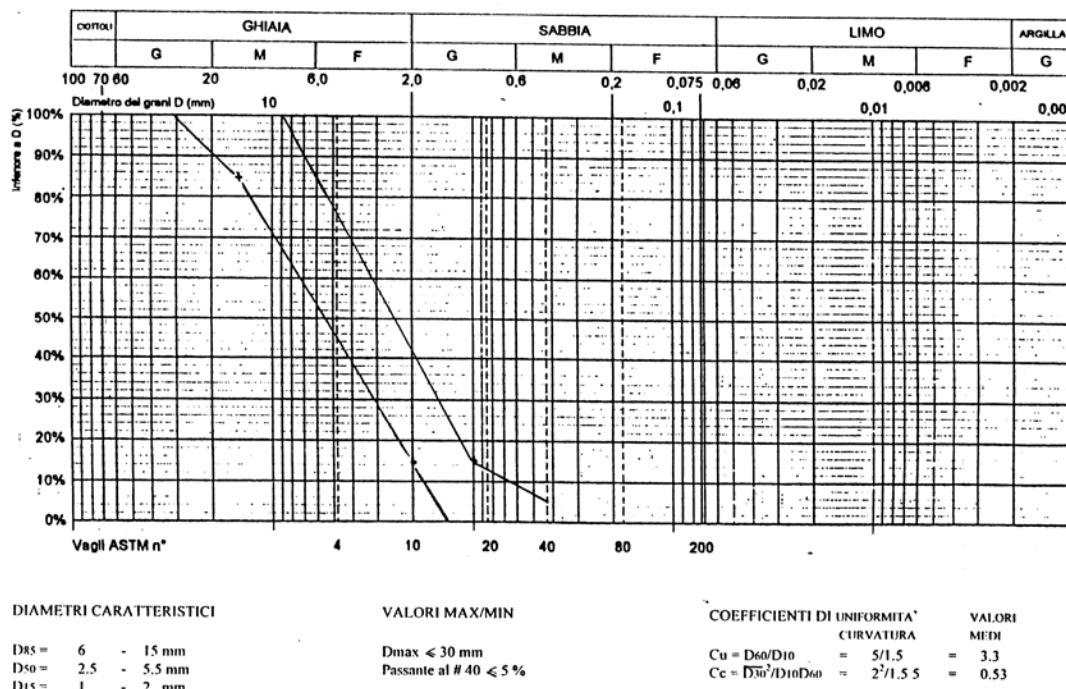
Stabilizzato di cava: per stabilizzato di cava si indica il frantumato calcareo con granulometria 0,1 - 2 cm.).

Stabilizzato di ghiaia e calce: per stabilizzato di ghiaia e calce si indica un impasto di ghiaia e sabbia (granulometria 0,1 - 4 cm.) e calce a dosaggio di 1 quintale a mc dosato a secco.

Misto cementato: per misto cementato si indica un impasto di ghiaia e cemento nella quantità di 1 mc di ghiaia e 1,5 q di cemento.

Ghiaia con sabbia uniformemente graduata: per ghiaia con sabbia uniformemente graduata si indica un misto granulometrico secondo vagli ASTM di seguito riportati:

FIGURA 4 - PAVIMENTAZIONE - MATERIALE - Ghiaccia con sabbia uniformemente gradata - Fuso granulometrico significativo



Il rinterro dovrà essere effettuato per strati compattati di spessore inferiore o uguale a 30 cm.

Ciascuno strato di riempimento dovrà contenere la giusta quantità d'acqua per ottenere la massima compattazione. Deve essere battuto per strati di 30 cm con vibratori meccanici, al fine di evitare cedimenti o in modo da ottenere, quando le esigenze dei servizi lo esigono, piani successivi di posa.

Il costipamento di ciascuno strato dovrà essere uniforme e raggiungere il 90% del valore ottimale individuato dalla prova di penetrazione di Proctor modificata.

Nel caso, in situazioni particolari, si rendesse necessario posare le tubazioni ad una profondità inferiore a 50 cm, sarà necessario effettuare un rinforzo e la copertura in cls della tubazione stessa in sostituzione della sabbatura.

ART. T12**RIPRISTINI SOTTOFONDI E MANTI STRADALI**

Per i ripristini stradali dovrà essere seguita generalmente la seguente norma: lasciare, a lavori ultimati, la sede stradale nelle stesse condizioni in cui si è trovata prima dell'esecuzione dei lavori, eccettuati i tappeti di usura che verranno eseguiti in un secondo tempo.

In particolare i ripristini stradali devono essere eseguiti secondo le prescrizioni contenute negli atti di autorizzazione alla manomissione stradale rilasciati dagli enti competenti e gli elaborati grafici di progetto, per quanto non espressamente contenuto in tali documenti l'Appaltatore dovrà attenersi alle indicazioni di seguito riportate.

Sottofondi stradali (binder)

All'Appaltatore è richiesto il ripristino della pavimentazione in binder steso in modo da ricostruire la superficie stradale preesistente; l'accettazione della superficie verrà fatta con la prova della stadia, a partire da due mesi dall'ultimazione dei lavori, sino al termine della garanzia; da questa prova, con stadia di 4 metri, l'irregolarità superficiale, longitudinale, e/o trasversale massima ammessa è di 2 cm medi estesi per massimo il 50% della superficie; lo spessore del binder dovrà essere di spessore minimo 12 cm compresso; la superficie di scavo sarà definita da sagome regolari, ed in particolare il cassonetto per il binder, esteso di 20 cm per ogni lato oltre il bordo effettivo della trincea, sarà definito da un taglio rettilineo eseguito con sega per asfalti (tipo Clipper) o fresa; **non sono ammessi mezzi per tagliare l'asfalto come lo scalpello demolitore o altri utensili manovrati dall'escavatore.**

La giunzione tra vecchia e nuova pavimentazione dovrà essere sigillata secondo le seguenti modalità (vedi elaborati grafici tipologici allegati al progetto):

una volta eseguito il cassonetto, il bordo dello stesso (pareti verticali e superficie piana entro il cassonetto a ridosso del bordo per una larghezza di 20 cm) dovrà essere completamente ricoperto da emulsione bituminosa.

ultimata la stesura e compattazione del binder la giunzione tra vecchia e nuova pavimentazione dovrà essere completamente ricoperta da emulsione bituminosa per una larghezza di 20 cm.

Il ripristino con materiale plastico a freddo, così come previsto nell'elenco prezzi, verrà eseguito solo nei casi di accertata impossibilità dell'Appaltatore di reperimento del manto bituminoso (chiusura impianti) e comunque solo su espressa indicazione dell'Amministrazione.

Il conglomerato bituminoso "binder" sarà costituito da una miscela di pietrischetti, graniglie, sabbie ed additivi (secondo le definizioni riportate nell'art. 1 delle "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, della sabbia, degli additivi per costruzioni stradali" del CNR, fascicolo IV/1953), mescolati con bitume a caldo.

L'aggregato grasso sarà costituito da pietrischetti e graniglie che potranno anche essere di provenienza o natura petrografica diversa, purché alle prove appresso elencate, eseguite su campioni rispondenti alla miscela che si intende formare, risponda ai seguenti requisiti.

perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo le norme ASTM C 131 - AASHO T 96, inferiore al 25%;

coefficiente di frantumazione, secondo CNR, fascicolo IV/1953, inferiore a 150;

indice dei vuoti delle singole pezzature, secondo CNR, fascicolo IV/1953, inferiore a 0,80;

coefficiente di imbibizione, secondo CNR, fascicolo IV/153, inferiore a 0,015;

materiale non idrofilo (CNR) fascicolo IV/1953).

In ogni caso i pietrischi e le graniglie dovranno essere costituiti da elementi sani, duri, durevoli, approssimativamente poliedrici, con spigoli vivi, a superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere e da materiali estranei.

Il bitume per gli strati di collegamento e di usura dovrà essere preferibilmente di penetrazione 60-70 ed un indice di penetrazione compreso fra -0,7 e +0,7 salvo diverso avviso della Direzione dei Lavori in relazione alle condizioni locali e stagionali; dovrà avere i requisiti prescritti dalle "Norme per l'accettazione dei bitumi" del CNR, fascicolo II/1951, alle quali si rimanda anche per la preparazione dei campioni da sottoporre a prove.

La miscela degli aggregati da adottarsi per il binder dovrà avere una composizione granulometrica per la quale si indica a titolo di orientamento la seguente formula:

Serie crivelli e setacci U.N.I Passante totale in peso %

Crivello 20		100
Crivello 15	85	- 100
Crivello 10	50	- 85
Crivello 5	30	- 60
Setaccio 2	20	- 45
Setaccio 0,4	7	- 25
Setaccio 0,18	5	- 15
Setaccio 0,075	4	- 8

Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 4,5% ed il 7% riferito al peso degli aggregati. Esso dovrà comunque essere il minimo che consenta il raggiungimento dei valori di stabilità Marshall e compattezza di seguito riportati.

Il conglomerato bituminoso destinato alla formazione dello strato di collegamento dovrà avere i seguenti requisiti:

a) la stabilità Marshall eseguito a 60°C su provini costipati con 75 colpi di maglio per ogni faccia dovrà risultare in ogni caso uguale o superiore a 800 Kg. I valori dello scorrimento, sempre alla prova Marshall corrispondente alle condizioni di impiego prescelte, devono essere compresi fra 1 e 4 mm. Gli stessi provini per i quali viene determinata la stabilità Marshall dovranno presentare una percentuale di vuoti residui compresa tra 3 e 8%;

b) il volume dei vuoti residui a cilindratura finita dovrà essere compreso tra 4 e 10%.

L'Appaltatore ha l'obbligo di fare eseguire, presso un Laboratorio ufficiale designato dalla Direzione dei Lavori, prove sperimentali sui campioni di aggregato o di legante, per la relativa accettazione.

L'Appaltatore è poi tenuto a presentare la composizione delle miscele che intende adottare, comprovando con certificati di laboratorio la rispondenza della composizione granulometrica e del dosaggio in bitume alle richieste caratteristiche di stabilità, compattezza e impermeabilità.

La Direzione dei Lavori si riserva di approvare i risultati prodotti o di fare eseguire nuove ricerche. L'approvazione non ridurrà comunque la responsabilità dell'Impresa relativa al raggiungimento dei requisiti finali dei conglomerati in opera.

Una volta accettata la composizione proposta, l'Appaltatore dovrà ad essa attenersi rigorosamente.

A discrezione della Direzione dei Lavori dovranno essere frequentemente controllate a cura e spese dell'Appaltatore le qualità del conglomerato bituminoso.

Il materiale verrà disteso a temperatura non inferiore a 120°C.

Il costipamento sarà ultimato con rulli statici o con rulli gommati tutti di peso idoneo ad assicurare il raggiungimento della densità prescritta.

Nella confezione dei conglomerati bituminosi dei vari strati possono essere impiegate speciali sostanze chimiche attivanti l'adesione bitume-aggregato ("dopes" di adesività).

Si avrà cura di scegliere tra i prodotti in commercio quello che sulla base di prove comparative effettuate presso i laboratori autorizzati avrà dato i migliori risultati e che conservi le proprie caratteristiche chimiche anche se sottoposto a temperature elevate e prolungate.

Il dosaggio potrà variare a seconda delle condizioni di impiego, della natura degli aggregati e delle caratteristiche del prodotto, tra il 3% ed il 6% rispetto al peso del bitume.

I tipi, i dosaggi e le tecniche di impiego dovranno ottenere il preventivo benestare della Direzione Lavori.

L'immissione delle sostanze attivanti nel bitume dovrà essere realizzata con idonee attrezzature tali da garantire la perfetta dispersione e l'esatto dosaggio.

La chiusura superiore dello scavo, se verrà eseguita con calcestruzzo, dovrà terminare negli attraversamenti e nei parallelismi sottoposti al traffico stradale, per esempio in centro strada, allo stesso livello della pavimentazione esistente, mentre nei marciapiedi e nei parallelismi fuori traffico, per esempio vicino ai marciapiedi, a cm. 2 dal livello della pavimentazione esistente.

I marciapiede devono essere sempre ripristinati con cls a 2 q.li di cemento, spessore minimo 10 cm e la stessa finale di uno strato d'usura dello spessore minimo di 3 cm.

In presenza di pavimentazioni di cubetti o acciottolato verrà steso sopra il sottofondo in cls uno strato provvisorio-

rio di binder a livello del piano viabile.

I calcestruzzi per sottofondi stradali devono essere a ql. 2 di cemento per mc e devono essere ben impastati, ben bagnati e posti in opera ben battuti, con superficie esterna piana e priva di ciottoli. Il conglomerato dovrà essere armato con rete elettrosaldata Ø 6 mm con maglie da 20x20 cm. L'Appaltatore dovrà adottare tutti gli accorgimenti possibili e compatibili con il traffico stradale, affinché il sottofondo di calcestruzzo faccia correttamente presa. Il sottofondo in cls dovrà essere eseguito, secondo tali modalità, nei seguenti casi: tutte le pavimentazioni in porfido, acciottolato, pietre di qualsiasi natura e asfalto.

La D.L. potrà richiedere, senza variazione di prezzo, di additivare i cls con prodotti forniti a carico dell'Amministrazione.

Manti stradali asfaltati (tappeto d'usura)

L'Appaltatore dovrà provvedere innanzitutto alla pulizia della superficie da asfaltare, quindi dovrà spandere, a mezzo apposita macchina spanditrice, l'emulsione bituminosa per una quantità di 2 kg per mq ed infine stendere a macchina il tappeto in conglomerato bituminoso e rullarlo a regola d'arte, con rullo del peso di almeno q 10 sulle carreggiate stradali; sui marciapiedi dovrà essere impiegata una piastra vibrante e battente ad acqua.

Alla fine della stesa del manto d'usura dovrà essere effettuato lo spolvero con sabbia lavata con granulometria max 0,2, distribuita in modo omogeneo sull'intero ripristino.

L'emulsione bituminosa dovrà essere di composizione omogenea e contenere il 50% di bitume puro. La temperatura di posa dell'emulsione bituminosa e del conglomerato deve essere ≥120° C.

Il conglomerato bituminoso dovrà avere la seguente composizione:

graniglia	da	65	a	72 % in peso
sabbia	da	20	a	25 % in peso
additivi	da	4	a	6 % in peso
bitume	da	5,5	a	6 % in peso

Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra 4,5 - 6% riferito al peso totale degli aggregati.

Durante il periodo invernale il dosaggio del bitume sarà elevato a 7,5 / 8,5% in peso.

Il valore della stabilità Marshall (prova ASTM D 1559) dovrà essere di almeno 1000 kg. Il valore dello scorrimento sempre alla prova Marshall, corrispondenti alle condizioni di impiego prescelte, deve essere compreso tra 3 e 6.

Il bitume impiegato dovrà corrispondere ai seguenti requisiti:

solubilità nel solfuro di carbonio 99%

penetrazione Dow a 25° con carico di grammi 100 per 5 secondi dmm 120 - 180.

Il tutto in conformità alle norme di accettazione emesse nel 1951 dal Consiglio Nazionale delle Ricerche.

Conglomerato bituminoso a freddo

Nei periodi di chiusura degli impianti di produzione del manto bituminoso, per il ripristino della pavimentazione, dovrà essere steso del conglomerato plastico a freddo avente le seguenti caratteristiche:

- a) pezzatura inerte - pietrischietto 3 - 6 mm;
- b) percentuale legante - minimo 8% sul peso dell'inerte;
- c) tipo legante - bitume liquido flussato con olio solvente e dopes di adesività diluito in acqua per adesione agli inerti di qualsiasi tipo ed in presenza di umidità;
- d) caratteristiche del flussante - ad elevata purezza e tale da poter evaporare velocemente dopo la posa del conglomerato.

Misto cementato

A) MATERIALI

Gli strati in misto cementato per fondazione o per base sono costituiti da un misto granulare di ghiaia o pietrisco e sabbia impastato con cemento e acqua in impianto centralizzato a produzione continua con dosatori a peso o a volume rispondente alle norme CNR B. U. 29/72. Gli strati avranno lo spessore indicato negli elaborati progettuali

e, se prescritto dalla Direzione Lavori, potrà essere variato; si dovranno comunque stendere strati il cui spessore finito non risulti superiore a 20 cm o inferiore a 10 cm.

B) CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Inerti : saranno impiegate ghiaie e sabbie di cava o di fiume rispondente alle norme CNR B. U. 139/92 con percentuale di frantumato complessivo compresa tra il 30% ed il 60% in peso sul totale degli inerti; la Direzione Lavori potrà permettere l'impiego di quantità di materiale frantumato superiore al limite stabilito, in questo caso la miscela dovrà essere tale da presentare le stesse resistenze a compressione ed a trazione a 7 giorni sotto prescritte.

La miscela dovrà avere i seguenti requisiti:

- 1) l'aggregato deve avere dimensioni non superiori a 40 mm ne forma appiattita. allungata o lenticolare.
- 2) granulometria CNR 23/71 compresa nel seguente fuso e avente andamento continuo ed uniforme :

Serie crivelli e setacci U.N.I.	Miscela passante % totale in peso
Crivello 40	100
Crivello 30	80-100
Crivello 25	72-90
Crivello 15	53-70
Crivello 10	40-55
Crivello 5	28-40
Setaccio 2	18-30
Setaccio 0,4	8-18
Setaccio 0,18	6-14
Setaccio 0,075	5-10

- 3) perdita in peso alla prova Los Angeles secondo le norme CNR 34/73 inferiore o uguale al 30%
- 4) equivalente in sabbia CNR 27/72 compreso tra 30 e 60;
- 5) indice di plasticità non determinabile (materiale non plastico).

L'Impresa, dopo avere eseguito prove in laboratorio, dovrà proporre alla Direzione Lavori la composizione da adottare e successivamente l'osservanza della granulometria dovrà essere assicurata in base ai controlli disposti dalla D.L.

Legante : sarà impiegato cemento di tipo normale (Portland, pozzolanico o d'alto forno), a titolo indicativo la percentuale di cemento in peso sarà compresa tra il 2,5% e il 3,5% sul peso degli inerti asciutti.

Acqua.: dovrà essere esente da impurità dannose, oli, acidi, alcali, materia organica e qualsiasi altra sostanza nociva. La quantità di acqua nella miscela sarà quella corrispondente all'umidità ottima di costipamento con una variazione compresa entro $\pm 2\%$ del peso della miscela per consentire il raggiungimento delle resistenze appresso indicate.

La percentuale esatta di cemento, come pure la percentuale di acqua saranno stabilite in relazione alle prove di resistenza a compressione ed a trazione su provini cilindrici confezionati entro stampi C.B.R. (CNR UNI 10009) con le stesse modalità prescritte dal Capitolato Tipo dell'A.N.A.S. I provini confezionati come sopra detto dovranno avere resistenze a compressione a 7 giorni non minori di $2,5 \text{ N mm}^{-2}$ e non superiori a $4,5 \text{ N mm}^{-2}$ ed a trazione secondo la prova «brasiliiana» non inferiore a $0,25 \text{ N mm}^{-2}$. Questi valori devono essere ottenuti dalla media di 3 provini, se ciascuno dei singoli valori non si scosta dalla media stessa di $\pm 15\%$, altrimenti dalla media dei due restanti dopo aver scartato il valore anomalo. Da questi dati di laboratorio dovranno essere scelte la curva, la densità e le resistenze di progetto da usare come riferimento nelle prove di controllo.

C) MODALITA' ESECUTIVE

La miscela verrà confezionata in appositi impianti centralizzati con dosatori a peso o a volume. La dosatura dovrà essere effettuata sulla base di un minimo di tre assortimenti, il controllo della stessa dovrà essere eseguito almeno ogni 1500 m^3 di miscela come disposto dalla Direzione Lavori. La miscela verrà stesa sul piano finito dello strato precedente dopo che sia stata accertata dalla Direzione dei Lavori la rispondenza di quest'ultimo ai requisiti di quota, sagoma e compattezza prescritti. La stesa verrà eseguita impiegando finitrici vibranti. Per il costipamento e la rifinitura verranno impiegati rulli lisci vibranti o rulli gommati (oppure rulli misti vibranti e gommati) tutti semoventi. L'idoneità dei rulli e le modalità di costipamento verranno, per ogni cantiere, determinate dalla D.L. su una stessa sperimentale, usando le miscele messe a punto per quel cantiere (Prova di costipamento).

La stesa della miscela non dovrà di norma essere eseguita con temperature ambienti inferiori a 0°C e superiori a 25°C né sotto pioggia. Potrà tuttavia essere consentita la stesa a temperature comprese tra i 25°C e 30°C . In

questo caso, però, sarà necessario proteggere da evaporazione la miscela durante il trasporto dall'impianto di miscelazione al luogo di impiego (ad esempio con teloni); sarà inoltre necessario provvedere ad abbondante bagnatura del piano di posa del misto cementato. Infine le operazioni di costipamento e di stesa dello strato di protezione con emulsione bituminosa dovranno essere eseguite immediatamente dopo la stesa della miscela. Le condizioni ideali di lavoro si hanno con temperature di $15^{\circ}\text{C} \div 20^{\circ}\text{C}$ ed umidità relative del 50% circa; temperature superiori saranno ancora accettabili con umidità relative anch'esse crescenti; comunque è opportuno, anche per temperature inferiori alla media, che l'umidità relativa all'ambiente non scenda al di sotto del 15%, in quanto ciò potrebbe provocare ugualmente una eccessiva evaporazione del getto. Il tempo intercorrente tra la stesa di due strisce affiancate non dovrà superare di norma 1 - 2 ore per garantire la continuità della struttura. Particolari accorgimenti dovranno adottarsi nella formazione dei giunti longitudinali di ripresa, che andranno protetti con fogli di polistirolo espanso (o materiale similare) conservati umidi. Il giunto di ripresa sarà ottenuto terminando la stesa dello strato a ridosso di una tavola, e togliendo la tavola stessa al momento della ripresa del getto; se non si fa uso della tavola, sarà necessario, prima della ripresa del getto, provvedere a tagliare l'ultima parte del getto precedente, in modo che si ottenga una parete verticale per tutto lo spessore dello strato. Non saranno eseguiti altri giunti all'infuori di quelli di ripresa. Il transito di cantiere sarà ammesso sullo strato a partire dal terzo giorno dopo quello in cui è stata effettuata la stesa e limitatamente ai mezzi gommati. Strati eventualmente compromessi dalle condizioni meteorologiche, o da altre cause, dovranno essere rimossi e sostituiti a totale cura e spese dell'Impresa.

Subito dopo il completamento delle opere di costipamento e di rifinitura, dovrà essere eseguito lo stendimento di un velo protettivo di emulsione bituminosa al 55% in ragione di $1\text{-}2 \text{ N m}^{-2}$ in relazione al tempo ed alla intensità del traffico di cantiere cui potrà venire sottoposto ed il successivo spargimento di sabbia. La densità in situ dovrà essere maggiore o uguale al 97% della densità di progetto. Il controllo della densità dovrà essere eseguito con cadenza giornaliera, e comunque come disposto dalla Direzione Lavori, prelevando il materiale durante la stesa ovvero prima dell'indurimento. La densità in situ si effettuerà mediante i normali procedimenti a volumometro, con l'accorgimento di eliminare dal calcolo sia del peso che del volume gli elementi di dimensione superiore a 25 mm. Nel corso delle prove di densità verrà anche determinata l'umidità della miscela che, per i prelievi effettuati alla stessa non dovrà eccedere le tolleranze indicate nel presente articolo. La resistenza a compressione ed a trazione verrà controllata su provini confezionati e stagionati in maniera del tutto simile a quelli di studio preparati in laboratorio, prelevando la miscela durante la stesa e prima del costipamento definitivo, nella quantità necessaria per il confezionamento dei sei provini (tre per le rotture a compressione e tre per quelle a trazione) previa la vagliatura al crivello da 25 mm. Questo prelievo dovrà essere effettuato almeno ogni 1500 m^3 di materiale costipato. La resistenza a 7 giorni di ciascun provino, preparato con la miscela stesa, non dovrà discostarsi da quella di riferimento preventivamente determinato in laboratorio di oltre $\pm 20\%$ comunque non dovrà mai essere inferiore a $2,5 \text{ N mm}^{-2}$ per la compressione e $0,25 \text{ N mm}^{-2}$ per la trazione. La superficie finita non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm, controllato a mezzo di un regolo di m 4,0 di lunghezza, disposto secondo due direzioni ortogonali, e tale scostamento non potrà essere che saltuario. Qualora si riscontri un maggior scostamento dalla sagoma di progetto, non è consentito il ricarico superficiale e l'Impresa dovrà rimuovere a sua totale cura e spese lo strato per il suo intero spessore.

Misto granulometrico stabilizzato o tout-venant di cava

A) MATERIALI

Quando per gli strati di rilevato o di fondazione della sovrastruttura stradale sia disposto di impiegare inerti o tout-venant di cava, il materiale deve essere in ogni caso non suscettibile all'azione dell'acqua e del gelo, non plastico, ed avere una capacità portante C.B.R. di almeno 50 allo stato saturo. Il materiale dovrà essere scevro da materie organiche e deteriorabili. La granulometria dovrà essere assortita in modo da realizzare una minima percentuale dei vuoti: di norma la dimensione massima degli aggregati non deve superare i 10 centimetri. Per l'ultimo strato superiore del rilevato, sotto la sovrastruttura stradale, si farà uso di materiali lapidei più duri tali da assicurare un C.B.R. saturo di almeno 80; la granulometria dovrà essere tale da dare la minima percentuale di vuoti come approvato dal Direttore Lavori. I materiali dovranno corrispondere ai tipi A1; A2-4; A2-5; A3 della tabella CNR-UNI 10006/1963.

Tale fondazione è costituita da una miscela di materiali granulari stabilizzati per granulometria con l'aggiunta o meno di legante naturale costituito da terra passante al setaccio 0,4 UNI. L'aggregato dovrà essere conforme alle norme CNR B.U. n. 139/92 e dovrà essere frantumato e costituito da ghiaie, tout-venant, detriti di cava e materiali reperiti in situ, entro o fuori cantiere, oppure miscela di materiali aventi provenienze diverse, in proporzioni stabilite attraverso le prove preliminari di laboratorio e di cantiere che saranno stabilite della Direzione Lavori.

B) CARATTERISTICHE DEI MATERIALI DA IMPIEGARE

Il materiale in opera dopo l'eventuale correzione e miscelazione, risponderà alle seguenti caratteristiche determinate secondo le applicabili norme CNR :

- 1) l'aggregato non deve avere dimensioni superiori a 71 mm per strati di spessore > 15 cm, a 50 mm per

strati di 12-15 cm, a 40 mm per strati di 12 cm e a 30 mm per strati di 10 cm, ne forma appiattita, allungata o lenticolare:

2) granulometria CNR 23/71 avente andamento continuo e uniforme compresa nei seguenti fusi a seconda dello spessore dello strato e come disposto dalla Direzione Lavori

Serie crivelli e setacci U.N.I.	Miscela passante:	% totale in peso
Crivello 71	100	---
Crivello 40	80-100	100
Crivello 30	70-100	85-100
Crivello 15	--	65-85
Crivello 10	35-65	50-80
Crivello 5	25-55	30-60
Setaccio 2	15-40	20-50
Setaccio 0,4	8 -22	15-25
Setaccio 0,075	2 -12	5-15

3) rapporto tra il passante al setaccio 0,075 ed il passante al setaccio 0,4 inferiore a 2/3;

4) perdita in peso alla prova Los Angeles CNR 34/73 eseguita sulle singole pezzature inferiore al 30%:

5) equivalente in sabbia CNR 27/72 compreso tra 25 e 65.

6) indice di portanza CBR , dopo 4 giorni di imbibizione in acqua non minore di 50.

Per i materiali provenienti da cava , da scavi e/o da banchi alluvionali con elementi tondeggianti, la Direzione Lavori potrà ordinare la parziale o totale aggiunta di elementi frantumati, per assicurare un maggior ancoraggio ed addensamento, intendendosi tale sostituzione/provvista compresa nel prezzo di Elenco. Le caratteristiche suddette dovranno essere accertate dalla Direzione Lavori mediante prove di laboratorio sui campioni che l'Impresa avrà cura di presentare a tempo opportuno. Contemporaneamente l'Impresa dovrà indicare, per iscritto, le fonti di approvvigionamento, il tipo di lavorazione che intende adottare, il tipo e la consistenza dell'attrezzatura di cantiere che verrà impiegata. I requisiti di accettazione verranno inoltre accertati con controlli dalla Direzione Lavori in corso d'opera, prelevando il materiale in sito già miscelato, prima e dopo il costipamento.

C) MODALITÀ ESECUTIVE

Il piano di posa dello strato dovrà avere le quote, la sagoma ed i requisiti di compattezza prescritti ed essere ripulito da materiale estraneo. Il materiale verrà steso in strati di spessore finito non superiore a 20 cm e non inferiore a 10 cm e dovrà presentarsi dopo costipato, uniformemente miscelato in modo da non presentare segregazione dei componenti. L'eventuale aggiunta di acqua, per raggiungere l'umidità prescritta in funzione della densità, è da effettuarsi mediante dispositivi spruzzatori. Tutte le operazioni anzidette non devono essere eseguite quando le condizioni ambientali (pioggia, neve, gelo) siano tali da danneggiare la qualità dello strato stabilizzato. Verificandosi comunque eccesso di umidità o danni dovuti al gelo lo strato compromesso dovrà essere rimosso e ricostruito a cura e spese dell'Impresa. Il materiale pronto per il costipamento dovrà presentare in ogni punto la prescritta granulometria. Per il costipamento e la rifinitura verranno impiegati idonei rulli vibranti di idoneo peso e caratteristiche approvati dalla Direzione Lavori. Il costipamento di ogni strato dovrà essere eseguito sino ad ottenere una densità in situ non inferiore al 95% della densità massima fornita dalla prova AASHTO modificata determinata in Laboratorio. Il valore del modulo di compressibilità ME, misurato con il metodo di cui agli articoli precedenti nell'intervallo compreso fra 0,15 e 0,25 N/mm², non dovrà essere inferiore ad 80 N/mm². La superficie finita non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm, controllato a mezzo di un regolo di 4,50 di lunghezza e disposto secondo due direzioni ortogonali. Lo spessore dovrà essere quello prescritto, con una tolleranza in più o in meno del 5%, purché questa differenza si presenti solo saltuariamente. Sullo strato di fondazione, compattato in conformità delle prescrizioni avanti indicate, si procederà subito alla esecuzione delle pavimentazioni senza far trascorrere tra le due fasi di lavori un intervallo di tempo troppo lungo. Nel caso in cui non sia possibile procedere immediatamente dopo la stesa dello strato di fondazione alla realizzazione delle pavimentazioni, la Direzione Lavori potrà ordinare la stesa di una mano di emulsione saturata con graniglia a protezione della superficie superiore dello strato di fondazione oppure eseguire analoghi trattamenti protettivi.

Modalità di ripristino del manto sulle strade comunali

Il ripristino della pavimentazione stradale comunale prevede una prima fase in cui si effettua un ripristino con formazione del cassonetto in misto granulometrico stabilizzato che riempie completamente la trincea di scavo fino alla quota del piano stradale.

Tra la prima e la seconda fase si dovrà effettuare periodicamente la ricarica dei sedimenti utilizzando misto granulometrico stabilizzato.

La seconda fase, che sarà attuata ad assestamenti avvenuti, prevede la rimozione parziale dello stabilizzato in

modo da formare una trincea profonda 15 cm dalla quota del piano stradale. Tale trincea ha una larghezza pari a quella dello scavo più 20 cm di ammorsamento per ogni lato. Successivamente è prevista la posa di uno strato di conglomerato bituminoso tipo binder.

Ad assestamenti avvenuti sarà eseguita la fresatura meccanica del conglomerato bituminoso per riduzione quota del piano viabile eseguita con l'impiego di idonei macchinari semoventi per uno spessore di cm. 3 ed una larghezza uguale alla larghezza del ripristino in binder maggiorato di 50 cm su ogni lato.

Infine, è previsto uno strato di usura dello spessore di 3 cm che ricopre il binder e si ammorsa nelle due fasce laterali scarificate.

Il ripristino andrà eseguito fino a completa ripresa con la pavimentazione esistente e computato secondo la larghezza effettiva con il limite massimo previsto dalla sezione tipo per i ripristini delle pavimentazioni.

I materiali di risulta dello scavo, eventualmente selezionati con vaglio e miscelati opportunamente, potranno essere riutilizzati, se ritenuti idonei dalla D.L., per la formazione del cassonetto, o altrimenti smaltiti in discarica autorizzata.

Modalità di ripristini manto su strada provinciale

Per i ripristini di pavimentazioni su strada provinciale si farà riferimento alle prescrizioni imposte dalla Provincia di Verona e agli elaborati progettuali (sezioni tipo).

In assenza di indicazioni specifiche e previo accordo con la Direzione Lavori, le modalità esecutive saranno le seguenti.

È prevista una prima fase di ripristino con la stesura di misto stabilizzato costipato con mezzi meccanici a strati di 20 cm, uno strato di misto cementato per uno spessore di cm 30, uno strato di conglomerato bituminoso per uno spessore minimo compattato pari a cm 15 fornito e steso a caldo sulla sede stradale, compresso fino alla quota del piano viabile.

Lo strato di fondazione stradale sarà realizzato in misto cementato con cemento tipo R=325 in ragione di Kg. 100 per m³ (dosatura secondo la norma CNR NTs_29 del 07.11.1992). e da una miscela (inerti, acqua, cemento) di appropriata granulometria. Lo strato di misto cementato andrà eseguito secondo le sezioni tipo di progetto ed avrà uno spessore minimo di 30 cm misurato in opera dopo costipamento.

Ad assestamenti avvenuti sarà eseguita una seconda fase di ripristino che prevede la fresatura meccanica del conglomerato bituminoso per riduzione quota del piano viabile eseguita con l'impiego di idonei macchinari semoventi per uno spessore di cm. 4 per una lunghezza minima di ml 5.00 ed una larghezza pari alla semicarreggiata stradale. Spruzzata di emulsione bituminosa acida e stesura di tappeto (0-12) fornito e steso a caldo con finitrice meccanica per uno spessore di cm 4 compresso e perfettamente raccordato con la pavimentazione esistente, sigillatura dei giunti con emulsione bituminosa acida. Lo strato d'usura sarà costituito da conglomerato bituminoso del tipo "D".

Per i ripristini in banchina stradale il rinterro dello scavo sarà eseguito tramite stesura di misto stabilizzato costipato a strati di 20 cm fino a 10 cm dalla quota del piano esistente, la finitura sarà eseguita con 10 cm di terreno vegetale, compattato e sagomato con pendenza verso l'esterno della sede stradale.

Tempi di ripristino dei manti stradali

Le pavimentazioni in porfido, ciottoli, pietre etc. devono essere realizzate tempestivamente secondo programmi stabiliti dalla Direzioni Lavori.

Le pavimentazioni in conglomerato bituminoso (binder e tappeto d'usura) saranno realizzate in due fasi secondo le modalità descritte nei due punti precedenti. Nel caso in cui l'organizzazione delle lavorazioni non permetta un adeguato tempo di assestamento del ripristino della pavimentazione la direzione lavori potrà sospendere i lavori in attesa che gli assestamenti si stabilizzino.

Alla ripresa dei lavori, dettata dalla Direzione Lavori, si provvederà all'esecuzione della seconda fase di ripristino come indicato nei due punti precedenti.

ART. T14

PAVIMENTAZIONI IN MASSELLI AUTOBLOCCANTI IN CALCESTRUZZO

Modalità di esecuzione

Il pavimento sarà posato a secco su un sottofondo adeguatamente livellato e compattato e con strato di allet-

tamento di ghiaia sottile lavata e verranno disposti secondo l'effetto estetico richiesto.

I masselli posati come bordura avranno un sottofondo di magrone di calcestruzzo per garantirne la stabilità meccanica.

La pavimentazione, una volta posata, sarà successivamente battuta con apposita piastra vibrante e cosparsa in superficie di sabbia fine vagliata (granulometria 0-2 mm), pulita e asciutta. La sabbia in eccesso dovrà essere rimossa, a cura e spese dell'appaltatore.

Modalità di prove

La D.L. avrà la facoltà di richiedere alla ditta fornitrice del materiale tutte le certificazioni (analisi, esiti di prove di laboratorio, etc) occorrenti a dimostrare la validità dei requisiti di accettazione del materiale; nel caso in cui la ditta fornitrice non produca detta documentazione, la D.L. potrà richiedere all'appaltatore di effettuare a proprie spese lo svolgimento, da parte di un laboratorio autorizzato, delle prove sufficienti ed atte a dimostrare che la rispondenza dei masselli forniti sia sufficientemente adeguata. La D.L. avrà facoltà, previo avviso all'Appaltatore, di verificare la provenienza degli imballi prima che questi vengano disimballati, sia con verifiche presso il cantiere sia richiedendo copie dei documenti di trasporto dei materiali forniti.

ART. T16 CHIUSINI

Il chiusino di ispezione dovrà essere a tenuta stagna, in ghisa sferoidale secondo norme UNI EN 1563:2004, con resistenza a rottura maggiore di 40 t ed altre caratteristiche secondo norme UNI EN 124 classe D400, ufficialmente certificati a norma ISO 9001 e provvisto di certificato corrispondente tipo Panrex o Solo o equipollenti, costituito da:

telaio a sagoma quadrata o circolare di lato 850 mm, fori di fissaggio, passo d'uomo di 600 mm;

suggello circolare munito di guarnizione antibasculamento ed autocentrante in elastomero ad alta resistenza, alloggiato in apposita sede.

Il suggello di chiusura dovrà aderire perfettamente al telaio, senza dar luogo a spostamenti o movimenti di sorta al passaggio di carichi stradali. Le superfici di appoggio tra telaio e coperchio debbono essere lisce e sagomate in modo da consentire una perfetta aderenza ed evitare che si verifichino traballamenti; il telaio sarà dotato di guarnizione elastomerica.

l'altezza del telaio deve essere di almeno 100 mm;

la profondità di incastro del coperchio all'interno del telaio deve essere di almeno 50 mm, a meno che i coperchi non siano fissati contro eventuali spostamenti dovuti al traffico mediante dispositivi di vincolo.

Il suggello di chiusura dovrà aderire perfettamente al telaio, senza dar luogo a spostamenti o movimenti di sorta al passaggio di carichi stradali. Le superfici di appoggio tra telaio e coperchio debbono essere lisce e sagomate in modo da consentire una perfetta aderenza ed evitare che si verifichino traballamenti; il telaio sarà dotato di guarnizione elastomerica.

ART. T18 POSA DI TUBAZIONI O CANALIZZAZIONI

Operazioni previste

L'Appaltatore ha l'obbligo di provvedere all'esecuzione delle seguenti operazioni:

prelievo, trasporto e stoccaggio di tutti i materiali occorrenti;

posa in opera degli stessi compreso carico e sfilamento;

formazione dei giunti e collegamenti vari;

posa di giunti dielettrici, valvole di intercettazione;

ripristino degli isolamenti di protezione o isolamento termico;

stesura del nastro segnaletico ove previsto dal progetto;

esecuzione delle operazioni e verifiche necessarie per la messa in servizio (prove di tenuta, lavaggi, potabi-

lizzazione...)

Posa delle tubazioni o canalizzazioni

Le tubazioni devono essere posate secondo le relative prescrizioni del D.M.LL.PP.del 12.12.1985, le Norme UNI EN 805:2002 ed UNI EN 1610:1999 seguendo i requisiti specificati dalle società di approvvigionamento e le specifiche del fabbricante dei componenti.

Il carico e lo scarico dovranno essere effettuati imbragando il tubo in modo da non sollecitare lo stesso a sforzi rilevanti di flessione o comunque tali da determinare deformazioni permanenti.

La movimentazione avverrà di regola con l'impiego di mezzi meccanici di sollevamento dotati di larghe bande di tessuto o a mano.

È proibito l'uso di funi o catene ancorché rivestite con materiali di circostanza.

Le imbragature per il fissaggio del carico possono essere realizzate con funi o bande di canapa, di nylon o similari; se si usano cavi in acciaio questi devono essere rivestiti.

Le canalizzazioni non devono essere fatte cadere, rotolare o strisciare.

L'accatastamento avverrà interponendo tra i vari strati assi di legno od altro materiale atto ad impedire l'incolleggio tra i rivestimenti dei tubi, e tra i tubi ed il terreno in caso di temperature prossime allo zero.

I tubi dovranno essere stoccati su superficie piana eventualmente ricoperta di sabbia e devono essere lasciati liberi alle estremità per consentirne l'allungamento; i tubi potranno essere accatastati su un massimo di tre piani tubi, durante lo stoccaggio, protetti dal sole con adeguati mezzi.

Gli appoggi dovranno essere tali da assicurare il necessario distanziamento dal terreno ed impedire la flessione delle canalizzazioni nonché impedire il danneggiamento del rivestimento per schiacciamento o abrasione.

Le estremità delle tubazioni durante il periodo di stoccaggio devono essere chiuse con tappi protettivi, da rimuovere solo prima di eseguire le giunzioni.

La posa verrà eseguita lungo il tracciato indicato nel progetto esecutivo e procedendo. Per le canalizzazioni fognarie, a meno di diversa indicazione della Direzione Lavori, si procederà partendo da valle verso monte disponendo verso il lato di monte l'estremità provvista di bicchiere.

In corrispondenza degli eventuali giunti a bicchiere vanno realizzate le nicchie, di idonea misura, per l'alloggiamento degli stessi.

Prima della posa dovrà essere accertata l'assenza di qualsiasi corpo estraneo all'interno delle tubazioni o canalizzazioni, in caso contrario si dovrà provvedere ad una accurata pulizia.

L'assenza di corpi estranei dovrà comunque essere garantita in tutte le operazioni fino alla consegna all'esercizio.

La posa delle tubazioni a gravità dovrà rispettare il progetto (generalmente consegnato dalla D.L.) nel quale saranno contenute le indicazioni relative a: materiale e classe di resistenza delle condotte, diametro nominale, lunghezza e pendenza dei tronchi (di norma per le condotte di fognatura a gravità), la profondità di fondo scavo, posizione e dimensione dei pozzetti di ispezione.

La profondità di posa misurata dall'estradosso della canalizzazione dovrà essere conforme al progetto, di norma per le reti di acquedotto non inferiore a 0,90 m ad eccezione degli allacciamenti (0,70m), degli scavi su roccia eseguiti per mezzo di catenaria.

Le prescrizioni progettuali dovranno essere tassativamente rispettate, eventuali modifiche potranno essere apportate solo previa autorizzazione della D.L.

La posa nello scavo, gli eventuali spostamenti lungo il fondo dello stesso al di sotto delle armature di sbadaccio o di canalizzazioni di qualsiasi genere, nonché tutte le operazioni di posa, saranno fatti con i mezzi più idonei attenendosi a tutte le prescrizioni particolari impartite dalla Direzione Lavori. Nel caso siano previste selle o ancoraggi in calcestruzzo dovranno essere seguite le istruzioni che verranno all'uopo impartite.

PREMESSA

È necessario che ogni nuova condotta acqua, dopo le necessarie prove di tenuta e prima della messa in servizio, sia resa igienicamente innocua adottando questa procedura:

misura minima della condotta da trattare DN80 (a meno che ad un diametro inferiore non corrisponda una lunghezza considerevole);

lunghezza minima metri 50;

quantità di cloro 50 grammi/mc del volume geometrico della condotta (vedi tabella);

il trattamento è previsto sia per le condotte in ghisa e acciaio trattate internamente con cementazione o rilasan, che per le condotte in polietilene, non sussistendo alcuna controindicazione al trattamento della condotta in PE con cloro;

nessuna controindicazione allo scarico del prodotto del lavaggio in fognatura in quanto il cloro non altera i processi di digestione biologica dei liquami al depuratore;

l'immissione dei lavaggi nella fognatura deve avvenire lentamente in modo da non provocare consistente diluizione del liquame.

PROCEDURA

Lavaggio con acqua ed espulsione dalle condotte di corpi estranei (residui di catrame, schegge di ferro ecc.) risultanti dalle lavorazioni conseguenti alla posa della condotta;

clorazione della tubazione vuota nella quantità stabilita nella premessa;

riempimento della condotta con acqua prelevata da idrante o allaccio provvisorio;

condotta in stasi per 24/48 ore per dare il tempo al cloro di sterilizzare la condotta;

svuotamento completo della tubazione con scarico in fognatura;

lavaggio prolungato con acqua fino alla completa eliminazione del cloro (controllo olfattivo o con cartina tornasole);

far eseguire da parte di un laboratorio autorizzato dall'amministrazione e dalla D.L. prelievo ed analisi batteriologica dell'acqua;

farsi rilasciare una dichiarazione di potabilità.

TABELLA LAVAGGIO CONDOTTE

TUBI: PARAMETRO E CONTENUTO			CONTENUTO	
DIAMETRO	NOMINALE DN	INTERNO MM	SEZIONE CMQ	LITRI AL METRO LINEARE L/ML
50	54.5	23.3		2.33
65	70.3	33.8		3.38
80	83.1	54.2		5.42
100	107.9	91.4		9.14
125	132.5	138		13.8
150	160.3	202		20.2
200	209.1	343		34.3
250	261.8	538		53.8
300	312.1	765		76.5
350	343.0	924		92.4
400	393.8	1.218		121.8
500	495.4	1.928		192.8

DISINFEZIONE TUBAZIONI										
LITRI DI PRODOTTO DA IMMETTERE NELLA CONDOTTA										
DIAMETR O DN	LUNGHEZZA DELLA CONDOTTA IN METRI									
	10-20	21-40	41-80	81-100	101- 150	151- 200	201- 300	301- 400	401- 500	501- 600
50										0.5
65										0.5
80						0.5	0.5	0.5	1	1
100					0.5	0.5	1	1	1	1
125			0.5	0.5	1	1	1	2	2	2
150	0.5	0.5	1	1	1	1	2	3	3	3
200	0.5	1	1	1	2	2	3	4	4	5

250	0.5	1	1	2	3	4	5	7	8
300	0.5	0.6	1	2	3	4	5	7	10
350	0.5	1	2	2	3	4	6	9	12
400	1	1	2	3	4	6	8	12	14
500	1	2	3	5	7	9	13	19	24

PRODOTTO DISPONIBILE A MAGAZZINO IN CONTENITORI DA 6 KG (5 L)

VA VERSATO UTILIZZANDO APPOSITO MISURINO GRADUATO

PER LE CASELLE LASCIATE VUOTE SI PROCEDERA' EFFETTUANDO IL LAVAGGIO CON ACQUA E 0,1 LITRI DI PRODOTTO

ART. T20 PRESCRIZIONI PARTICOLARI PER LA POSA DI TUBAZIONI IN PVC

Prima della posa occorre formare il letto di posa secondo le indicazioni del presente capitolo, della D.L. e degli elaborati progettuali. Successivamente avviene l'infilaggio eseguito a mano; l'eventuale taglio e l'innesto ai pozzetti.

Per quanto riguarda lo spostamento degli allacciamenti esistenti dopo lo scavo di intercettazione delle tubazioni esistenti è previsto il taglio, la formazione del letto di sabbia, la posa ed il collegamento con le tubazioni esistenti. In caso di necessità si dovranno usare dei pezzi speciali per raccordare le nuove tubazioni a quelle esistenti. Il collegamento dovrà garantire la tenuta idraulica.

Prima di procedere alla loro posa in opera, i tubi devono essere controllati uno ad uno per scoprire eventuali difetti. Le code, i bicchieri, le guarnizioni devono essere integre. I tubi ed i raccordi devono essere sistemati sul letto di posa in modo da avere un contatto continuo con il letto stesso. Le nicchie precedentemente scavate per l'alloggiamento dei bicchieri, devono, se necessario, essere accuratamente riempite, in modo da eliminare eventuali spazi vuoti sotto i bicchieri stessi.

I tubi dovranno essere forniti con idonei anelli elastomerici al fine di assicurare la tenuta delle giunzioni. Se gli anelli in gomma "neoprenica" non sono già posizionali nel tubo, al momento dell'installazione della tubazione e prima del loro posizionamento, si dovrà procedere alla pulizia della loro sede ed eventualmente alla lubrificazione in conformità alle istruzioni del fornitore.

Nel caso i tubi vengano tagliati in cantiere, il taglio dovrà essere perpendicolare all'asse e si dovrà effettuare lo smusso del codolo.

I codoli dovranno essere inseriti nei bicchieri fino alla linea di riferimento (se presente) evitando contaminazioni.

Nel caso di utilizzo di giunzioni ad anello elastomerico che non sopportano sforzi assiali, la separazione della giunzione nella applicazioni sotto il suolo dovrà essere prevenuta mediante blocchi di ancoraggio in cemento, mentre sopra il suolo dovranno essere utilizzate apposite staffe di ancoraggio.

In ogni caso le giunzioni e le curvature delle tubazioni in PVC-U non dovranno mai essere realizzate per saldatura o comunque per mezzo del calore. Si dovranno prendere le necessarie precauzioni quando si maneggiano ed installano le tubazioni a temperature inferiori ai 0°C.

ART. T23 PRESCRIZIONI PARTICOLARI PER LA POSA DI TUBAZIONI IN PEAD

Il carico, il trasporto, lo scarico e tutte le manovre connesse devono essere eseguiti con la maggiore cura possibile, adoperando mezzi idonei a seconda del tipo e del diametro dei tubi ed adottando tutti gli accorgimenti necessari al fine di evitare rotture, incrinature, lesioni o danneggiamenti in genere.

Si devono evitare urti, inflessioni o sporgenze eccessive, strisciamenti, contatti con corpi che possano provare danneggiamenti o deformazioni dei tubi.

Nei cantieri si devono predisporre i mezzi idonei ed i piani d'appoggio per ricevere i tubi, i pezzi speciali e gli accessori da installare. Lo scarico deve avvenire o direttamente con l'intero bancale o singolarmente in base alle modalità di trasporto.

Nel caso di tubi corrugati occorre evitare l'uso di ganci alle estremità ed è consigliabile sempre l'uso di fasce in materiale non abrasivo o funi in canapa.

Nell'eventualità di accatastamento dei tubi, questo deve essere eseguito disponendo i tubi su tavole opportu-

namente distanziate o su letto d'appoggio in un'area piana, stabile, protetta al fine di evitare pericoli d'incendio e riparata dai raggi solari per evitare sensibili variazioni termiche. L'altezza sarà contenuta entro i limiti adeguati ai diametri, per evitare deformazioni nelle tubazioni alla base e per consentire un'agevole movimentazione. I tubi accatastati dovranno essere bloccati con cunei onde evitare improvvisi rotolamenti. In ogni caso, provvedimenti di protezione devono essere adottati per evitare che le testate dei tubi subiscano danneggiamenti. Il primo strato di tubazioni che poggia sul terreno, deve essere sistemato su uno strato uniforme in modo d'evitare possibili danni alla superficie esterna del tubo e flessioni. I giunti, le guarnizioni ed i materiali in genere, se deteriorabili, dovranno essere posti, fino al momento del loro impiego, in spazi chiusi, entro contenitori protetti dai raggi solari o da sorgenti di calore, dal contatto con olii o grassi e non sottoposti a carichi.

Prima della posa occorre formare il letto di posa secondo le indicazioni del presente capitolato, della D.L. e degli elaborati progettuali. Nelle operazioni di posa si dovrà evitare che, all'interno delle condotte, penetrino detriti o corpi estranei di qualunque natura e che venga danneggiata la superficie interna. Non è consentito regolare la posizione dei tubi nella trincea con l'utilizzo di pietre, mattoni o appoggi discontinui. Il piano di posa deve garantire un'assoluta continuità d'appoggio e, nei tratti in cui si temono assestamenti, si dovranno adottare particolari provvedimenti quali l'impiego di giunti adeguati o trattamenti di consolidamento del fondo della trincea.

I tubi che durante la posa avessero subito danneggiamenti dovranno essere riparati o meglio sostituiti a seconda della gravità del danneggiamento.

Ogni qualvolta si posa una barra da 6 o da 12 metri dovrà essere verificata la pendenza e l'allineamento in modo che vi sia corrispondenza con il progetto esecutivo. Le estremità dei tubi e dei pezzi speciali da giungere dovranno essere perfettamente pulite.

Dimensioni nominali (DN) Deviazioni in mm/m di lunghezza del tubo

100-200	80
225-500	30
600-800	20
>800	10

La posa in presenza d'acqua di falda deve essere eseguita in condizioni di fondo scavo asciutto, per assicurare la creazione del letto di posa e la corretta assegnazione della pendenza.

Nel caso contrario è necessario l'impiego di sistemi di well-point per estrarre l'acqua in esubero e permettere la posa in scavo asciutto.

I tubi strutturati in materiale plastico, presentano una spinta di galleggiamento una volta immerso in acqua. Il riempimento deve impedire fenomeni di galleggiamento o di collasso delle pareti. La granulometria del materiale di riempimento deve infine essere tale da prevenire una migrazione delle particelle verso il terreno adiacente o viceversa. La migrazione può essere prevenuta ponendo del tessuto da filtro appropriato (membrana geotessile).

Giunzioni

A) TUBAZIONI LISCE

La giunzione delle tubazioni in PE/ad potrà avvenire in due modi:

- 1 - saldatura con termoelemento per polifusione testa a testa;
- 2 - saldatura per elettrofusione;

La prima dovrà essere utilizzata per la posa delle condotte stradali, la seconda per gli allacciamenti di utenza.

Le saldature saranno eseguite da saldatori PE/AD dotati di patentino rilasciato dall'Istituto Italiano della Saldatura in accordo con la norma UNI 9737:2007 classe PE-2 + PE-3.

L'Appaltatore dovrà comunicare all'Amministrazione, ed aggiornarlo, l'elenco dei saldatori e delle relative qualificazioni, con fotocopia dei patentini.

La saldatura con termo-elemento dovrà essere effettuata esclusivamente tramite apposite macchine, visionate ed approvate dall'Amministrazione.

Dovranno essere scrupolosamente rispettati i parametri di funzionamento; in particolare la temperatura del termo-elemento in fase di riscaldamento del materiale dovrà essere mantenuta a 200° +/-5°, la pressione in fase di riscaldamento sarà di 0,75 kg/cm² mantenuta per il tempo prescritto in funzione dello spessore e del diametro della canalizzazione, la pressione di saldatura sarà di 15 kg/cm².

La saldatura deve essere raffreddata sotto pressione per evitare la formazione di vuoti in fase di ritiro.

I pezzi non andranno movimentati prima del completo raffreddamento della saldatura.

La saldatura per elettrofusione avverrà con l'uso degli appositi pezzi speciali muniti di resistenza incorporata alimentata da saldatrice con regolazione automatica della corrente erogata.

L'Amministrazione si riserva la possibilità di indicare il tipo di giunzione da usare.

L'uso di giunzioni a serraggio meccanico serve esclusivamente per raccordare tubi in PE/AD con tubi di altro materiale o con raccordi in ghisa malleabile.

Le condizioni di impiego, i requisiti e i metodi di prova sono quelli contenuti nel progetto di norma Uniplast 470.

Le modalità di posa dovranno essere tali da garantire una perfetta tenuta del sistema alle condizioni di collaudo.

B) TUBAZIONI CORRUGATE

La giunzione delle condotte di fognatura in PE/AD a doppio strato esterno corrugato interno liscio, potranno avvenire in due modi:

saldatura testa a testa

con manicotto e doppia guarnizione a labbro in EPDM

La prima potrà essere adottata solo se lo spessore e la lunghezza tra le costole sono adeguati ed offrono possibilità di una buona fusione. Le saldature saranno eseguite da saldatori PE/AD dotati di patentino rilasciato dall'Istituto Italiano della Saldatura in accordo con la norma UNI 9737:2007 classe PE-2 + PE-3; l'appaltatore dovrà comunicare all'Amministrazione, ed aggiornarlo, l'elenco dei saldatori e delle relative qualificazioni, con fotocopia dei patentini. La saldatura testa a testa dovrà essere effettuata esclusivamente tramite apposite macchine, visionate ed approvate dall'Amministrazione.

Le saldature dovranno rispettare le norme relative alla saldatura del polietilene emanate dall'Istituto Italiano della Saldatura.

I manicotti devono essere conformi alla normativa prEN 13476-1. Il manicotto deve avere una lunghezza tale da permettere l'inserimento di almeno 2-3 costole dei tubi per parte, in modo da assicurare la coassialità delle tubazioni in corrispondenza del giunto. Nelle prime due costole deve essere alloggiata la guarnizione, con il labbro rivolto nella direzione opposta a quella di infilaggio. La guarnizione deve rispettare le prescrizioni della normativa.

ART. T31 POSA CAMERETTE DI ISPEZIONE

Dovranno garantire le seguenti funzioni fondamentali:

impermeabilità, onde evitare sia sversamenti di refluo nel terreno, sia ingresso in rete di eventuali acque passive;

accessibilità, per consentire le eventuali operazioni di controllo, risarcitura o disotturazione;

recapito finale per gli allacciamenti, dovendo quest'ultimi necessariamente confluire nei pozzi e mai direttamente nelle condotte.

Il terreno di posa dovrà essere battuto e perfettamente livellato.

Il giunto fra collettore e fondo pozzetto deve essere realizzato in modo tale da garantire la continuità idraulica senza alcuna possibilità di perdita di fluido nel terreno o ingresso di acque passive, inoltre giunti tra i vari elementi saranno accuratamente fugati a perfetta tenuta. Il tutto come meglio specificato nei dettagli esecutivi allegati al progetto.

Il fondo delle camerette dovrà essere realizzato secondo le seguenti indicazioni:

per reti bianche, con formazione sul fondo di canale semicircolare (diametro come quello del collettore fognario in uscita) e banchina con pendenza minima 30% in cls dosato a 300 kg/mc;

in alternativa, sempre per acque bianche, con fondo camera piano ma posto a quota inferiore di 60 cm rispetto al piano di scorrimento del tubo di linea in uscita;

per reti nere o miste, (con formazione di canale e banchina in cls dosato a 300 kg/mc) fondo costituito da canale semicircolare del diametro e materiale analogo a quello di linea in uscita dal pozzetto, quindi due pareti verticali, rivestite in mattonelle ceramiche o resine epossidiche, a partire dalla generatrice orizzontale del semitubo fino a raggiungere in altezza l'estradossa superiore del tubo in uscita; Il tutto deve essere impermeabile e protetto dagli agenti meccanici e chimici e dovrà inoltre ridurre al minimo le perdite di carico idraulico.

soletta armata ad armatura metallica incrociata o in alternativa prolunghe tronco - coniche;

eventuali anelli raggiungi quota prefabbricati legati con malta di cemento, a formare la tromba con massima altezza consentita di 50 cm.

chiusino che sarà vincolato alla parte edile tramite il telaio, annegato in un anello di malta di cemento, alto quanto il telaio e largo 20 cm.

Il giunto fra collettore e fondo pozetto deve essere realizzato in modo tale da garantire la continuità idraulica senza alcuna possibilità di perdita di fluido nel terreno o ingresso di acque passive, inoltre giunti tra i vari elementi saranno accuratamente fugati a perfetta tenuta. Il tutto come meglio specificato nei dettagli esecutivi.

ART. T33 POSA CADITOIE

Le caditoie per reti meteoriche ed il collegamento alla rete avverrà, tramite tubi in PVC DE 160/200 mm, nelle camerette di ispezione o nei pozzi perdenti.

Il fondo dello zainetto sarà a quota più elevata (circa 10 cm) del fondo cameretta di caditoie, eventualmente con raccordo a scivolo, per evitare intasamenti di sedimenti (sabbia ecc.).

I pozzetti saranno posati su terreno ben livellato e battuto e su successiva fondazione di magrone (cls a 150 Kg/mc); lo spessore delle pareti sarà adeguato per alloggiare e vincolare il telaio della griglia (almeno 8 cm).

Il tutto come meglio specificato nei dettagli esecutivi.

ART. T352 ALLACCIAMENTI ACQUEDOTTO

Le reti possono essere realizzate con tubazioni in GHISA, in PEAD o in ACCIAIO. Il gruppo di presa per gli allacciamenti alle utenze sulle tubazioni principali sarà realizzato come segue:

su tubazione in ghisa il collare sarà costituito da sella e traversini in ghisa sferoidale, guarnizione in gomma nitrilica, staffa/e e bulloneria in acciaio inox AISI 304

su tubazione in PEAD il gruppo presa sarà del tipo a manicotto formato da collari di presa in PEAD eletrosaldabile o collare di derivazione formato da due semicilindri in ghisa DS 400-12 UNI 4544 rivestiti con vernice epossidica completi di guarnizione in gomma nitrilica e viti in acciaio inox AISI 304.

su tubazioni in acciaio il gruppo presa verrà realizzato con manicotto in acciaio saldato a norma UNI 6364/84 di adeguato diametro, saldato alla tubazione principale o collare di derivazione come per le tubazioni in ghisa.

La foratura della tubazione principale verrà realizzata mediante apposita attrezzatura (forazza) con la particolarità di estrarre completamente la porzione di tubo corrispondente al foro.

Per le prese da eseguire in carico verrà installato nel gruppo presa un rubinetto a perdere.

Tubazioni

Si utilizzeranno tubi in polietilene alta densità (PEAD) PN 16 per trasporto acqua, conformi alle prescrizioni delle norme UNI EN 12201, con superfici lisce, di colore nero, con estremità predisposte per saldatura di testa, per termofusione o elettrofusione, con bande di coestruzione blu e marcatura identificativa riportata ogni metro, atossico come richiesto dalle prescrizioni della circolare n°102 del Ministero della Sanità del 02.12.78 e al D.M. n. 174 06/04/2004.

Le tubazioni in PEAD saranno collegate al gruppo presa mediante manicotti saldati elettricamente o raccordi in ottone/acciaio zincato.

Qualora la Direzione Lavori lo ritenesse opportuno per la elevata pressione si utilizzeranno tubi in acciaio saldato costruiti a norma UNI EN 10224:2006 per condotte acqua, rivestiti esternamente in polietilene estruso triplo strato secondo UNI 9099 e rivestiti internamente in resine epossidiche senza solventi, spessore 250 µm, idonei al contatto con acqua potabile secondo la Circolare n°102 del Ministero della Sanità del 02.12.78 e al D.M. n. 174 06/04/2004.

La profondità media di posa delle tubazioni di allacciamento acquedotto sarà di 0,70 m dall'estradosso superiore della tubazione.

Rubinetto d'intercettazione o saracinesca

Sul marciapiede o generalmente esternamente al limite di proprietà verrà realizzata una intercettazione dell'allacciamento tramite un rubinetto a sfera con quadro ff 1" ¼ PN 25 o una saracinesca in ghisa sferoidale con cuneo rivestito in gomma NBR vulcanizzata atossica ed albero in acciaio inox, rivestita internamente ed esternamente con polvere epossidica atossica applicata con procedimento elettrostatico, forata e dimensionata PN 16, con bulloni in acciaio zincato, completa di asta di manovra entro tubo riparatore in PVC Ø 40 con campana in PVC, ulteriore tubo riparatore Ø 120 in PVC.

Entrambe le soluzioni saranno completate da chiusino stradale in ghisa sferoidale Ø157 x h 270 poggiato su piastra in calcestruzzo.

Giunto isolante

Sulle tubazioni in acciaio, prima dell'ingresso nel vano contatori verrà posizionato un giunto isolante d'utenza monolitico PN 10 o PN 25 con Resistenza all'isolamento in aria a 1000 Volt d.c. R>100 Mohm secondo D.M. 24 novembre1994, UNI CIG 10285, D.P.R 23/03/1998 N°196.

Riduttore di pressione

Qualora la pressione della rete sia > 5 bar verrà installato a valle della saracinesca e a monte del contatore un riduttore di pressione in ottone UNI EN 12165 CW617N o bronzo UNI EN 1982 CC491K membrana in gomma NBR tamponcino e guarnizioni in gomma NBR sede in acciaio inox AISI 303.

Vano contatori

Il vano contatori verrà realizzato a seconda delle necessità e delle possibilità nei seguenti modi:

pozzetto prefabbricato in c.a. o in P.U.R. (Poliuretano compatto) ubicato al limite della proprietà;

vano opportunamente ricavato all'interno dell'edificio;

nicchia ricavata nella parete esterna dell'edificio (solo qualora le prime due soluzioni non siano praticabili).

Nel vano saranno alloggiati, per ogni singola utenza:

il rubinetto a sfera tipo pesante con sfera piena e maniglia in alluminio verniciato a fuoco;

il contatore;

la valvola di ritegno in ottone FF a passaggio totale a molla Mod. "Europa".

A seconda dell'ubicazione il pozzetto sarà coperto da piastra di copertura in c.a. con ispezione in lamiera striata o da chiusino in ghisa o acciaio o in materiale plastico, mentre le nicchie saranno protette da sportello con serratura a chiave.

Il vano contatori e il pozzetto dovranno permettere il drenaggio di eventuali perdite di acqua.

I pozzi e le nicchie, in zona montana dovranno essere opportunamente protetti dal gelo con materiali termoisolanti.

ART. T41 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

ART. T41.1 Pali

La posa dei pali deve essere eseguita tenendo conto con particolare riguardo delle condizioni della piazza, senza per nulla intralciare il traffico durante il periodo di sollevamento, posa e fissaggio del palo.

L'Appaltatore dovrà procedere nella posa in modo da non arrecare danni a persone o cose, restando egli oltre che unico responsabile di ogni danno arrecato, anche obbligato a provvedere a sua cura e spesa alle riparazioni del caso.

L'adozione di qualsiasi altro metodo è subordinata alla preventiva approvazione della Direzione dei Lavori.

I pali saranno posti in opera su appiombi, allineamenti, orientamenti ed altezze stabilite dalla Direzione dei Lavori.

Ogni palo sarà convenientemente puntellato e sostenuto fino al fissaggio delle piastre di ancoraggio.

Il ripristino dell'eventuale pavimentazione esistente, nel punto di installazione dovrà essere fatto con materiale e con la forma analoghi alla pavimentazione del luogo in modo che non abbiano a riscontrarsi differenze di sorta.

ART. T41.2 Attrezzature elettriche per posa su palo o su muro

La posa delle scatole contenenti l'attrezzatura elettrica specifica di una o più lampade, degli interruttori, delle scatole di derivazione, ecc. dovrà essere eseguita a perfetta regola d'arte, evitando quanto più possibile danneggiamenti alla vernice o all'intonaco della struttura portante; qualora qualche danneggiamento avesse ad avvenire dovrà essere subito riparato a totale cura e spesa dell'Appaltatore.

La robustezza del fissaggio dovrà essere tale da non lasciare dubbi sulla efficienza di questo in qualsiasi condizione climatica.

ART. T41.3 Conduttori e cavi

La posa dei conduttori dovrà essere eseguita secondo le norme usuali.

Le giunzioni lungo i conduttori e con gli apparecchi devono soddisfare alle condizioni di conduttività e di isolamento degli stessi conduttori e la loro resistenza meccanica non deve mai essere inferiore al 90% di quella del conduttore medesimo.

Qualsiasi danneggiamento arrecato ai materiali posti in opera dovrà essere riparato a cura e spesa dell'Appaltatore. Nel collegamento del cavo entro tubi dovranno essere evitate abrasioni al rivestimento nonché piegamenti o torsioni che potessero ledere l'integrità. Nella posa sotterranea all'atto del reinterro il cavo dovrà risultare avvolto da una guaina di sabbia di almeno cm 5 di spessore. Negli attraversamenti di strade con conduttori a funi dovrà essere evitato l'intralcio del traffico.

Le linee in cavo sotterraneo posate entro tubazioni saranno identificate dalle seguenti sigle di designazione:

- cavi unipolari con guaina sezione sino a 6 mmq

cavo tipo - FG7R-06/1kv

- cavi unipolari con guaina sezione superiore a 6 mmq

cavo tipo - FG7R - 06/1Kv

- cavi multipolari con guaina

cavo tipo - FG7DR - 06/1kv

Tutti i cavi saranno rispondenti alla norma CEI 20-13 e alle prescrizioni delle norme CEI 64-8 con impresso il contrassegno dell'Istituto italiano del marchio di Qualità (IMQ).

I giunti di derivazione dei cavi, come pure i giunti di linea, dovranno essere collocati nei pozzetti. Il giunto dovrà essere a muffola in resina termoplastica e termoindurente (rigidità dielettrica $\geq 10 \text{ kv/mm}$).

Nella formazione dei prezzi unitari si è tenuto conto delle difficoltà inerenti ad attraversamenti di altre linee a bassa tensione anche in funzione o di linee telefoniche, o della formazione delle losanghe, ove disposto dalla Direzione Lavori; l'Appaltatore quindi non potrà avanzare richieste di maggiori compensi a questo titolo.

ART. T41.4 Complessi illuminati

La posa di complessi illuminati sia su mensole che a muro o su palo, l'inserzione di valvole aeree fusibili, gli alacciamenti in derivazione alla conduttrice, la posa di apparecchiature ed armature per illuminazione, la posa in opera di lampade, la loro messa a fuoco e la centratura del riflettore saranno eseguiti su indicazione della Direzione Lavori e secondo le regole d'arte.

In particolare saranno curate le congiunzioni in riguardo alla loro stabilità e conduttività.

ART. T41.4 Impianto di terra

La protezione dei sostegni sarà ottenuta con collegamento ad un impianto di terra di sezione adeguata, comunque non inferiore a 16 mmq; i conduttori di terra o di protezione avranno guaina di colore giallo-verde e saranno di tipo NO7V-K. Ogni sostegno sarà collegato ad un proprio dispersore a puntazza di tipo normalizzato in acciaio zincato alloggiato su pozzetto ispezionabile; tutti i dispersori dovranno essere collegati tra di loro. Se per casi particolari fosse richiesta la protezione contro le scariche atmosferiche ci si dovrà attenere alla Norma CEI 81-1.

ART. T41.5 Tensione dell'impianto

La tensione nominale dell'impianto non dovrà essere superiore a 380 V.

L'intero sistema elettrico deve presentare una resistenza d'isolamento verso terra non inferiore a:

$$\frac{2U_0}{L+N} \text{ MOhm}$$

con: U_0 tensione nominale verso terra (conventionalmente 1KV)

L lunghezza complessiva dei conduttori delle linee di alimentazione in km

N numero delle lampade del sistema

La c.d.t. nella linea di alimentazione, escluso il transitorio di accensione, non deve superare il 5%. Le perdite nella linea di alimentazione, non tenendo conto del transitorio di accensione, in condizioni regolari d'esercizio (a pieno carico), non devono superare il 5% della potenza assorbita dai centri luminosi.

Sulle linee di alimentazione trifase i centri luminosi devono essere derivati ciclicamente sulle varie fasi in modo da ridurre al minimo gli squilibri lungo la linea.

Il collegamento tra i reattori e le lampade dovrà essere eseguito con filo di rame isolato in gomma di qualità G5 tensione d'esercizio 0,6/1 KV, di sezione non inferiore a 1,5 mmq curando particolarmente l'isolamento tra i conduttori e tra questi e la massa metallica.

ART. T41.6 Osservanza delle norme di legge

Per tutte quelle norme che riguardano il vero e proprio impianto elettrico (posa conduttori, scavi, isolatori, complessi illuminanti, ecc.) l'appaltatore è tenuto alla stretta osservanza delle norme contenute nel R.D. 25.11.1940 n. 1969 e successive modificazioni ed aggiunte ed alle norme CEI in vigore.

ART. T41.7 Ordine da mantenersi nell'andamento dei lavori

In genere l'Impresa avrà facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale purché a giudizio della Direzione dei Lavori non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi dell'Amministrazione.

L'Amministrazione si riserva in ogni modo il diritto di stabilire l'esecuzione di un determinato lavoro entro un congruo termine perentorio, senza che l'Impresa possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi. Appena constatata l'ultimazione dei lavori, la strada sarà aperta al pubblico transito.

La strada dovrà rimanere aperta durante l'esecuzione dei lavori come in seguito alla sua ultimazione, al pubblico transito e pertanto l'Impresa dovrà adottare tutti gli accorgimenti, provvedimenti e cautele necessarie per evitare danni a terzi, nonché le regolamentari segnalazioni sulla strada stessa con adeguate sistemazioni di appositi cartelli indicatori di pericolo, di lavori in corso, integrati da un sufficiente, razionale impiego di maestranze per le eventuali e forzate interruzioni del traffico stradale nonché per la conseguente riattazione dello stesso, senza che tutto ciò possa dare diritto all'Impresa di avanzare pretese all'infuori della rivalsa, ai prezzi di elenco, dei ricarichi di massicciata o delle riprese di trattamento superficiale o delle altre pavimentazioni che si rendessero necessarie e non fossero dipendenti da negligenza, imperfezioni o difetti.

ART. T41.8 Ancoraggio dei pali per pubblica illuminazione

L'Impresa appaltatrice dovrà fornire alla Direzione Lavori i dettagli e i calcoli di verifica degli ancoraggi delle palificazioni.

ART. T42 ESECUIZIONE DI PAVIMENTAZIONI

Si intende per pavimentazione un sistema edilizio avente quale scopo quello di consentire o migliorare il transito e la resistenza alle sollecitazioni in determinate condizioni di uso.

Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficiente-

mente dettagliati) si intende che ciascuna delle categorie sopracitate sarà composto dai seguenti strati funzionali.

La pavimentazione su strato portante avrà quali elementi o strati fondamentali:

lo strato portante, con la funzione di resistenza alle sollecitazioni meccaniche dovute ai carichi permanenti o di esercizio;

lo strato di scorrimento, con la funzione di compensare e rendere compatibili gli eventuali scorrimenti differenziali tra strati contigui;

lo strato ripartitore, con funzione di trasmettere allo strato portante le sollecitazioni meccaniche impresse dai carichi esterni qualora gli strati costituenti la pavimentazione abbiano comportamenti meccanici sensibilmente differenziati;

lo strato di collegamento, con funzione di ancorare il rivestimento allo strato ripartitore(o portante);

lo strato di rivestimento con compiti estetici e di resistenza alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc.

A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni previste i seguenti strati possono diventare fondamentali:

strato di impermeabilizzante con funzione di dare alla pavimentazione una prefissata impermeabilità ai liquidi dai vapori;

strato di isolamento termico con funzione di portare la pavimentazione ad un prefissato isolamento termico;

strato di isolamento acustico con la funzione di portare la pavimentazione ad un prefissato isolamento acustico;

strato di compensazione con funzione di compensare quote, le pendenze, gli errori di planarità ed eventualmente incorporare impianti (questo stato frequentemente ha anche funzione di strato di collegamento).

Per la pavimentazione su strato portante sarà effettuata la realizzazione degli strati utilizzando i materiali indicati nel progetto; ove non sia specificato in dettaglio nel progetto od a suo complemento si rispetteranno le prescrizioni seguenti.

Per lo strato portante a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date nel presente capitolato sulle strutture di calcestruzzo, strutture metalliche, sulle strutture miste acciaio e calcestruzzo sulle strutture di legno, ecc.

Per lo strato di scorrimento, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali la sabbia, membrane a base sintetica o bituminosa, fogli di carta o cartone, geotessili o pannelli di fibre vetro o roccia.

Durante la realizzazione si curerà la continuità dello strato, la corretta sovrapposizione o realizzazione dei giunti e l'esecuzione dei bordi, risvolti, ecc.

Per lo strato ripartitore, a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali calcestruzzo armati o non, malte, cementizie, lastre prefabbricate di calcestruzzo armato o non, lastre o pannelli a base di legno.

Durante la realizzazione si curerà, oltre alla corretta esecuzione dello strato in quanto a continuità e spessore, la realizzazione di giunti e bordi e dei punti di interferenza con elementi verticali o con passaggi di elementi impiantistici in modo da evitare azioni meccaniche localizzate od incompatibilità chimico fisiche.

Sarà infine curato che la superficie finale abbia caratteristiche di planarità, rugosità, ecc. adeguate per lo strato successivo.

Per lo strato di collegamento, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali malte, adesivi organici e/o con base cementizia e, nei casi particolari, alle prescrizioni del produttore per elementi di fissaggio, meccanici od altro tipo.

Durante la realizzazione si curerà la uniforme e corretta distribuzione del prodotto con riferimento agli spessori e/o quantità consigliate dal produttore in modo da evitare eccesso da rifiuto od insufficienza che può provocare scarsa resistenza od adesione. Si verificherà inoltre che la posa avvenga con gli strumenti e nelle condizioni ambientali (temperatura, umidità) e preparazione dei supporti suggeriti dal produttore.

Per lo strato di rivestimento a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date nell'articolo sui prodotti per pavimentazioni.

Durante la fase di posa si curerà la corretta esecuzione degli eventuali motivi ornamentali, la posa degli elementi di completamento e/o accessori, la corretta esecuzione dei giunti, delle zone di interferenza (bordi, elementi

verticali, ecc.) nonché le caratteristiche di planarità o comunque delle conformazioni superficiali rispetto alle prescrizioni di progetto, nonché le condizioni ambientali di posa ed i tempi di maturazione.

Per lo strato di impermeabilizzazione, a seconda che abbia funzione di tenuta all'acqua, barriera o schermo al vapore, valgono le indicazioni fornite per questi strati all'articolo sulle coperture continue.

Per lo strato di isolamento termico valgono le indicazioni fornite per questo strato all'articolo sulle coperture piane.

Per lo strato di isolamento acustico, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento per i prodotti alle prescrizioni già date nell'apposito articolo.

Durante la fase di posa in opera si curerà il rispetto delle indicazioni progettuali e comunque la continuità dello strato con la corretta realizzazione dei giunti/sovraposizioni, la realizzazione accurata dei risvolti ai bordi e nei punti di interferenza con elementi verticali (nel caso di pavimento cosiddetto galleggiante i risvolti dovranno contenere tutti gli strati sovrastanti). Sarà verificato, nei casi dell'utilizzo di supporti di gomma, sughero, ecc., il corretto posizionamento di questi elementi ed i problemi di compatibilità meccanica, chimica, ecc., con lo strato sottostante e sovrastante.

Per lo strato di compensazione delle quote valgono le prescrizioni date per lo strato di collegamento (per gli strati sottili) e/o per lo strato ripartitore (per gli spessori maggiori di 20 mm).

Per lo strato ripartitore dei carichi si farà riferimento alle prescrizioni contenute sia per i materiali sia per la loro realizzazione con misti cementati, solette di calcestruzzo, conglomerati bituminosi alle prescrizioni della UNI 8381 e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali. In generale si curerà la corretta esecuzione degli spessori, la continuità degli strati, la realizzazione dei giunti dei bordi e dei punti particolari.

Per lo strato di compensazione e/o pendenza valgono le indicazioni fornite per lo strato ripartitore; è ammesso che esso sia eseguito anche successivamente allo strato ripartitore purché sia utilizzato materiale identico o comunque compatibile e siano evitati fenomeni di incompatibilità fisica o chimica o comunque scarsa aderenza dovuta ai tempi di presa, maturazione e/o alle condizioni climatiche al momento dell'esecuzione.

Per lo strato di rivestimento valgono le indicazioni fornite nell'articolo sui prodotti per pavimentazione (conglomerati bituminosi, massetti calcestruzzo, pietre, ecc.). Durante l'esecuzione si curerà, a secondo della soluzione costruttiva prescritta dal progetto, le indicazioni fornite dal progetto stesso e comunque si curerà in particolare, la continuità e regolarità dello strato (planarità, deformazioni locali, pendenze, ecc.). L'esecuzione dei bordi e dei punti particolari. Si curerà inoltre l'impiego di criteri e macchine secondo le istruzioni del produttore del materiale ed il rispetto delle condizioni climatiche e di sicurezza e dei tempi di presa e maturazione.

Il Direttore dei lavori per la realizzazione delle coperture piane opererà come segue:

Nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, almeno per gli strati più significativi, verificherà che il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione che è attribuita all'elemento o strato realizzato. In particolare verificherà: il collegamento tra gli strati; la realizzazione dei giunti sovrapposizioni per gli strati realizzati con pannelli, fogli ed in genere con prodotti preformati; la esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari. Ove sono richieste lavorazioni in situ verificherà con semplici metodi da cantiere:

le resistenze meccaniche (portate, punzonamenti, resistenze a flessione);

le adesioni fra strati (o quando richiesto l'esistenza di completa separazione);

le tenute all'acqua, all'umidità, ecc.

A conclusione dell'opera eseguirà prove (anche solo localizzate) di funzionamento formando battenti di acqua, condizioni di carico, di punzonamento, ecc. che siano significativi delle ipotesi previste dal progetto o dalla realtà.

Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi unitamente alla descrizione e/o schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e le prescrizioni attinenti la successiva manutenzione.

PARTE SECONDA - NORME VARIE E VERIFICHE**ART. V30 NORME RELATIVE ALLA SEGNALETICA DI LAVORI ED ALLA CIRCOLAZIONE STRADALE**

Qualora i lavori si svolgessero prevalentemente su strade aperte al traffico, l'Appaltatore è tenuto tassativamente ad adottare tutti gli accorgimenti necessari per eseguire i lavori nel minor tempo possibile e con il minor intralcio alla circolazione pedonale e carraia. Per tale motivo l'Appaltatore dovrà essere munito delle attrezzature necessarie per ovviare a qualsiasi inconveniente.

Agli effetti dell'osservanza delle norme prescritte dal vigente codice della strada in materia di segnaletica per lavori eseguiti su strade aperte alla pubblica circolazione, l'Appaltatore dovrà disporre degli opportuni segnali e porti in opera nei casi dovuti.

Il segnalamento del cantiere stradale segue gli schemi del D.M. del 10/07/2002 ("Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo"). I principi di fondo che governano il segnalamento temporaneo sono i seguenti:

- il principio di adattamento;
- il principio di coerenza;
- il principio di credibilità;
- il principio di visibilità e leggibilità.

L'onere e la responsabilità per quanto sopra è a totale carico dell'Appaltatore stesso.

In caso di cantiere stradale che comporti l'uso di segnaletica, qualora il lavoro non venga eseguito totalmente dall'Appaltatore, ma con intervento di squadre operative indicate dall'Amministrazione, la responsabilità della segnaletica rimane a carico dell'Appaltatore per tutta la durata del lavoro.

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

Essa provvederà pertanto a tutte le necessarie opere provvisionali (passerelle, recinzioni, ecc.), all'apposizione di tutta la segnaletica regolamentare per l'eventuale deviazione del traffico veicolare, ed alla sua sorveglianza.

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

Il cantiere e le recinzioni dovranno comunque garantire il transito ai residenti in almeno una corsia della carreggiata che potrà essere interrotta solo temporaneamente in accordo con le indicazioni della D.L. e del Piano di Sicurezza. Anche gli accessi a tutti gli ingressi stradali privati dovranno essere transitabili in sicurezza.

Nei tratti a viabilità cieca si dovrà comunque garantire un accesso pedonale su un lato della carreggiata in condizioni di sicurezza anche quando la viabilità è temporaneamente interrotta.

Gli scavi saranno effettuati anche a tronchi successivi e con interruzioni, allo scopo di rispettare le prescrizioni precedenti. L'Appaltatore è inoltre tenuto all'osservanza di tutte le norme specifiche che verranno impartite dai competenti organi della polizia del traffico. Sarà cura della Direzione Lavori chiedere ai comandi interessati le autorizzazioni necessarie per eseguire i lavori e concordare le norme specifiche per la disciplina del traffico.

L'Appaltatore non può di sua iniziativa alterare o interrompere la circolazione stradale, deve sempre avere l'autorizzazione della Direzione Lavori.

Sarà cura della D.L. richiedere l'installazione dell'impianto semaforico per regolare il flusso di traffico nell'ambito del cantiere.

ART. V40 NORME GENERALI RELATIVE A LAVORI FUORI TERRA

Durante l'esecuzione di lavori fuori terra, dovranno essere rispettate tutte le normative vigenti in materia antinfestunistica, con particolare riferimento (tale elenco è puramente esemplificativo e non esaustivo) al DPR 547/1955, DPR 302/1955, DPR 164/56, DPR 303/1956, D.M. 242/1968.

Particolare attenzione dovrà essere posta all'applicazione del Decreto Legislativo n.626/94.

PARTE TERZA - PRESCRIZIONE PER MATERIALI DI FORNITURA DELL'APPALTATORE**ART. F925 CHIUSINI IN GHISA SFEROIDALE**

Chiusini stradali circolari sferoidale conforme alla norma UNI EN 124 di classe D 400 (carico di rottura 400 kN), con apertura a leva di sbloccaggio, passo d'uomo di 600 mm, telaio alveolare a sagoma ottagonale di diametro non inferiore a 850 mm, altezza non inferiore a 100 mm con fori ed asole di fissaggio, comprensivo di garnizioni di tenuta in elastomero ad alta resistenza antirumore e antivibrazione, coperchio autocentrante su telaio. Il chiusino dovrà essere marchiato a rilievo con: norme di riferimento (UNI EN 124), classe di resistenza (D 400), marchio fabbricante e sigla dell'ente di certificazione; inoltre dovrà riportare la scritta "FOGNATURA".

ART. F9226 CADITOIE STRADALI

Le caditoie stradali per la raccolta delle acque meteoriche saranno costituite da un pozzetto in cemento armato prefabbricato di dimensioni interne minime 40x50x(H)50 cm. La griglia sarà in ghisa sferoidale conforme alla norma UNI EN 124, marchiata a rilievo con norme di riferimento, classe di resistenza, marchio del fabbricante e sigla dell'ente di certificazione. La classe di resistenza della griglia dovrà essere pari a D400 secondo quanto stabilito dalla UNI EN 124.

PARTE QUARTA - METODI DI VALUTAZIONE DEL LAVORO**ART. M1 GENERALITÀ**

L'appaltatore dovrà tempestivamente richiedere la misurazione in contraddittorio di quelle opere e somministrazioni di cui successivamente non si potessero accettare la verifica e di tutto ciò che deve essere misurato o pesato prima di essere posto in opera.

Se talune quantità non venissero accertate in tempo debito l'appaltatore dovrà accettare la valutazione della Direzione Lavori. Ogni opera deve corrispondere nelle sue dimensioni a quelle prescritte; nel caso di eccesso si terrà come misura quella prescritta ed in caso di difetto, se l'opera è accettata si terrà come misura quella effettivamente rilevata. Le opere e le provviste sono appaltate a misura od a corpo secondo le indicazioni dell'elenco prezzi di contratto e delle presenti norme.

Nelle misurazioni e relativi computi si seguiranno i procedimenti geometrici che la Direzione Lavori riterrà più convenienti per la maggiore approssimazione delle misure stesse.

Salvo diverse indicazioni esplicitamente contenute nell'elenco prezzi, le voci di prezzo relative alla posa di condotte di ogni genere, compresi gli allacciamenti, comprendono l'incidenza per l'esecuzione di giunzioni e riduzioni di ogni tipo e l'installazione di pezzi speciali, ecc.; i prezzi per le giunzioni e per i pezzi speciali si applicano quando l'intervento è limitato all'esecuzione di giunzioni o all'installazione di pezzi speciali.

Le quantità dei lavori e delle provviste saranno determinate con metodi geometrici o a numero o a pezzo in relazione a quanto previsto in questo capitolo e nell'elenco prezzi unitari.

Per i lavori oggetto del presente Capitolato che sono valutati a misura, le dimensioni dovranno essere definite in contraddittorio fra l'Amministrazione ed il sorvegliante.

Eventuali sospensioni del lavoro, non espressamente richieste dalla D.L. e successive riprese non daranno diritto all'Appaltatore di pretendere ulteriori compensi o indennizzi.

Se l'esecuzione delle opere previste dal progetto interessano strade in cui sono in corso lavori, quali rifacimento del piano viabile, costruzione di fognature o altro, appaltati dall'Amministrazione o altro Ente, non danno diritto all'appaltatore di pretendere alcuna maggiorazione o compenso.

Tutti i prezzi elencati sono comprensivi e compensativi, anche se non espressamente citato, di tutti gli oneri per l'esecuzione dei lavori indipendentemente da ogni condizione di lavoro (dimensioni delle strade, stato del terreno, tipo ed intensità del traffico, presenza di altri cantieri, presenza di linee aeree elettriche, telefoniche, filoviarie, ecc., presenza di cavi nelle canalizzazioni, ecc.) in conformità alle modalità precise nelle norme tecniche.

In particolare i prezzi comprendono:

oneri diretti e indiretti del personale operativo e direttivo;

oneri per: macchine, attrezzi, utensili, strumenti, segnaletica, compresa l'incidenza di energia, materiali e pezzi di usura e consumo e di quanto necessario per renderli efficienti e rispondenti alle leggi cogenti (Codice della Strada, Sicurezza e Igiene del Lavoro, legge n.55/90; norme comunali che l'Appaltatore dichiara, norme della Provincia di Verona, implicitamente con la presentazione dell'offerta, di conoscere);

oneri per i trasporti da e per il cantiere, da e per il magazzino dell'Amministrazione, secondo quanto specificato nelle voci di prezzo;

oneri per allontanamento dal cantiere di materiali non impiegati; quelli inutilizzabili e/o di rifiuto devono essere trasportati in discariche controllate;

oneri per ogni procedura e provvedimento per il rispetto delle norme antinfortunistiche, della sicurezza e l'igiene del lavoro, (barriere, segnaletica, casserature, armature di pareti, ponteggi, luci segnaletiche, cartellistica) ai sensi del D.Lgs 626/94;

oneri vari per gestione cantiere;

spese generali e utile d'impresa;

spese per l'installazione del cantiere di infissione di palancole.

Tutti gli oneri relativi alla segnaletica di cantiere di cui al punto V30, escluso il solo impianto semaforico, non danno diritto ad alcun compenso aggiuntivo, in quanto la loro incidenza è già compresa nelle voci di elenco prezzi relative agli scavi, ai rinterri ed alle pose.

ART. M2 MATERIALI

Alcuni materiali potranno essere di fornitura dell'Amministrazione; ad esempio:

- tubazioni e canalizzazioni;
- chiusini;

Altri materiali potranno a discrezione della D.L. essere recuperati dalle demolizioni (come ad esempio le griglie delle caditoie ed i chiusini). In questo caso se la liquidazione avviene a misura il costo dei materiali recuperati sarà scorporato dal costo da liquidare all'impresa Appaltatrice.

I materiali relativi ai rinterri e alle opere edili saranno, di norma, di fornitura dell'Appaltatore; ad esempio:

- i materiali di consumo ordinario (malte cementizie, fascette, legno, chiodi, corde, parti di consumo di utensili ...);
- gli inerti per il rinterro solo ove la D.L. ordinasse il rinterro con materiale diverso dalla risulta dello scavo;
- distanziatori per la posa delle canalizzazioni;
- i materiali necessari alle realizzazioni in c.a. o in muratura, sia relative alle opere descritte negli articoli delle presenti Norme, sia necessari a riparazioni o rinforzi di manufatti esistenti di proprietà privata;
- i materiali per i ripristini stradali (c.a., binder, asfalto, porfido, banchettoni, ...);
- i materiali necessari alla delimitazione del cantiere.

I materiali per opere non descritte o indicate negli elaborati progettuali saranno a fornitura dell'Appaltatore e saranno liquidati a misura se ordinati dalla DL.

Il prelievo, il trasporto, lo stoccaggio e la tutela del materiale fornito dall'Amministrazione saranno a totale cura e carico dell'Appaltatore, secondo le modalità indicate in T2.

ART. M10 MAGGIORAZIONI E RIDUZIONI

Le maggiorazioni o riduzioni elencate nell'elenco prezzi, se riguardanti lo stesso lavoro, sono sommabili e andranno comunque applicate ai prezzi base.

Non sono previste altre maggiorazioni oltre a quelle elencate in elenco prezzi e nel presente capitolato speciale.

ART. M30 ONERI VARI PER GESTIONE CANTIERE**1) Allestimento cantiere**

(con la dizione "allestimento cantiere" si intende riconoscere all'appaltatore quella parte di oneri che Egli deve sostenere nell'attrezzare un cantiere per interventi di piccola entità, rispetto a cantieri di media/grande consistenza, dove le quantità di prestazioni concorrono all'ammortamento di tali oneri)

I prezzi comprendono e compensano gli oneri relativi a:

- rilievo dei sottoservizi che interessano l'intervento;
- pulizia dei manufatti ed eliminazione di materiale estraneo (calcestruzzi, malte, lapidei, terriccio, sassi, ciottoli, ecc.);
- apertura, chiusura e smontaggio del cantiere, con allontanamento di materiali, mezzi, attrezzi, macchine, alloggiamenti, ecc.;
- montaggio su apposita struttura e successivo smontaggio e riconsegna al magazzino dell'Amministrazione di cartelli di cantiere;
- perfetta pulizia e ripristino delle sedi stradali e di tutte le aree occupate, assistenze alle verifiche, ecc;
- trasporto e smaltimento in discariche autorizzate di tutti i materiali di risulta e non utilizzabili;
- posa e levo di lamieroni o altro per consentire traffico veicolare o pedonale;
- posa e levo di delimitazione del cantiere e recinzioni in area di scavo e posa tubazioni;

posa e levo di segnaletica per circoscrivere la zona di intervento.

Sono previsti tre tipi di compenso per allestimento cantiere; i primi due definiti sinteticamente "**senza macchina**", il terzo "**con macchina**".

L'allestimento cantiere di tipo "a1" si differisce dal tipo "a" per la minore organizzazione di cantiere e con un utilizzo limitato di personale, mezzi e attrezzature.

CANTIERE DI TIPO:

a1) per interventi nei quali **non** si rende necessario l'utilizzo di segnaletica stradale, materiale da costruzione, attrezzature e mezzi meccanici particolari. Ad esempio: sostituzione contatori acqua e/o gas in batteria, in appartamento o in pozzetto. Verrà riconosciuto all'Appaltatore un allestimento di cantiere per ogni fabbricato; sia nel caso di sostituzione di un singolo contatore, che per due o più contatori (batteria).

a) per interventi nei quali non è necessario l'utilizzo dei mezzi meccanici quali l'escavatore, skyworker. Ad esempio:

rialzo e/o sostituzione chiusini in ghisa (di classe A, B, C o D), qualsiasi sia l'altezza interessata alla demolizione ed al rialzo;

pulizia pozzetti;

sistemazione pozzetti con eventuale rifacimento muratura;

sistemazione e/o pulizia caditoie;

ispezioni ed attività di analogo tipo;

installazione riduttori sulle colonne montanti di allacciamento;

interventi per allacciamenti ove non si richieda lo scavo;

perforazioni della pavimentazione stradale per ricerche fughe gas;

numerazione pali

b) per interventi in cui è necessario l'utilizzo di uno o più dei seguenti mezzi meccanici:

escavatore (o mezzo alternativo espressamente richiesto dalla D.L.);

skyworker.

In linea generale il compenso per l'allestimento cantiere viene concesso per ogni intervento ordinato dall'Amministrazione, esclusi i seguenti casi:

ripristini manti superficiali;

ripristini segnaletica orizzontale;

interventi per prove tecniche e verifiche;

interventi multipli, oltre al primo, raggruppati (su condotte, allacciamenti e chiusini) secondo l'ordine della Direzione lavori, in modo tale da distare successivamente meno di 500 m in linea d'aria l'uno dall'altro;

riprese di lavori interrotti a causa di interventi delle squadre dell'Amministrazione (in questo caso è previsto il compenso dell'onere del mantenimento di cantiere come descritto al punto 2).

L'allestimento cantiere rimane inoltre unico anche qualora:

l'Amministrazione imponga per motivi viabilistici o tecnici, modalità di esecuzione del lavoro di posa condotte o canalizzazioni articolate in più fasi successive, con il rinterro e la completa asfaltatura di ogni singola fase, prima di procedere con la successiva;

il lavoro riguardi un allacciamento realizzato in più fasi successive imposte dall'Amministrazione.

2) Mantenimento di cantiere per lavori eseguiti con intervento di squadre operative dell'Amministrazione

Il compenso a corpo per il mantenimento di cantiere per lavori eseguiti con intervento di squadre operative dell'Amministrazione che comportino interruzioni nei lavori di scavo e rinterro, comprende:

il mantenimento della segnaletica di cantiere secondo l'art. V30;

la disponibilità dell'Appaltatore ad eseguire tutti gli interventi richiesti anche a supporto dell'attività dell'Amministrazione.

nistrazione senza che lo stesso possa pretendere nuovi allestimenti di cantiere o il riconoscimento del compenso per interventi di urgenza;

la disponibilità dell'Appaltatore a riprendere le operazioni di rinterro per le ultimazioni dei lavori quando indicato dall'assistente;

i tempi morti dovuti alle sospensioni e riprese dei lavori, agli eventuali spostamenti di operai e/o mezzi e alla riorganizzazione dei lavori dell'Appaltatore.

A titolo di esempio, si citano alcune delle attività da parte dell'Amministrazione :

lavaggi e potabilizzazione di condotte acqua

allacciamenti interrati

ricerche e riparazione guasti.

Il compenso viene corrisposto solo nel caso che l'interruzione sia dovuta a intervento delle squadre dell'Amministrazione.

Il compenso rimane unico per tutti gli interventi che presuppongano il riconoscimento di un unico allestimento cantiere.

Anche per il calcolo dei tempi di cui nel seguito, si considerano in blocco tutti gli interventi che presuppongono il riconoscimento di un unico allestimento cantiere.

Per il calcolo dei giorni per cui è riconosciuto il presente compenso sono conteggiati i giorni naturali consecutivi non festivi che vanno dal giorno (compreso) in cui i lavori di scavo e rinterro vengono sospesi a causa dell'attività dell'Amministrazione, al giorno (escluso) in cui possono essere ripresi su disposizione dell'Amministrazione stessa.

ART. M50 SEGNALETICA ORIZZONTALE

Le segnalazioni orizzontali costituite dalle linee spartitraffico e dalle canalizzazioni saranno misurate a metro lineare per il loro effettivo sviluppo nella pavimentazione.

Le linee di arresto e i passaggi pedonali saranno computati al mq.

L'esecuzione di disegni vari, iscrizioni e diciture di qualsiasi genere con l'impiego dei prodotti menzionati, compreso tutti gli oneri di tracciamento, eseguiti a perfetta regola d'arte, saranno misurati secondo l'area del minimo rettangolo circoscritto.

Le zebreature per isole spartitraffico saranno conteggiate vuoto per pieno a mq, nell'effettiva misura della figura.

ART. M100 DEMOLIZIONI E FORATURE

I prezzi relativi ai predetti tipi di demolizione sono validi con qualsiasi mezzo vengano eseguiti e si intendono remunerativi anche dell'eventuale onere per la frantumazione, l'asportazione, il carico ed il trasporto a discarica del materiale demolito.

1) Disboscamimenti

Il diametro di riferimento per l'abbattimento degli alberi è quello misurato a m. 1,30 da terra.

I prezzi relativi all'abbattimento degli alberi comprendono l'eventuale messa in tiro degli stessi, lo sfrondamento e la depezzatura in topi adatti al trasporto ed il relativo accatastamento ai margini della striscia asservita, salvo diverse indicazioni dell'Amministrazione; non comprendono il valore venale delle piante.

Il legname resta di norma a disposizione del proprietario del fondo.

2) Demolizione sottofondi stradali

Con il nome demolizione sottofondo in calcestruzzo si intende la demolizione dello strato di getto di calcestruzzo, sotto qualsiasi tipo di pavimentazione.

Nel caso di binder lo spessore di riferimento per la liquidazione con la voce di demolizione sottofondo è solo quello del binder medesimo; tale voce è compensativa della separazione del binder demolito dal terreno di risulta, spesso reimpiegabili nelle operazioni di rinterro.

La demolizione di un eventuale strato di sottofondo sottostante al binder, purché non in cls, è liquidata invece con le voci di elenco prezzi di scavo.

In sede di demolizione dei sottofondi stradali ed agli effetti della relativa liquidazione, non verranno riconosciute dimensioni trasversali e profondità superiori a quanto ordinato dai documenti progettuali o, in assenza di questi, dalla D.L..

3) Demolizioni manufatti interrati o fuori terra

Le voci relative alle demolizioni dei manufatti interrati si riferiscono a manufatti singoli di qualsiasi natura (CLS, muratura, C.A.) quali blocchi di fondazione, murature, pozzi, tubi etc., presenti nel tracciato dello scavo e compensate nelle relative voci di scavo.

4) Forature

La voce relativa alla foratura di muri perimetrali e di recinzione viene liquidata in base alla misura convenzionale ottenuta moltiplicando il perimetro del rettangolo minimo circoscritto alle tubazioni per la profondità del foro.

5) Taglio pavimentazione

Il sovrapprezzo alle voci di scavo per il taglio della pavimentazione in conglomerato bituminoso è compensato a metro lineare di sviluppo dello scavo parallelamente alle condotte ed è comprensivo del taglio di entrambi i lembi della pavimentazione oggetto della demolizione e scavo.

L'Impresa è obbligata a recuperare i materiali dichiarati utilizzabili dall'Ufficio di Direzione Lavori, che rimangono proprietà dell'Amministrazione, e a caricare, trasportare a scaricare a rifiuto quelli non utilizzabili.

ART. M110 SCAVI E RINTERRI A MISURA

1) Premessa

Ai fini della valutazione del lavoro, gli scavi oggetto del presente Capitolato vengono classificati in tre categorie che tengono conto dei vari tipi di terreno secondo le definizioni sotto riportate:

I CATEGORIA

- scavi in terreni vegetali, sabbiosi, argillosi, ghiaiosi, naturali o di riporto, "marogna" compresa.

II CATEGORIA:

- scavi in conglomerati naturali (come ad esempio i cosiddetti "tovaro" e "scoio") o in roccia tenera o in materiali derivanti da alterazioni di roccia (tufi) asportabili sia col preventivo uso del martello demolitore, sia esso manuale o applicato a macchina escavatrice, sia con altro mezzo idoneo all'asportazione della roccia.

III CATEGORIA:

- scavi in roccia dura e compatta, definita da mina, quali ad esempio dolomia o carbonato di calcio compatto.

Per l'applicabilità del prezzo di questo tipo di scavo è necessario il concordamento preventivo.

I prezzi delle voci di scavo sono compensativi della demolizione dei manufatti e/o trovanti di qualsiasi natura (CLS, muratura, C.A.) quali blocchi di fondazione, murature, pozzi, tubi etc., presenti nel tracciato dello scavo di volumetria inferiore o uguale a 0,5 mc.

Viene compensata la demolizione di manufatti superiore a 0,5 mc con le relative voci di elenco prezzi calcolando:

- "vuoto per pieno" se la sezione del manufatto è inferiore o uguale a 0,05 mq;
- il volume della struttura se superiore.

Per tutti gli interventi realizzati con appalti specifici, nella cui documentazione siano presenti le planimetrie progettuali, le voci 11.0020 compensano completamente l'operazione di scavo qualunque sia la natura del terreno incontrato, di eventuale bonifica dello scavo dall'acqua e della possibilità di trasferimento dei materiali di scavo e rinterro a mano o con il mezzo meccanico adibito allo scavo, in quanto è inteso che in fase di offerta l'Appaltatore è in grado di stimare, in relazione al progetto, la natura del terreno ed i relativi rischi d'impresa.

Per gli appalti di lavori sulle reti nei quali non siano indicate alla documentazione di gara le planimetrie progettuali o non siano definite comunque in altro modo gli interventi per realizzare i percorsi specifici di progetto, il compenso per le opere di scavo in terreni di seconda e terza categoria saranno compensate dalla voce 02.0010 alla voce 02.0050 sommate alle voci 11.0020 ovviamente per la parte di scavo relativa all'effettiva natura del terreno riscontrata, nonché dalle voci 02.0070 per la eventuale possibilità di trasferimento dei materiali di scavo e rinterro a mano o con il mezzo meccanico adibito allo scavo.

Gli scavi previsti dal presente capitolato sono suddivisibili in:

- 1) scavi di sbancamento o movimento terra a sezione libera;
- 2) scavi a sviluppo lineare per posa tubazioni o canalizzazioni;
- 3) scavi per fondazioni di grandi manufatti (centrali termiche cabine elettriche, serbatoi...etc), e lavori analoghi.

Sono assimilabili a questi ultimi gli scavi di fondazione per muri di recinzione.

2) Scavi del gruppo 2: (tubazioni e canalizzazioni)

Tutte le operazioni di aggottamento sono compensate all'interno delle voci di scavo (a misura e a corpo).

Il volume dello scavo compensato sarà quello indicato nel progetto, previa misura effettuata per controllare la rispondenza del lavoro eseguito a quanto ordinato.

L'inclinazione delle pareti dello scavo rispetto alla verticale, indicato nelle sezioni di progetto nella misura di 0°, è puramente indicativo e convenzionale in quanto indica il criterio con cui verranno misurati gli scavi ai fini della liquidazione (larghezza = larghezza a fondo scavo e inclinazione 0°), indipendentemente dalle reali misure.

In assenza di indicazioni progettuali o della D.L. la larghezza dello scavo, ai fini della liquidazione, è quella di fondo scavo definita al punto 1 dell'ART. T 110, con le sole eccezioni per i terreni di tipo "marogna" e per i terreni di 3^a categoria.

Il criterio sopra descritto (larghezza = larghezza a fondo scavo indicata nel progetto e inclinazione 0°) per individuare i volumi convenzionali da liquidare, vale anche per tutte le categorie di opere influenzate dagli scavi, ossia:

- rinterri
- sabbiature
- demolizione bynder
- rifacimenti bynder.

Marogna: per i terreni di tipo "marogna" la larghezza di riferimento per tutte le liquidazioni (scavi e rinterri) sarà calcolata in base alla seguente formula:

$$B = b + \frac{\left(s + \frac{h}{2} \right)}{2}$$

essendo:

- B larghezza di riferimento;
- b larghezza fondo scavo;
- s spessore dello strato di "marogna";
- h profondità di rinvenimento, rispetto al piano campagna, dello strato di "marogna";

Le grandezze sopracitate saranno valutate ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori

3^a categoria: per i terreni di 3^a categoria la larghezza di riferimento per tutte le liquidazioni (scavi e rinterri) sarà pari alla larghezza sul fondo scavo aumentata della profondità dello scavo relativo al terreno di 3^a categoria moltiplicata per 0,2.

Nel caso di dimensioni inferiori a quelle ordinate la D.L. potrà decidere di liquidare secondo le misure effettive, contestare il lavoro, ordinare la riesecuzione.

Nel caso di dimensioni maggiori di quelle ordinate non verrà compensato il volume in eccesso per alcuna delle voci di elenco prezzi: demolizione, scavo, sabbiatura, rinterro, rifacimenti.

Analogamente la D.L. potrà ordinare (e liquidare) sezioni di scavo ridotte rispetto a quelle di progetto qualora ne ravvisi la necessità o l'utilità in relazione al tipo di terreno o ai servizi presenti riscontrati nel corso del lavoro.

Qualora la sezione di scavo non sia esplicitamente indicata dai documenti progettuali, si farà riferimento alle schede di unificazione aziendale o alle presenti Norme, ART. T110.

Quando lo scavo viene eseguito su terreno di diversa composizione in altezza, nella valutazione del lavoro si

terrà conto della eterogeneità dei vari tipi di materiali.

Qualora la D.L. o le condizioni di cantiere impongano l'esecuzione dello scavo a mano, nessuna maggiorazione è riconosciuta rispetto alle voci presenti nell'elenco prezzi. Tali prezzi tengono infatti conto di una incidenza percentuale di questo tipo di esecuzione.

Per gli scavi di profondità superiore a m. 1,50 la liquidazione verrà fatta, per la cubatura che si sviluppa tra profondità di m. 1,50 e la profondità di 4 m. e oltre i 4 m., secondo le corrispondenti voci di elenco prezzi che risultano comprensive e remunerative anche degli oneri che l'Appaltatore deve sostenere sia per le sbadacchiature tecniche che degli oneri per eventuali sbadacchiature (di qualsiasi tipo compresi cassoni metallici) per il rispetto di tutte le norme antinfortunistiche vigenti e applicabili e delle norme tecniche di cui alla parte seconda.

2) Indennità di discarica

Gli oneri per il conferimento in discariche autorizzate dai competenti organi provinciali o comunali, di materiali inerti di risulta dagli scavi e/o dalle demolizioni di elementi lapidei di qualunque dimensione, blocchi di cls semplice o armato, valutati per la volumetria corrispondente al materiale di scavo sostituito (relativamente alla sola parte "rin-terro" e non ai volumi del binder e della sabbia, in quanto già compresi nelle voci specifiche) risultante dalle sezioni di scavo progettuali, verranno liquidate solo dietro presentazione delle bollette rilasciate all'atto della consegna dal gestore della cava.

S'intendono compresi tutti gli oneri derivanti dai trattamenti da effettuare sui materiali, necessari per rendere il materiale stesso idoneo al conferimento in discarica, nonché del trasporto del materiale dal cantiere alla cava.

Le voci di elenco prezzi si intendono:

- per materiale di risulta di scavo: gli inerti presenti nel tracciato dello scavo, compreso materiale di demolizione in cls **non armato** e asfalto in pezzi piccoli in quantità max del 5%;
- per materiale di risulta da demolizione con ferro: come sopra compreso materiale di demolizione in cls **armato**;
- per pali in cemento armato: tutti pali di IP o EE in c.a. di qualunque dimensione e peso;
- per materiale organico proveniente dal taglio di rami, cespugli e tronchi purché ridotti in piccoli pezzi: deve essere conferito presso l'Azienda Municipale di Igiene Ambientale.

3) Rinterri e sabbiatura

I prezzi per il **rinterro con sabbia (sabbiatura) o con ghiaietto a protezione delle tubazioni** sono comprensivi e compensativi della fornitura e trasporto della sabbia o del ghiaietto, dell'onere per la stesura e formazione del letto di posa, del ricoprimento delle tubazioni e della compattazione della stessa, nonché del caricamento, trasporto e smaltimento a discarica del materiale eccedente.

I prezzi per il **rinterro del materiale di risulta** compensano gli oneri per la vagliatura del materiale (con eliminazione di tutti i materiali non naturali, nonché dei ciottoli con dimensione superiore ai 6 cm), il caricamento e trasporto a discarica dei materiali eccedenti o non idonei. In questo caso, il prezzo di smaltimento sarà pagato a parte.

Sono compresi nel prezzo gli oneri per il trasporto dei materiali di scavo in area di deposito situata ad una distanza inferiore a 5 km dal cantiere ed il successivo carico e trasporto per il riutilizzo in ambito di cantiere.

Nel caso di fornitura di nuovi materiali per il rinterro è inteso che il volume da compensare è riferito al materiale in opera costipato. Tale volume sarà quindi moltiplicato per il prezzo per unita di volume riportato dall'elenco prezzi contrattuale.

All'interno del "totale delle opere a corpo" è liquidato il rinterro :

- di tutti i volumi per cui è prevista, negli elaborati grafici del progetto, la sabbiatura od il rinterro con ghiaietto;
- di tutti i volumi per cui è previsto negli elaborati grafici il getto in cls;
- di tutti i rimanenti volumi necessari al completamento del lavoro effettuati con materiale di risulta.

Qualora la DL ordinasse, in parte del progetto e/o in parte delle sezioni di rinterro l'utilizzo di materiale di rinterro diverso dalla risulta, questo verrà compensato con le voci di elenco prezzi da 11.0060.02 se avviene con misto stabilizzato e 11.0060.02 se con misto cementato, per la parte di volume ordinata.

Su **sede stradale provinciale** per il reinterro sarà utilizzato prevalentemente materiale misto stabilizzato costipato con mezzi meccanici per strati di cm. 20, come da sezioni tipo indicate al progetto. Qualora la DL lo ritenesse opportuno, in parte delle sezioni di rinterro su strada provinciale è ammissibile l'utilizzo di materiale di risul-

ta, opportunamente vagliato.

Questo verrà compensato a misura con le relative voci di elenco prezzi per la parte di volume ordinata.

In ogni caso i prezzi dei rinterri sono comprensivi e compensativi della fornitura e posa degli inerti per i rinterri stessi, dell'onere per l'uso del vibratore e di quant'altro necessario per il costipamento da effettuarsi secondo quanto specificato all' ART. T11 Scavi e rinterri

I prezzi di tutti i rinterri sono compensativi della posa e compattazione del materiale per singoli strati di almeno 20 cm.

L'Amministrazione può imporre l'effettuazione di scavi di saggio per verificare la buona esecuzione dei rinterri, in termini di materiale fornito e in termini di compattazione raggiunta.

Nel caso che il rinterro risulti difforme da quello previsto nel progetto, l'Amministrazione si riserva di far rieguire lo stesso conformemente a quanto ordinato in precedenza senza per questo che l'Appaltatore possa pretendere compenso alcuno.

Qualora l'Amministrazione ritenesse di non applicare la clausola citata la liquidazione avverrà secondo il rinterro effettivamente eseguito.

L'onere dei saggi che evidenzino rinterri difformi da quelli ordinati, saranno a carico dell'Appaltatore. Qualora il saggio dimostri la conformità del reinterro, questi verrà liquidato a misura.

Se il luogo di esecuzione dello scavo non è accessibile al mezzo di trasporto, quindi il materiale di risulta viene allontanato in luogo idoneo per lo stoccaggio, e successivamente lo stesso o altro materiale (mistone, sabbia, ecc.) viene prelevato dal luogo di stoccaggio per il rinterro si riterrà comunque tale onere compensato all'interno delle voci di scavo e rinterro, in quanto valutabile dall'Appaltatore in sede di Offerta.

Tutte le voci di prezzo relative ai reinterri e ripristini saranno contabilizzate a misura. **Per le liquidazioni a misura non varrà mai la regola del vuoto per pieno.**

4) Misura degli scavi

Il volume di scavo a sezione ristretta sarà computato sulla base della larghezza convenzionale stabilita dalle sezioni tipo indicate e della profondità di progetto del fondo tubo maggiorata dello spessore del sottofondo stabilito anch'esso dalle sezioni tipo indicate. Si comprendono nel prezzo tutti gli oneri derivanti da qualsiasi maggiorazione di sezione, oltre le sezioni tipo indicate, conseguente alla natura del terreno, presenza d'acqua, roccia, di manufatti, ecc. o derivante da eventi meteorologici di qualsiasi tipo.

Le voci di prezzo relative agli scavi compensano anche tutti gli eventuali oneri necessari per garantire il drenaggio del fondo dello scavo per filtrazioni dovute al livello della falda superiore a quello del fondo scavo.

ART. M120 RIPRISTINI PAVIMENTAZIONI E MANTI STRADALI

Il rifacimento dei tappeti d'usura, non indicato negli elaborati progettuali, potrà essere ordinato dalla D.L. e sarà liquidato a misura.

L'Appaltatore dovrà rendersi disponibile, se richiesto dalla DL, ad effettuare tale prestazione, come qualsiasi altra prevista dall'elenco prezzi, fino all'importo previsto per le prestazioni da liquidarsi a misura.

La voce di prezzo 12.0020.01 comprende la preparazione del piano di posa e la realizzazione del cassonetto che avrà uno spessore minimo di 15 cm e sarà costituito in misto granulare stabilizzato. È inteso che la fornitura del misto granulare stabilizzato è compresa nel prezzo. I materiali di risulta dello scavo, eventualmente selezionati con vaglio e miscelati opportunamente, potranno essere riutilizzati per la formazione del cassonetto, se ritenuti idonei dalla D.L..

I rifacimenti delle pavimentazioni stradali in acciottolato, cubetti di porfido o banchettoni, saranno liquidati diversamente a seconda che interessino scavi liquidati a misura o a corpo.

La voce di elenco prezzi di levo e rimessa acciottolato, porfido, banchettoni di pietra, presenti nel capitolo 12 dell'elenco prezzi, sono destinate alla liquidazione di scavi a misura.

Nei rifacimenti dei sottofondi stradali ed agli effetti della relativa liquidazione, non verranno riconosciute, per la valutazione dello spessore finito del binder, dimensioni trasversali e profondità superiori a quanto ordinato dai documenti progettuali o, in assenza di questi, dalla D.L..

In sede di liquidazione del rifacimento del manto di usura non verranno riconosciute dimensioni trasversali diverse da quelle indicate nel progetto o espressamente richieste dalla D.L..

La valutazione verrà effettuata a metro cubo oppure a metro quadrato per lo spessore riportato nei disegni di progetto.

Pavimentazioni in Macadam

Il ripristino di pavimentazione in macadam per lo spessore compresso indicato in progetto o dalla Direzione Lavori è da eseguirsi ad assestamento avvenuto dei rinterri, realizzando la massicciata ed il relativo strato superficiale come per la pavimentazione originaria, incluso l'onere di eventuali ricariche di ghiaietto o pietrisco, ed ogni altro onere per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte; computato per lo spessore effettivo e secondo la larghezza effettiva con il limite massimo previsto dalle sezioni tipo.

Tali pavimentazioni saranno misurate a compattazione ed assestamento avvenuti e computati con il metodo delle sezioni ragguagliate.

Il prezzo comprende la fornitura a piè d'opera del materiale, la posa per strati dello spessore indicato nei disegni di progetto, la compattazione con il macchinario e le modalità prescritte negli stessi elaborati progettuali e quant'altro necessario per dare l'opera finita a regola d'arte secondo le modalità e caratteristiche previste nello specifico paragrafo del Capitolato Speciale d'Appalto, comprese le prove di accettazione e controllo (per i materiali da rilevati e sovrastrutture stradali).

ART. M800 LAVORI IN ECONOMIA

Le prestazioni in economia diretta, assolutamente eccezionali, potranno verificarsi solo per lavori di cui non sia previsto il relativo prezzo unitario, qualunque sia l'entità del lavoro da eseguire e la Direzione Lavori non ravvisi, a suo insindacabile giudizio, la necessità di procedere al concordamento di un nuovo prezzo unitario.

In ogni caso non verranno riconosciute e compensate se non corrisponderanno ad un preciso ordine ed autorizzazione scritta preventiva della Direzione dei Lavori.

Per eventuale lavoro straordinario, notturno e festivo verranno applicate le maggiorazioni previste dal C.C.N.L. per gli operai dipendenti dalle Imprese Edili ed affini.

Nel prezzo delle mercedi degli operai si intende compreso l'uso ed il consumo di tutti gli attrezzi relativi alla loro arte (attrezzi personali portatili) ed il trasporto degli stessi al cantiere.

Su richiesta dell'Amministrazione, gli operai inviati dall'Impresa, per i lavori in economia, dovranno esibire il libretto di lavoro con relativa qualifica.

ART. M810 NOLEGGI

I compensi per i noli saranno assolutamente eccezionali potranno riguardare prestazioni estranee alla realizzazione degli impianti previsti dal progetto e verranno valutati con i relativi prezzi di elenco prezzi.

I prezzi sono di norma riferiti a "mezzi funzionanti", pertanto si intendono comprensivi di ogni onere per fornitura di carburanti, lubrificanti, energia elettrica e di ogni cosa necessaria al loro regolare funzionamento.

Nel prezzo è compreso il compenso per l'operatore o il personale di guida laddove non espressamente escluso.

L'Appaltatore ha diritto al rimborso delle spese per la segnalazione permanente solo nel caso in cui i lavori vengano sospesi su ordine della Direzione Lavori.

In tal caso il numero delle apparecchiature segnaletiche sarà preventivamente concordato con la Direzione Lavori, e le prestazioni saranno liquidate secondo le corrispondenti voci del prezzario.

ART. M900 MATERIALI A PIÈ D'OPERA.

Tutte le provviste dei materiali saranno misurate con metodi geometrici, salvo le eccezioni esposte nei vari articoli del presente capitolato. I prezzi di elenco per i materiali a piè d'opera, si applicano soltanto:

- a) alle provviste dei materiali a piè d'opera che l'appaltatore è tenuto a fare richiesta alla Direzione Lavori come ad esempio, somministrazioni per lavori in economia, somministrazioni di legnami per casseri, paratie, travature, ecc. alla cui esecuzione provvede direttamente l'Amministrazione Appaltante, la somministrazione di ghiaia o pietrisco;
- b) alla valutazione dei materiali accettabili nel caso di esecuzione d'ufficio e nel caso di rescissione coatti-

va di scioglimento del contratto;

c) alla valutazione del materiale per l'accreditamento dell'importo relativo nelle situazioni provvisorie che non deve superare il 50% prima della messa in opera;

d) alla valutazione delle provviste a più d'opera che si dovessero rilevare dall'Amministrazione quando per variazioni da essa introdotte non potessero più trovare impiego nei lavori. I detti prezzi per i materiali a più d'opera servono pure per la formazione di nuovi.

In detti prezzi di materiali è compresa ogni spesa accessoria per dare i materiali a più d'opera sul luogo di impegno, le spese generali ed il beneficio dell'Impresa.

ART. M990 TRASPORTI

Materiali forniti dall'Appaltatore

I prezzi che prevedono, oltre a prestazioni d'opera, la fornitura di materiali a cura dell'Appaltatore (es. inerti, leganti, laterizi, pietrame, ecc.) comprendono il trasporto degli stessi a più d'opera, nonché le operazioni di carico, scarico e sfilamento.

Materiali forniti dall'Amministrazione- materiali resi e di recupero

Nelle voci di elenco prezzi la dizione "Magazzino dell'Amministrazione" sta ad indicare qualsiasi magazzino o deposito anche di terzi indicato dall'Amministrazione all'interno dei confini comunali.

Nelle voci dell'elenco prezzi di "Posa materiali" si intende sempre compreso l'onere per il trasporto a più d'opera dei materiali per i primi 50 Km di percorrenza stradale.

Solo l'eventuale eccedenza ai 50 Km andrà compensata con voce a parte.

S'intendono inoltre a cura e spese dell'Appaltatore le operazioni di carico e scarico, eventuale sfilamento nonché il ritorno a vuoto del mezzo utilizzato per il trasporto.

Nel caso di materiali per allacciamenti o riparazioni, l'Amministrazione si riserva la possibilità di consegnare mensilmente all'Appaltatore, l'intero fabbisogno mensile di materiali.

Anche in tal caso si intendono compresi nelle voci di elenco prezzi. di posa materiali i seguenti oneri :

- ritiro dei materiali in magazzino dell'Amministrazione;
- immagazzinamento degli stessi a cura dell'Appaltatore;
- successivo trasporto a più d'opera secondo le necessità;
- stesura di un resoconto mensile di carico e scarico da presentare alla D.L. entro il giorno 10 del mese successivo.

Nei prezzi di posa è inoltre compreso l'onere per il trasporto a magazzino dell'Amministrazione o a discarica (a discrezione dell'Amministrazione stessa) dei materiali di sfido o a magazzino dell'Amministrazione del materiale integro in esubero.

Quanto sopra s'intende valido anche per i prezzi relativi ai lievi per quanto concerne il trasporto dei materiali e delle apparecchiature resi, recuperati o a discarica.

Materiali destinati a discarica

Il compenso per il trasporto di materiali inerti di risulta dagli scavi e/o dalle demolizioni di elementi lapidei di qualunque dimensione, blocchi di cls semplice o armato, valutati per la volumetria corrispondente al materiale di scavo sostituito, risultante dalle sezioni di scavo progettuali dal cantiere alla discarica sarà riconosciuto a fronte della presentazione di idonea documentazione comprovante il trasporto e la relativa collocazione.

PARTE QUINTA – SICUREZZA E IGIENE DEL LAVORO

Lavori edili o di ingegneria civile
(D.Lgs.81/2008, D.Lgs. 163/2006)

ART. S 1 PREMESSA

Il presente documento contiene le prescrizioni generali per ottemperare alle disposizioni vigenti in materia di sicurezza e igiene del lavoro all'interno dei cantieri in cui si effettuano lavori edili o di ingegneria civile, ed è da considerarsi parte integrante del Capitolato Speciale d'Appalto per il contratto aperto relativo a:

.....

Il documento riguarda lavori soggetti alla disciplina del Decreto Legislativo 12 aprile 2006, n. 163

ART. S 2 DEFINIZIONI

Si riportano per informazione le seguenti definizioni:

Cantiere	Qualunque luogo in cui si effettuano lavori edili o di ingegneria civile
Responsabile Lavori (RL)	Soggetto incaricato dal committente ai fini della progettazione o della esecuzione o del controllo dell'esecuzione dell'opera
Coordinatore per la Progettazione (CP)	Soggetto incaricato dal committente o dal responsabile lavori dell'esecuzione dei compiti di cui all'Art. 91 D.Lgs. 81/2008 (redazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento e del Fascicolo Informativo)
Coordinatore per l'Esecuzione dei Lavori (CE)	Soggetto incaricato dal Committente o dal Responsabile Lavori dell'esecuzione dei compiti di cui all'Art. 92 D.Lgs. 81/2008 tra i quali: verifica dell'applicazione del PSC, verifica dell'idoneità del POS, organizzazione della cooperazione e coordinamento tra imprese e lavoratori, segnalazione al RL delle inosservanze e proposta di sospensione dei lavori e allontanamento delle imprese, sospensione delle lavorazioni in caso di pericolo grave e imminente
Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC)	Il documento redatto dal Coordinatore della Sicurezza in fase di Progetto per i cantieri aventi obbligo ai sensi del D.Lgs. 81/2008
Piano Operativo di Sicurezza (POS)	Il documento che il datore di lavoro dell'impresa esecutrice redige in riferimento al singolo cantiere interessato, ai sensi dell'Art. 96 del D.Lgs. 81/2008
Piano di Sicurezza Sostitutivo (PSS)	Il documento che l'impresa deve redigere in assenza di PSC, ai sensi dell'art.131 del D.Lgs. 163/2006.

ART. S 3 SUBAPPALTO

In caso di affidamento di lavori in subappalto, nel rispetto delle condizioni definite dall'Art 118 del D.Lgs. 163/2006, l'Appaltatore è tenuto ad assicurare l'adempimento da parte delle imprese esecutrici degli obblighi posti a loro carico dalle norme di legge e dal presente documento.

ART. S 4 RIFERIMENTI NORMATIVI

Nella esecuzione delle attività oggetto dell'appalto, l'Appaltatore dovrà in ogni caso garantire il più assoluto rispetto da parte del proprio personale delle vigenti norme di legge relative alla sicurezza ed all'igiene del lavoro applicabili ai lavori in oggetto, tra le quali si elencano a titolo di riferimento i seguenti principali provvedimenti con le loro successive modifiche e integrazioni:

DPR 547/1955

DPR 303/1956

DPR 164/1956

D.Lgs. 277/1991

D.Lgs. 81/2008

D.P.R. 222/2003

D.Lgs. 163/2006

ART. S 5 VERIFICA DELL'IDONEITÀ TECNICO-PROFESSIONALE, QUALIFICAZIONE

L'Appaltatore è tenuto a qualificare la propria idoneità tecnico- professionale e quella dei subappaltatori secondo quanto prescritto da: D.Lgs. 81/2008.

L'Appaltatore è inoltre tenuto a fornire successivamente alla aggiudicazione provvisoria dell'appalto, tutte le informazioni di dettaglio richieste dal Direttore dei Lavori al fine di accettare la specifica competenza delle imprese esecutrici e dei singoli lavoratori a svolgere i lavori affidati.

ART. S 6 OBBLIGHI DELL'APPALTATORE

Prima dell'inizio dei lavori, l'Appaltatore è tenuto a fornire tutte le informazioni sui criteri adottati dalle imprese esecutrici per lo svolgimento in sicurezza, sotto la sua diretta responsabilità, delle specifiche attività oggetto dell'appalto, elaborando idonea documentazione i cui contenuti assolvano agli obblighi di cui agli:

Artt. 17, 18 e 26 del D.Lgs. 81/2008

Art. 96 del D.Lgs. 81/2008 e successive modifiche ed integrazioni

Art. 131 del D.Lgs. 163/2006 e successive modifiche ed integrazioni

ART. S 7 CRITERI DI APPLICAZIONE DEL D.LGS. 81/2008 – ART. 100

Nel caso in cui i lavori comportino un cantiere di natura ed entità tali da richiedere l'elaborazione del PSC, il RL trasmette prima dell'inizio dei lavori all'Appaltatore il PSC stesso e il nominativo del Coordinatore per l'Esecuzione dei Lavori

In alternativa a quanto sopra il RL informa l'Appaltatore che i lavori non sono soggetti all'obbligo di redazione di PSC. L'Appaltatore è tenuto in tale caso alla redazione del PSS.

Le imprese esecutrici sono tenute all'osservanza di PSC, PSS e POS, secondo quanto applicabile.

Le imprese esecutrici possono presentare al Coordinatore per l'Esecuzione eventuali proposte integrative al PSC, ai sensi del D.Lgs. 163/2006, Art. 131, comma 4 e del D.Lgs. 81/2008, Art. 100, comma 5, ove ritengano di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza. In nessun caso le eventuali integrazioni possono giustificare modifiche o adeguamento dei prezzi pattuiti.

ART. S 8 CRITERI DI APPLICAZIONE DEL D.LGS. 81/2008 – ART. 26

Nel caso in cui i lavori comportino un cantiere di natura ed entità tali da **non** richiedere l'elaborazione del PSC, si applicano le disposizioni dell'Art. 26 del D.Lgs. 81/2008 con le modalità sotto riportate.

L'Appaltatore è tenuto a non iniziare o far iniziare i lavori prima di avere acquisito le informazioni sui rischi specifici esistenti nell'ambiente nel quale sono effettuati i lavori ed avere elaborato il POS.

In particolare per l'esecuzione di lavori stradali l'Appaltatore è tenuto a non iniziare o far iniziare i lavori prima di avere acquisito a sua cura e spese le informazioni su tutti i sottoservizi esistenti.

L'Appaltatore ha l'obbligo di concordare con il Direttore dei Lavori o suoi incaricati, tutti gli interventi su strutture e impianti, eventualmente necessari, per mettere in sicurezza le aree nelle quali deve svolgere le attività oggetto dell'appalto.

L'Appaltatore, prima di iniziare o far iniziare i lavori, è tenuto a informare il Direttore dei Lavori sugli eventuali rischi per persone e cose dell'Amministrazione e/o di terzi, dipendenti dallo svolgimento delle attività e a segnalare tempestivamente ulteriori rischi, anche dovuti ad interferenze con imprese terze, che insorgessero in corso di esecuzione del lavoro.

ART. S 9 LAVORI SVOLTI DALL'AMMINISTRAZIONE

Qualora il personale dell'Amministrazione debba eseguire lavori all'interno del cantiere, esso dovrà essere considerato come impresa esecutrice, ai fini dell'inserimento delle attività previste, per quanto applicabile, nel relativo PSC.

L'Amministrazione si riserva in particolare il diritto di sospendere i lavori e chiedere all'Appaltatore l'attivazione di misure correttive, qualora ravvisasse la presenza di condizioni di lavoro nono sicure per il proprio personale.

ART. S 10 APPARECCHIATURE ED ATTREZZATURE

L'Appaltatore è tenuto ad utilizzare esclusivamente le proprie apparecchiature ed attrezzature di lavoro, nel rispetto delle vigenti norme, ed in particolare del D.Lgs. 81/2008, Titolo III Capo I.

Nel caso eccezionale fosse richiesto l'utilizzo di apparecchiature ed attrezzature di proprietà dell'Amministrazione, verrà redatto a cura dell'Appaltatore un verbale congiunto di presa in consegna, nel quale sarà certificata la rispondenza delle stesse alle vigenti norme di sicurezza e verranno indicate le eventuali limitazioni d'uso ritenute opportune.

L'Appaltatore segnalerà inoltre tempestivamente al Direttore dei Lavori o suoi incaricati ogni anomalia, difetto, malfunzionamento delle suddette apparecchiature e attrezzature, eventualmente riscontrati nel corso del periodo d'uso, fatta salva comunque la propria diretta responsabilità di sospendere l'utilizzo delle stesse, qualora si verificassero condizioni di rischio per il proprio personale o per terzi.

ART. S 11 EMERGENZA

L'Appaltatore provvederà a elaborare, se necessario, specifici piani di gestione dell'emergenza e di evacuazione delle aree di lavoro, tenendo conto delle indicazioni date dagli eventuali piani di emergenza dell'Amministrazione.

ART. S 12 INFORTUNI

L'Appaltatore è tenuto a comunicare tempestivamente al Direttore dei lavori ogni infortunio subito dal proprio personale o da personale di eventuali imprese e/o da lavoratori autonomi in subappalto, fornendo una adeguata descrizione scritta del fatto.

Se richiesto dal Direttore dei Lavori, per attività di dimensione e durata significativa, l'Appaltatore fornirà una relazione annuale sul fenomeno infortunistico, corredata degli indici di frequenza e gravità.