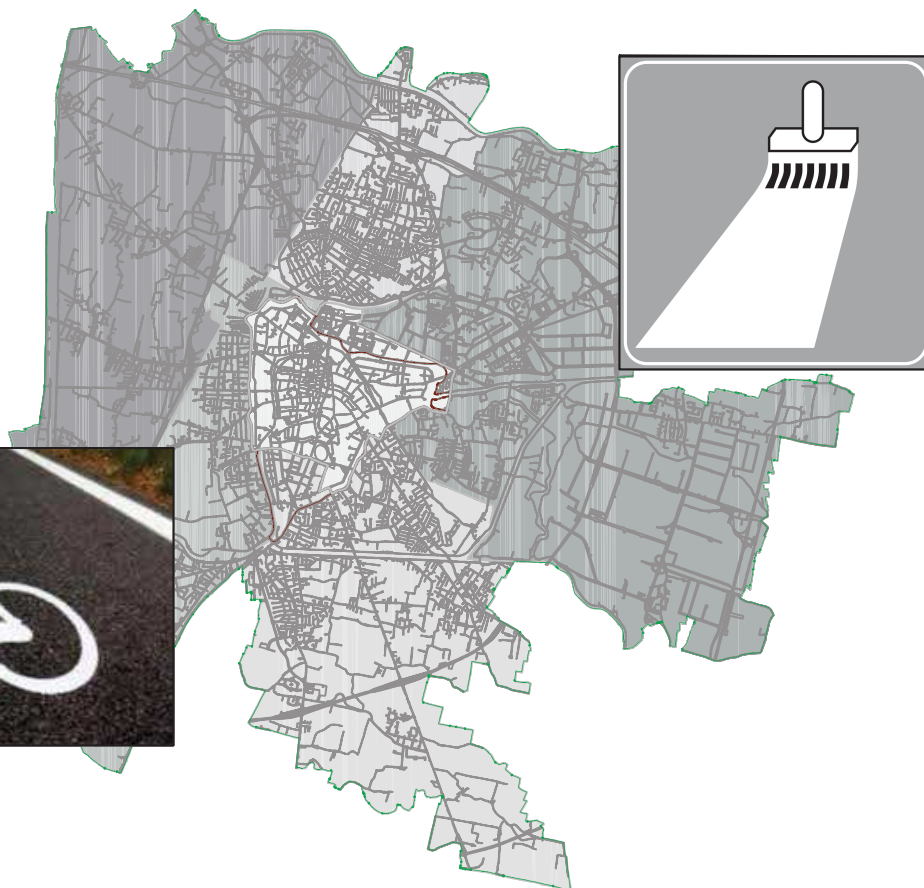




# COMUNE DI PADOVA

SETTORE LAVORI PUBBLICI  
Servizio Opere Infrastrutturali



## Progetto Esecutivo

### "MANUTENZIONE ORDINARIA DELLA SEGNALETICA STRADALE" "Segnaletica orizzontale zona NORD - Anno 2021"

N° Progetto  
000

nome file  
Orizzontale Nord.dwg

ottobre 2021

LLPP  
MTM\_2021/004\_01

Elaborato

**C**

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

#### Progettisti

arch. Alberto Marescotti  
geom. Alessandra Agosti  
ing. Benedetta Cameran  
geom. Daniele Pettenello  
geom. Luca Rigo

#### Rup

ing. Roberto Piccolo

#### Capo Servizio

ing. Massimo Benvenuti

#### Capo Settore

ing. Emanuele Nichele

**"MANUTENZIONE ORDINARIA DELLA SEGNALETICA STRADALE - Segnaletica verticale zona NORD"**  
**Anno 2021**

**PROGETTO ESECUTIVO**

Capitolato Speciale d'Appalto.

INDICE

<b>OGGETTO DELL'APPALTO.....</b>	<b>3</b>
<b>AMMONTARE DELL'APPALTO.....</b>	<b>3</b>
<b>DESCRIZIONE SOMMARIA DEI LAVORI.....</b>	<b>3</b>
<b>AREA DI CANTIERE.....</b>	<b>3</b>
<b>CONTABILITÀ DEI LAVORI.....</b>	<b>4</b>
<b>PERSONALE DELL'IMPRESA – DISCIPLINA DEI CANTIERI.....</b>	<b>4</b>
<b>ONERI TECNICI DIVERSI ED OBBLIGHI A CARICO DELL'APPALTATORE.....</b>	<b>4</b>
<b>LAVORI IN PRESENZA DI ALBERATURE: PRESCRIZIONI.....</b>	<b>6</b>
<b>PRESCRIZIONI E NORME PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI IN PRESENZA DI TRAFFICO – MISURE DI SICUREZZA E PROVVEDIMENTI DI VIABILITÀ CONSEGUENTI AI LAVORI.....</b>	<b>8</b>
<b>PROGRAMMA DEI LAVORI.....</b>	<b>10</b>
<b>DURATA GIORNALIERA DEI LAVORI - LAVORO STRAORDINARIO, NOTTURNO E FESTIVO.....</b>	<b>11</b>
<b>NOLEGGI.....</b>	<b>11</b>
<b>SMALTIMENTO RIFIUTI DA DEMOLIZIONI E SCAVI.....</b>	<b>11</b>
<b>FINITURE E PULIZIE.....</b>	<b>12</b>
<b>CARTELLI.....</b>	<b>12</b>
<b>MODO DI ESECUZIONE DELLE VARIE CATEGORIE DI LAVORO.....</b>	<b>12</b>
<b>PROVE SUI MATERIALI.....</b>	<b>12</b>
<b>VERIFICHE, DIFETTI, RIFACIMENTI.....</b>	<b>13</b>
<b>VALUTAZIONE DEI LAVORI.....</b>	<b>13</b>
<b>SEGNALETICA STRADALE – GENERALITÀ.....</b>	<b>15</b>
<b>SEGNALETICA ORIZZONTALE.....</b>	<b>16</b>
Modalità per l'esecuzione dei lavori.....	16
Caratteristiche organizzative per l'esecuzione della segnaletica orizzontale.....	16
Vernici spartitraffico.....	17

Termospruzzato plastico.....	18
Laminati elastoplastico.....	20
Colato plastico a freddo.....	21
Vernice speciale rossa.....	21
Cancellature.....	22
Manutenzione e garanzia della segnaletica orizzontale.....	22
Norme di contabilizzazione.....	22
<b>SEGNALETICA VERTICALE.....</b>	<b>24</b>
Pannelli in lamiera di alluminio.....	24
Lavorazione meccanica dei cartelli.....	24
Sostegni .....	25
Caratteristiche delle pellicole adesive.....	27
Fondazioni e posa in opera cartelli.....	27
Manutenzione e garanzia della segnaletica verticale.....	28

## PARTE PRIMA

### DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DEI LAVORI

#### OGGETTO DELL'APPALTO

L'Appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere, forniture e servizi occorrenti per gli interventi di segnaletica verticale zona NORD.

#### AMMONTARE DELL'APPALTO

Per la realizzazione delle opere di segnaletica si prevede un impegno di spesa complessivo di **€.250.000,00**.

Ai sensi del D.Lgs.50/16, i costi della sicurezza non sono soggetti a ribasso d'asta.

L'importo presuntivo dei lavori potrà variare in più o in meno, per effetto di variazioni nelle quantità delle diverse categorie, secondo quanto previsto dal D.Lgs.50/16, senza che l'Appaltatore possa trarne argomento per chiedere compensi non contemplati nel presente Capitolato e prezzi diversi da quelli risultanti dall'offerta.

L'I.V.A. farà carico all'Amministrazione a norma delle disposizioni legislative vigenti all'atto esecutivo delle opere.

#### DESCRIZIONE SOMMARIA DEI LAVORI

Le opere che formano oggetto dell'appalto possono riassumersi come di seguito, salvo variazioni o più precise indicazioni che, all'atto esecutivo, potranno essere impartite dalla D.L.:

I lavori previsti consistono nella:

- posa o rimozione sostegni stradali e portali;
- posa o rimozione segnali;
- posa pannelli integrativi
- posa transenne
- posa paletti parapetonali
- posa altri elementi di arredo
- segnaletica orizzontale (strisce, figure, ...)

#### AREA DI CANTIERE

Le aree concesse ad uso cantiere saranno limitate alla sede dei lavori.

Ove l'Amministrazione potesse ottenere la libera disponibilità di altre aree pubbliche o private essa potrà concederle all'impresa, rimanendo però stabilito che questa non potrà richiedere alcun compenso qualora l'Amministrazione non potesse per qualsiasi ragione concederle l'uso delle aree stesse.

Oltre alla sede dei lavori e delle zone adiacenti che potessero ottenersi alle condizioni sopra espresse, l'impresa non potrà occupare con il cantiere alcuna area pubblica senza debito permesso da parte della competente Amministrazione né interrompere il pubblico transito nelle vie.

Le aree in aggiunta a quelle del cantiere per depositi di materiali od attrezzi e quelle in genere occorrenti all'impresa per sviluppare i lavori saranno provvedute esclusivamente a cura e spese dell'impresa stessa senza diritto a speciali compensi intendendosi che il corrispettivo per la occupazione di dette aree sia incluso nei prezzi delle diverse categorie di lavori.

Il personale dell'Ufficio di Direzione e le altre persone autorizzate dalla Direzione stessa dovranno avere libero ingresso al cantiere.

### **CONTABILITÀ DEI LAVORI**

I lavori oggetto del presente capitolato saranno contabilizzati secondo quanto stabilito dal D.Lgs.50/16.

Il contratto d'appalto sarà stipulato a misura.

### **PERSONALE DELL'IMPRESA – DISCIPLINA DEI CANTIERI**

L'impresa provvederà alla condotta effettiva dei lavori con personale tecnico idoneo, di provata capacità e adeguato, numericamente, alla necessità. L'impresa risponde dell'idoneità dei dirigenti dei cantieri ed in genere di tutto il personale addetto ai medesimi, personale che dovrà essere di gradimento della D.L., la quale ha il diritto di ottenere l'allontanamento dal cantiere di qualunque addetto ai lavori senza l'obbligo di specificarne il motivo e di rispondere delle conseguenze.

### **ONERI TECNICI DIVERSI ED OBBLIGHI A CARICO DELL'APPALTATORE**

Oltre agli obblighi previsti dal Capitolato Generale e a quelli elencati nello schema di contratto, saranno a carico dell'Appaltatore anche i seguenti oneri:

- 1) garantire una squadra composta da un numero di operai sufficiente a garantire l'attuazione delle lavorazioni in sicurezza sulla base del D.Lgs 81/08, del PSC come aggiornato dal CSE, dei POS dell'impresa e comunque della normativa e della buona prassi in materia di sicurezza dei luoghi di lavoro anche con particolare riguardo ai lavori stradali
- 2) garantire l'esecuzione delle opere durante le ore notturne qualora richiesto dalla D.L.; tali lavorazioni saranno compensate in base a quanto previsto nell'elenco prezzi;
- 3) garantire l'esecuzione delle opere oggetto del presente appalto anche in tre distinti cantieri contemporaneamente;
- 4) garantire, senza maggiori oneri, l'esecuzione di interventi di tipo localizzato
- 5) apporre le prescritte segnalazioni diurne e notturne mediante appositi e prescritti cartelli e fanali, al fine di impedire infortuni e incidenti. Ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni ricadrà pertanto sull'Appaltatore, restando l'Amministrazione e la D.L. completamente sollevate da ogni responsabilità civile e penale;
- 6) provvedere all'impianto, manutenzione, sorveglianza, recinzione ed eventuale illuminazione del cantiere;
- 7) costruire eventuali ponti di servizio, passerelle, accessi e, in ogni caso, di tutte le opere provvisorie occorrenti per mantenere i passaggi pubblici e privati;
- 8) organizzazione dei lavori in modo che essi non abbiano ad interferire sul traffico e adozione di tutti i provvedimenti idonei a garantire la sicurezza;
- 9) provvedere all'esecuzione, ove necessario, dei ponti di servizio e delle puntellature per la costruzione, la riparazione o la demolizione dei manufatti e per la sicurezza di eventuali utenti presenti;
- 10) assicurare il mantenimento continuo, in cantiere, di personale in quantità adeguata ad assicurare la pulizia, l'asporto di materiali di rifiuto e dei residui di ogni specie, l'allontanamento delle acque piovane e lo sgombero, a lavori ultimati, di ogni opera provvisoria, detriti, ecc.;
- 11) provvedere all'allacciamento e al consumo dell'acqua occorrente per i lavori, dell'acqua potabile agli operai, dell'energia per luce e forza motrice, all'installazione degli apprestamenti igienici, ricovero o altro per gli operai stessi;
- 12) provvedere ad approntare in cantiere, o comunque garantire, un adeguato locale di pronto soccorso;

- 13) mettere a disposizione della D.L., o comunque garantire, un adeguato ufficio di cantiere, riscaldato nel periodo invernale e provvisto di illuminazione, telefono, servizi igienici;
- 14) provvedere, sotto la sua completa responsabilità, al ricevimento in cantiere, allo scarico ed al trasporto nei luoghi di deposito situati nell'interno del cantiere e a piè d'opera, secondo le disposizioni della D.L., nonché alla buona conservazione ed alla perfetta custodia dei materiali, forniture ed opere escluse dal presente appalto, rispettivamente provvisti ed eseguiti da altre Ditte per conto dell'Amministrazione. I danni che, per cause dipendenti o per sua negligenza, fossero apportati ai materiali forniti ed ai lavori compiuti da altre Ditte, dovranno essere riparati a carico esclusivo dell'Appaltatore. Quest'ultimo si obbliga a adottare i provvedimenti di ricovero e conservazione di tutti gli elementi in ogni caso connessi all'intervento, restando esonerata l'Amministrazione da danni che potessero ad essi derivare da qualsiasi causa compresa quella di forza maggiore;
- 15) provvedere, ad opera completata e prima della consegna, con personale e nei modi specifici all'uopo richiesti, alla pulizia di tutti i locali relativamente a ogni elemento tecnologico;
- 16) adozione, durante l'esecuzione dei lavori, di tutti i provvedimenti necessari per prevenire gli infortuni, anche nel pieno del D.Lgs.81/08 e successive modifiche e integrazioni, sollevando da ogni responsabilità civile e penale il personale della D.L. A tale scopo l'Appaltatore dovrà tempestivamente comunicare per iscritto alla D.L. e all'Amministrazione il nominativo del Direttore Tecnico responsabile di cantiere per il rispetto delle suddette norme antinfortunistiche;
- 17) dare corso ai lavori di scavo e demolizioni in genere previo accertamento presso i competenti Uffici Tecnici (ENEL, TELECOM, Azienda Padova Servizi – APS S.p.A. – Settori Tecnici del Comune di Padova, ecc.), se vi siano condotte e/o canalizzazioni di sorta che avessero in qualche modo ad interessare l'esecuzione delle opere e, in particolare modo, l'incolumità degli operai addetti ai lavori, restando fin d'ora l'Appaltatore, unico responsabile per infortuni sul lavoro e/o danni che avessero a verificarsi a persone e cose per omessa indagine ed acquisizione di preventivi nulla osta in tal senso;
- 18) esecuzione di una serie di fotografie, nel numero e nelle dimensioni che saranno richieste dalla D.L., riproducenti le fasi più caratteristiche dei lavori;
- 19) esecuzione a sue spese, presso i laboratori ufficiali e in cantiere, di tutte le prove che saranno ordinate dalla D.L. I campioni, dei quali si ordinerà la conservazione, saranno muniti di sigilli a firma del Direttore dei Lavori e dell'Appaltatore;
- 20) comunicazione settimanale alla D.L. di tutti i dati sulla mano d'opera, sui materiali, sulle attrezzature e su quanto altro fosse richiesto, utilizzati nel cantiere;
- 21) garantire la fornitura del libretto dei ferri e dei disegni definitivi, dove siano indicate tutte le opere eseguite, con tutti gli elementi necessari per individuarle, necessari per la contabilizzazione dei lavori, nonché provvedere ad ogni altro rilievo ed aggiornamento che fosse espressamente richiesto, all'atto esecutivo, dalla D.L., fornendo i relativi disegni;
- 22) risarcimento degli eventuali danni che, in dipendenza del modo di esecuzione dei lavori, fossero arrecati a proprietà pubbliche e private, nonché a persone, restando liberi e indenni l'Amministrazione e la D.L.;
- 23) la fornitura di tutte le norme e le istruzioni per la conduzione e la manutenzione degli impianti e delle singole apparecchiature;
- 24) la fornitura e l'installazione a parete dei pannelli con gli schemi delle relative apparecchiature e impianti nelle centrali e nei pressi di tutti i quadri elettrici;
- 25) in caso di sostituzione di segnali di prescrizione, l'obbligo a carico dell'impresa senza ulteriori oneri economici per l'amministrazione, di riportare nel retro del segnale, gli estremi dell'ordinanza di apposizione;
- 26) provvedere a propria cura e spese alla rimozione, smaltimento e/o recupero dei rifiuti provenienti da demolizioni e/o scavi, secondo le regole previste dal D.Lgs.152/2006 e succ. modifiche e integrazioni, dal D.P.R. 120/2017 e dalla L.R. del Veneto 3/2000.

Copia della documentazione relativa allo smaltimento e/o recupero dovrà essere presentata al Direttore dei lavori.

L'Appaltatore è tenuto a garantire la protezione dell'ambiente e dei lavoratori dai pericoli derivanti dall'amianto, secondo quanto stabilito dalla normativa vigente in materia.

Tutte le operazioni dovranno essere eseguite con attrezzature e secondo modi tali da ridurre al minimo le emissioni sonore secondo quanto previsto dalla L. 447/95, dal [D.Lgs. n. 194/2005](#) (di recepimento della direttiva 2002/49/CE) e L.R. del Veneto 21/99; qualora non sia possibile il rispetto dei limiti previsti dalla classificazione acustica, l'Appaltatore si dovrà munire di apposita autorizzazione in deroga.

- 27) provvedere, a lavori ultimati, alla rimozione di ogni materiale curando che l'intera opera, comprese le finiture, possano essere immediatamente utilizzate senza alcun pregiudizio e/o difficoltà. Il direttore lavori, prima di procedere all'emissione del certificato di regolare esecuzione (o il collaudatore, se opere soggette a collaudo), o prima di prendere in consegna l'opera, in caso di consegna provvisoria, procederà alla verifica del corretto e puntuale adempimento di quanto sopra, restando ad esso subordinata l'erogazione del saldo lavori e lo svincolo della cauzione; qualora l'impresa non badasse a quanto necessario per la completa fruizione dell'opera, si procederà d'ufficio in danno all'appaltatore.
- 28) provvedere a fornire tutti materiali conformi alla Direttiva Prodotti da Costruzione e successivo Regolamento Prodotti da Costruzione 305/2011/UE

## **LAVORI IN PRESENZA DI ALBERATURE: PRESCRIZIONI**

### **Area radicale**

È definita come area radicale l'area occupata dalla proiezione al suolo della chioma dell'albero. In tale area vi è una forte presenza di radici superficiali e non, che assicurano l'approvvigionamento idrico e la stabilità della pianta.

Tale area deve essere considerata come area di rispetto della pianta e del suolo.

I lavori che interessano l'area radicale sono considerati lavori in prossimità degli alberi.

### **Obbligo di avviso e responsabilità**

Prima dell'inizio di qualsiasi lavoro in prossimità di alberi la Ditta appaltatrice o l'Ufficio competente, deve darne avviso scritto, anche a mezzo fax al Settore Verde.

L'appaltatore ha l'obbligo di informare i lavoratori delle seguenti norme e di affiggere in cantiere il "foglio notizie" previsto dalla delibera di CC n° 42 del 23.3.1992.

L'appaltatore deve adottare le precauzioni e rispettare le prescrizioni di seguito indicate senza compenso alcuno, avendone tenuto conto nello stabilire i prezzi di offerta.

Prima dell'inizio dei lavori, la viabilità di cantiere e le aree di accumulo di materiali e di parcheggio dei mezzi, devono essere concordate con il Settore Verde Pubblico e Impianti Sportivi, che impartirà eventuali ulteriori prescrizioni per la tutela delle alberature.

La Ditta è responsabile per danni a cose e persone, conseguenti a sradicamenti di piante che abbiano subito danneggiamenti degli apparati radicali nel corso dei lavori.

### **Lavori in prossimità di platani**

Qualsiasi lavoro che coinvolga l'apparato radicale dei platani deve essere autorizzato dal Servizio Fitosanitario Regionale, ai sensi dell'art.5 del Decreto Ministeriale 17 aprile 1998: "Disposizioni sulla lotta obbligatoria contro il Cancro colorato del Platano -Ceratocystis fimbriata-". La domanda di autorizzazione deve essere inoltrata dall'Ente proprietario delle piante.

Ai sensi dell'art.7 del D.M. citato, gli inadempienti sono denunciati all'Autorità Giudiziaria a norma dell'art.500 del Codice penale.

### **Scavi**

Ogni scavo nell'area radicale comporta un danno per la fisiologia e per la stabilità della pianta.

Gli scavi che interessano l'area radicale non devono restare aperti più di una settimana. Se dovessero verificarsi interruzioni dei lavori gli scavi si devono riempire provvisoriamente oppure l'impresa deve tenere conto di coprire le radici con una stuoia.

In ogni caso le radici vanno mantenute umide. Se sussiste pericolo di gelo le pareti dello scavo nella zona delle radici sono da coprire con materiale isolante.

Il riempimento degli scavi deve essere eseguito al più presto.

#### **Posa di tubazioni e taglio delle radici**

La posa di tubazioni va eseguita fuori dell'area radicale salvo i casi esplicitamente autorizzati. Se richiesto dal Settore competente, i lavori di scavo nell'area radicale vanno eseguiti a mano.

Le radici con diametro fino a 2 cm. si devono tagliare in modo netto e senza slabbature con seghetto o forbici affilati, e disinfettare con una soluzione di ossicloruro di rame o altro prodotto indicato dalla DL.

Le radici più grosse sono da sottopassare con le tubazioni, senza provocare ferite e vanno protette contro il disseccamento con juta.

In caso di ferite estese provocate accidentalmente agli apparati radicali delle piante deve essere immediatamente avvisato il Settore Verde Pubblico e Impianti Sportivi, che fornirà le prescrizioni operative del caso e valuterà l'entità del danno economico.

#### **Protezione del tronco, della chioma, del suolo**

Gli alberi (chioma, tronco e radici) del cantiere devono essere protetti da qualsiasi tipo di danneggiamento, con materiali idonei.

Intorno alla pianta deve essere realizzato un castello in legname che protegga l'area indicata dalla DL.

In alternativa, secondo indicazioni della D.L. attorno al tronco sarà legato del tavolame di protezione dello spessore minimo di cm 2. In caso di necessità deve essere protetta anche la chioma dell'albero o sue porzioni.

Deve essere evitato il costipamento del terreno nell'area radicale delle piante.

L'area radicale non deve essere utilizzata come area di accumulo materiali o come parcheggio dei mezzi operativi.

Il passaggio di mezzi ed il deposito di materiali comportano infatti uno schiacciamento del terreno e la riduzione delle sue caratteristiche fisiche di permeabilità all'acqua e all'aria. Tali condizioni unitamente a danni o strappi delle radici comportano l'affermarsi di marciumi radicali che nel tempo riducono la stabilità della pianta aumentando anche considerevolmente il rischio di sradicamenti.

Se richiesto dalla DL. il terreno nella zona di proiezione della chioma dovrà essere protetto dal costipamento mediante posa di tavole o lastre metalliche.

#### **Depositi e viabilità di cantiere**

Nella zona delle radici non devono essere depositati in nessun caso materiali da costruzione, carburanti e lubrificanti, macchine operatrici e betoniere. In particolare si debbono evitare gli spargimenti di acque di lavaggio di betoniere.

La viabilità di cantiere e le aree di accumulo di materiali devono essere concordate con il Settore Verde Pubblico e Impianti Sportivi, prima dell'inizio dei lavori.

#### **Livellamenti e rispetto della permeabilità del suolo**

Ricariche o abbassamenti di terreno nella zona di proiezione della chioma degli alberi sono vietati, salvo specifica autorizzazione del Settore Verde Pubblico e Impianti Sportivi, contenente le prescrizioni per l'esecuzione dei lavori.

Lavori di livellamento nella zona della chioma sono da eseguirsi a mano

#### **Impiego di macchinari**



Nell'area radicale non è permesso il lavoro con macchine fatta eccezione per i casi in cui la stessa risulti pavimentata ed i casi esplicitamente autorizzati dalla DL. Gli accessi di cantiere sono da coprire con piastre di acciaio o con uno strato di calcestruzzo magro (posato sopra un foglio di geotessuto) con uno spessore minimo di 20 cm.

Il costipamento, come la vibratura, non è permesso nella zona delle radici (usare il compressore solo il minimo indispensabile) .

#### **Well point**

In caso necessiti l'installazione di pompe aspiranti l'acqua di falda, ogni possibile conseguenza alle alberature dovrà essere preventivamente valutata con il Servizio verde pubblico ed adottati i provvedimenti idonei alla conservazione delle piante.

#### **Danni**

L'appaltatore è tenuto al pagamento dei danni arrecati alle aree verdi e alle alberature, secondo le stime effettuate del Settore competente.

Tutte le ferite ed i danneggiamenti arrecati alle alberature devono essere comunicati entro 24 ore al Settore Verde Pubblico e Impianti Sportivi, per la stima del danno e per la valutazione delle implicazioni sulla stabilità e sullo stato fitosanitario della pianta.

La Ditta è obbligata ad eseguire senza alcun compenso, tutti i ripristini per danni arrecati alle alberature, indicati dalla DL., su indicazioni del Settore Verde Pubblico, compresi eventuali interventi atti ad aumentare la permeabilità dei terreni costipati dal cantiere (fori con camicie di aerazione, trincee drenanti, etc.).

La Ditta è tenuta a risarcire tutti i danni prodotti alle alberature che verranno calcolati dall'Ufficio Tecnico del Settore Verde Pubblico.

In caso di inadempienza l'Ente appaltante ha il diritto di valersi di propria autorità della cauzione prestata, per l'esecuzione in danno degli interventi di ripristino necessari.

In caso di danni alle radici, ritenuti gravi in base a perizia del Settore Verde Pubblico, la Ditta è tenuta ad eseguire a proprio carico, la potatura di alleggerimento della chioma o la sostituzione della pianta stessa con soggetti di dimensioni adeguate.

#### **Sopralluoghi preliminari**

Il Settore verde pubblico è a disposizione, previo accordo telefonico, per sopralluoghi preliminari di verifica delle aree interessate da lavori, per valutare con la Ditta appaltatrice e con l'Ufficio competente, le norme e le prescrizioni di esecuzione degli interventi, in prossimità di alberature comunali.

### ***PRESCRIZIONI E NORME PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI IN PRESENZA DI TRAFFICO – MISURE DI SICUREZZA E PROVVEDIMENTI DI VIABILITÀ CONSEQUENTI AI LAVORI***

Sono a completo carico dell'Impresa gli oneri tutti che derivano dall'esecuzione dei lavori in presenza di traffico ed in particolare:

- dalla frammentarietà dei lavori che dovranno essere condotti per tratti, anche saltuari, e comunque secondo quanto sarà stabilito in corso d'opera a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori;
- dalla necessità di eseguire i lavori in presenza di traffico;
- dal collocamento della segnaletica in corrispondenza di ciascun cantiere di lavoro, nonché dal mantenerne l'efficienza per tutta la durata dei lavori stessi, sia nelle ore diurne sia notturne, con apposito personale di guardiania, attenendosi scrupolosamente alle norme di legge in vigore all'atto dell'esecuzione dei lavori, al Codice della Strada e sue eventuali modifiche, alle "Norme di Sicurezza per l'esecuzione dei lavori in presenza di traffico", nonché alle prescrizioni tutte che la Direzione dei Lavori dovesse impartire ad integrazione di quanto previsto dalla Normativa suindicata;

- dalle operazioni di tracciamento necessarie per la determinazione ed esecuzione delle opere;
- dalla natura, dalla consistenza, dalle condizioni e dalle limitazioni di transitabilità della rete viaria che adduce alle zone dei lavori;
- dall'eventuale necessità di dover creare strade, rampe e cancelli di accesso al cantiere e di collegamento alla viabilità ordinaria;
- dal ripristino di strade pubbliche e private danneggiate dal transito dei mezzi di lavoro o comunque dall'esecuzione dei lavori.

Saranno altresì a carico dell'Impresa tutti gli apprestamenti per l'esecuzione dei lavori in presenza di traffico, quali tutti gli impianti provvisori di regolazione e deviazione del traffico durante il cantiere, come:

- luci a cascata di restringimento carreggiata;
- semafori provvisori;
- barriere new-jersey di delimitazione cantiere;
- segnaletica orizzontale e verticale;
- cancellazione della segnaletica orizzontale;

il tutto come ordinato dalla Direzione Lavori, anche oltre a quanto prescritto dalle norme vigenti, in modo da garantire sicurezza e scorrevolezza al traffico.

In generale l'Impresa dovrà provvedere, senza alcun compenso speciale, a tutte le opere di difesa, con sbarramenti o segnalazioni in corrispondenza dei lavori o di guasti in sede stradale, da attuarsi con cavalletti, fanali, nonché con i segnali prescritti, ecc..

Dovrà pure provvedere ai ripari ed alle armature degli scavi ed in genere a tutte le opere provvisorie necessarie alla sicurezza degli addetti ai lavori e dei terzi.

L'Impresa dovrà altresì curare la costruzione di opere di protezione provvisoria per il transito sui cavalcavia, nelle more delle applicazioni dei parapetti definitivi.

Tali provvedimenti devono essere presi sempre a cura ed iniziativa dell'Impresa ritenendosi impliciti negli ordini di esecuzione dei singoli lavori.

L'Appaltatore dovrà concordare con il Comando della Vigilanza Urbana e gli Uffici Comunali il programma delle interruzioni parziali o totali di traffico, ottenendo direttamente, a propria cura, spese e responsabilità tutte le autorizzazioni, permessi necessari, tempestivamente nei riguardi del programma generale dei lavori, tenuto conto delle esigenze turistiche e delle manifestazioni pubbliche programmate nel periodo di esecuzione dei lavori.

Nei casi d'urgenza, però, l'Impresa ha espresso obbligo di prendere ogni misura, anche di carattere eccezionale, per salvaguardare la sicurezza pubblica, avvertendo immediatamente di ciò la Direzione Lavori.

L'Impresa non avrà mai diritto a compensi aggiuntivi ai prezzi di contratto, qualunque siano le condizioni effettive nelle quali debbano eseguirsi i lavori, né potrà far valere titolo di compenso od indennizzo per non concessa chiusura di una strada, o tratto di strada, al passaggio dei veicoli restando riservata alla Direzione Lavori la facoltà di apprezzamento sulla necessità di chiusura.

Saranno a totale carico dell'Impresa tutti gli oneri conseguenti alle limitazioni di transito e tutti i gravami o contributi per manutenzione, sia ordinaria sia straordinaria, che in dipendenza dell'esecuzione dei lavori, venissero imposti o richiesti da Province, Comuni ed altri Enti per le strade di loro pertinenza, comprese deviazioni provvisorie in loco.

Così saranno a completo carico dell'Impresa tutti gli oneri e gravami che dovessero venire richiesti da detti Enti per allargamenti di curve o di strettoie, sempreché tali provvedimenti si rendessero necessari, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori o dell'Autorità competente, per assicurare la regolarità e sicurezza del transito e la pubblica incolumità.

Sono a carico dell'Impresa gli oneri per l'esecuzione delle opere sopra nelle immediate adiacenze o sotto linee ferroviarie in esercizio; l'Impresa è tenuta in tali casi ad adottare, a suo carico e spese, quanto

necessario e quanto prescritto dall'Amministrazione Ferroviaria per la pubblica incolumità e per la sicurezza degli operai.

I soli oneri dovuti all'Amministrazione Ferroviaria per i rallentamenti programmati dalla stessa, in dipendenza della esecuzione dei materiali da costruirsi sopra o sotto o adiacenti a linee ferroviarie in esercizio, sono a carico dell'Amministrazione.

Tutte le volte che nell'esecuzione dei lavori si incontreranno tubazioni o collettori di fogna, tubazioni di gas o d'acqua, cavi elettrici, telegrafici e telefonici od altri ostacoli imprevedibili per cui si rendesse indispensabile qualche variante al tracciato ed alle livellette di posa, l'Appaltatore ha l'obbligo di darne avviso al Direttore dei Lavori che darà le disposizioni del caso.

Resta pertanto tassativamente stabilito che non sarà tenuto alcun conto degli scavi eccedenti quelli ordinati, né derivanti dalle maggiori profondità a cui l'Appaltatore si sia spinto senza ordine della Direzione dei Lavori.

Particolare cura dovrà porre l'Appaltatore affinché non siano danneggiate dette opere sottosuolo e pertanto egli dovrà a sua cura e spese, a mezzo di sostegni, puntelli, sbadacchiature e sospensioni, fare quanto occorre perché le opere stesse restino nella loro primitiva posizione. Dovrà quindi avvertire immediatamente l'Amministrazione competente e la Direzione Lavori.

Nel caso che l'apertura di uno scavo provocasse emanazioni di gas, si provvederà a spegnere o ad allontanare qualsiasi fuoco che possa trovarsi nelle vicinanze del lavoro e subito si avvertiranno gli Uffici competenti.

Resta comunque stabilito che l'Appaltatore è responsabile di ogni qualsiasi danno che possa venire dai lavori a dette opere sottosuolo e che è obbligato a ripararlo od a farlo riparare il più presto sollevando l'Appaltante da ogni gravame, noia o molestia.

### **PROGRAMMA DEI LAVORI**

L'Appaltatore dovrà presentare all'approvazione della Direzione Lavori entro **10 (dieci)** giorni dalla consegna dei lavori un dettagliato programma di esecuzione delle opere che intende eseguire, suddiviso nelle varie categorie di opere e nelle singole voci.

Al programma dovranno essere allegati grafici che mettano in chiara evidenza l'inizio, l'avanzamento settimanale ed il termine di ultimazione delle principali categorie di opere, precisando tipo e quantità delle macchine e degli impianti che in ogni caso l'Appaltatore si obbliga ad impiegare, anche per quanto concerne il termine del loro approntamento in cantiere. Il grafico dovrà essere debitamente colorato e suddiviso per categorie di lavoro, con l'indicazione separata degli avanzamenti giornalieri e settimanali previsti in base alle forze di lavoro ed ai macchinari assegnati alle singole categorie.

Qualora il programma definitivo così sottoposto non riportasse l'approvazione dell'Appaltante, l'Appaltatore avrà ancora dieci giorni di tempo per predisporre un nuovo programma, secondo le direttive che avrà ricevuto. L'Appaltatore non potrà avanzare, in relazione alle prescrizioni dell'Appaltante, nessuna richiesta di compensi, né accampare alcun particolare diritto.

Il programma approvato, mentre non vincola l'Appaltante che potrà ordinare modifiche anche in corso di attuazione, è invece impegnativo per l'Appaltatore, che ha l'obbligo di rispettare comunque i termini di avanzamento ed ogni altra modalità.

La mancata osservanza delle disposizioni del presente paragrafo dà facoltà all'Appaltante di risolvere il contratto per colpa dell'Appaltatore.

L'Appaltante si riserva il diritto di stabilire - in variante al programma originariamente concordato - l'esecuzione di un determinato lavoro entro un congruo termine perentorio e di disporre altresì lo sviluppo dei lavori nel modo che riterrà più opportuno in relazione alle esigenze dipendenti dall'esecuzione delle altre opere ed alla consegna delle forniture escluse dall'appalto, senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi e farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

## ***DURATA GIORNALIERA DEI LAVORI - LAVORO STRAORDINARIO, NOTTURNO E FESTIVO***

L'orario giornaliero dei lavori sarà quello stabilito dal contratto collettivo valevole nel luogo dove i lavori vengono compiuti, ed in mancanza, quello risultante dagli accordi locali, e ciò anche se l'Appaltatore non sia iscritto alle rispettive organizzazioni dei datori di lavoro. Non è consentito far eseguire dagli stessi operai un lavoro maggiore di dieci ore su ventiquattro.

All'infuori dell'orario normale - come pure nei giorni festivi - l'Appaltatore non potrà a suo arbitrio far eseguire lavori che richiedono la sorveglianza da parte degli agenti dell'Appaltante; se, a richiesta dell'Appaltatore, la Direzione Lavori autorizzasse il prolungamento dell'orario, l'Appaltatore non avrà diritto a compenso od indennità di sorta ma sarà invece tenuto a rimborso all'Appaltante le maggiori spese di assistenza.

Qualora la Direzione Lavori ordinasse, per iscritto, il lavoro nei giorni festivi ed il prolungamento dell'orario di lavoro oltre le otto ore giornaliere, all'Appaltatore, oltre l'importo del lavoro eseguito, sarà corrisposto per ogni ora di lavoro straordinario effettivamente eseguito e per ogni operaio accertato presente un compenso pari alla percentuale di maggiorazione stabilita per lavoro straordinario nei contratti di lavoro, applicata al prezzo della tariffa - inserito nell'elenco prezzi per la fornitura di mano d'opera corrispondente alla categoria del lavoratore che ha compiuto il lavoro straordinario.

Nessun compenso, infine, sarà dovuto all'Appaltatore nei casi di lavoro continuativo di 16 ore (effettuato se le condizioni di luce naturale, nell'epoca in cui si svolgono i lavori, lo consentono) e di 24 ore (nei lavori usualmente effettuati senza interruzioni, o per i quali è prescritta dal presente Capitolato l'esecuzione senza interruzione), stabilito su turni di 8 ore ciascuno e ordinato sempre per iscritto dalla Direzione Lavori.

## ***NOLEGGI***

Le macchine ed attrezzi dati a noleggio devono essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro funzionamento. Restano a completo carico dell'Impresa tutti gli oneri di manutenzione delle macchine ed attrezzi stessi.

Nel prezzo dell'elenco si comprende la mano d'opera per la manutenzione, per il funzionamento e per la conduzione o azionamento, il combustibile, i lubrificanti, l'energia elettrica, eventuali allacciamenti, materiali di consumo e tutto quanto occorra per il funzionamento delle macchine.

Nel prezzo del noleggio sono compresi e compensati tutti gli oneri e tutte le spese per il trasporto a piè d'opera, montaggio, smontaggio e allontanamento delle attrezzature.

Si applica il prezzo di elenco soltanto per le ore di attività di lavoro, rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa o perditempo.

Con i prezzi dei trasporti si intende compensata anche la spesa per i materiali di consumo, per il conducente, il ritorno a vuoto e ogni altra spesa occorrente. I mezzi di trasporto per i lavori in economia dovranno essere forniti in pieno stato di efficienza e corrispondere alle prescritte caratteristiche.

## ***SMALTIMENTO RIFIUTI DA DEMOLIZIONI E SCAVI***

È fatto obbligo all'Appaltatore di provvedere a propria cura e spese all'allontanamento dei materiali provenienti da demolizioni e/o scavi, mediante trasporto in discarica autorizzata o altra forma di smaltimento prevista dalla normativa vigente in materia; nel caso di trasporto di detti materiali in conto proprio, l'Appaltatore è tenuto a munirsi di autorizzazione secondo quanto previsto dalla normativa vigente in materia.

## ***FINITURE E PULIZIE***

Ad avvenuta ultimazione dei lavori l'appaltatore provvederà a rimuovere ogni materiale curando che l'intera opera, comprese le finiture, possano essere immediatamente utilizzate senza alcun pregiudizio e/o difficoltà.

Il direttore lavori, prima di procedere all'emissione del certificato di regolare esecuzione (o il collaudatore, se opere soggette a collaudo), o prima di prendere in consegna l'opera, in caso di consegna provvisoria, procederà alla verifica del corretto e puntuale adempimento di quanto sopra, restando ad esso subordinata l'erogazione del saldo lavori e lo svincolo della cauzione.

Qualora l'impresa non provvedesse a quanto necessario per la completa fruizione dell'opera, si procederà d'ufficio in danno all'appaltatore.

### **CARTELLI**

Tra gli oneri a carico dell'Appaltatore per l'allestimento del cantiere, è compreso anche lo studio e la realizzazione della cartellonistica che dovrà contenere tutte le indicazioni concordate con l'Amministrazione anche nel rispetto della legge 19/3/90 n.55 e della normativa vigente in materia.

L'impresa, dovrà produrre all'Ufficio Tecnico dell'Amm.ne Comunale, i bozzetti per un cartello esplicativo in cui venga descritta graficamente l'opera da realizzare inquadrata nel contesto urbano in cui si opera.

Le dimensioni del cartello, da definirsi a cura dell'Ufficio Tecnico dell'Amm.ne Comunale, non potranno essere superiori a cm. 200x150.

Per la realizzazione del cartello dovranno essere utilizzati i seguenti materiali: struttura reticolare in tubi "innocenti" saldamente ancorati a terra con blocchi di cls. di adeguate dimensioni, struttura in uguale materiale con controventatura e cartello disegnato su foglio compensato con struttura di supporto in morali di legno.

Se il finanziamento dell'opera è con la Cassa Depositi e Prestiti, nel cartello va espressamente citata la frase "Opera finanziata dalla Cassa Depositi e Prestiti con i fondi del risparmio postale".

Nel caso in cui le opere non fossero interamente finanziate dal suddetto Istituto Mutuante va comunque specificato l'importo parziale mutuato.

### **MODO DI ESECUZIONE DELLE VARIE CATEGORIE DI LAVORO**

L'esecuzione di qualsiasi lavoro sarà fatta secondo le migliori regole d'arte e secondo le prescrizioni che potranno essere impartite dalla D.L. impiegando materiale di qualità scelta: delle dimensioni, lavorazioni e provenienza prescritte. In generale viene espressamente stabilito che detti materiali non potranno mai essere usati se prima non siano stati riconosciuti idonei dalla D.L. e che, ove non dovessero risultare tali, la Direzione potrà farli rimuovere a spese tutte dell'Appaltatore. L'Appaltatore è tenuto a notificare in tempo utile la provenienza dei materiali alla D.L. ed esibire, se richiesto, le fatture originali delle Case fornitrici restando in facoltà della D.L. di escludere quelle la cui provenienza non ritenesse idonea. Sarà sempre in facoltà della D.L. di rifiutare all'atto dell'esecuzione quei materiali che, quantunque ammessi alla prima visita, si mostrassero in seguito difettosi o avessero subito alterazioni.

### **PROVE SUI MATERIALI**

L'impresa è obbligata a prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati o da impiegarsi, nonché a quelle dei campioni, da prelevarsi in opera.

I campioni delle forniture consegnati dall'Impresa potranno essere conservati negli Uffici dell'Amministrazione, muniti di sigilli a firma del D.L. e dell'Impresa, nei modi più adatti a garantirne l'autenticità.

Durante il corso dei lavori, l'Amministrazione si riserva inoltre di eseguire verifiche e prove di luminosità retroriflessa ( RL ) e luminosità diffusa ( Qd ), con idonei strumenti, in modo da poter tempestivamente intervenire qualora non fossero rispettate le prescrizioni del presente Capitolato Speciale.

Tutte le verifiche e prove verranno effettuate in contraddittorio con l'Impresa e dell'esito di esse verrà compilato regolare verbale firmato dai rappresentanti di ambo le parti. Resta comunque fissato che l'Impresa, nonostante l'esito favorevole delle suddette prove e verifiche, rimarrà pienamente responsabile di tutte le deficienze che dovessero in seguito verificarsi fino al collaudo finale.

Qualora, senza responsabilità dell'Impresa, i lavori dovessero essere in tutto o in parte sospesi, in attesa dell'esito di prove o verifiche in corso, l'Impresa stessa non avrà diritto a chiedere alcun indennizzo per danni che dovessero derivargli o spese che dovesse sostenere, ma potrà richiedere solo una congrua proroga al tempo assegnatogli per il compimento dei lavori.

### **VERIFICHE, DIFETTI, RIFACIMENTI**

E' facoltà dell'Amministrazione di eseguire e far eseguire, in qualunque fase dei lavori e sino al collaudo, qualsiasi verifica e accertamento sulle opere oggetto dei lavori, con totale onere a carico dell'Impresa.

Qualora risulti che le opere e le forniture non fossero state effettuate a termine di contratto, del Codice della Strada e relativo regolamento, della normativa di settore nonché in conformità alla regola d'arte, ad esclusiva valutazione della D.L., questa ordinerà all'impresa i provvedimenti atti e necessari ad eliminare le irregolarità, salvo e riservato il riconoscimento all'Amministrazione dei danni eventuali. L'impresa non potrà rifiutarsi di dare immediata esecuzione alle disposizioni ed agli ordini della D.L., compresi quelli riguardanti il rifiuto e la sostituzione di materiali, salva la facoltà di fare le sue osservazioni.

L'impresa sarà tenuta a smontare e ricostituire, a totali sue spese, le opere che, a giudizio della D.L., dovessero essere eseguite non a regola d'arte o con materiali diversi da quelli prescritti come qualità e quantità, e a risarcire i danni che fossero conseguenti alla demolizione e rifacimento.

Qualora l'Impresa non dovesse ottemperare alle disposizioni ricevute, l'Amministrazione potrà procedere direttamente, o a mezzo di altra Impresa, al rifacimento e al ripristino di tali opere, restando a carico dell'Impresa tutte le spese e i danni relativi.

### **VALUTAZIONE DEI LAVORI**

I prezzi unitari, comprensivi delle spese generali e dell'utile, in base ai quali saranno pagati i lavori a misura e le somministrazioni, compensano:

- circa i materiali, ogni spesa per fornitura, trasporto, tasse di qualsiasi genere, cali, perdite, sprechi, ecc., nessuna eccettuata, che venga sostenuta per darli pronti all'impiego, al piede di qualunque opera;
- circa gli operai e i mezzi d'opera, ogni spesa per rifornire i medesimi di attrezzi ed utensili del mestiere, per l'illuminazione del cantiere in caso di lavoro notturno, nonché per premi di assicurazioni sociali;
- circa i noli, ogni spesa per dare i macchinari e i mezzi a piè d'opera pronti all'uso, con gli accessori e quanto occorre per la loro manutenzione e per il regolare funzionamento (lubrificanti, combustibili, carburanti, energia elettrica, pezzi di ricambio, ecc.), nonché l'opera dei meccanici, dei conducenti e degli eventuali aiuti per il funzionamento;
- circa i lavori, tutte le spese per forniture, lavorazioni, mezzi d'opera, assicurazioni di ogni specie, indennità di cava, di passaggio o di deposito, di cantiere, di occupazione temporanea e di altra specie, mezzi d'opera provvisori, abbassamenti, carichi, trasporti e scarichi in ascesa o discesa, ecc., e per quanto occorra per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, intendendosi nei prezzi stessi compreso ogni compenso per gli oneri tutti che l'Impresa dovrà sostenere a tale scopo, anche se non esplicitamente detti e richiamati nei vari articoli del presente Capitolato Speciale e nell'Elenco Prezzi Unitari.

I prezzi relativi alle manutenzioni e al servizio di cui sotto si intendono comprensivi di ogni e qualsiasi somministrazione, prestazione, spesa, onere ed altro relativo alla fornitura, al trasporto ed alla posa in opera dei materiali, delle prove, verifiche o collaudi, anche in relazione agli impianti eseguiti dall' E.N.E.L.

Per quanto riguarda le prestazioni di mano d'opera relative a lavori in economia, si intendono a carico della Ditta gli oneri dipendenti dai contratti di lavori, dai contributi di legge, dalle assicurazioni varie, dai mezzi o attrezzi di lavoro e dagli oneri di Capitolato.

Nulla è dovuto all'Impresa per eventuale maggior costo della merce dipendente dalla lontananza del cantiere dai luoghi di approvvigionamento e per i lavori straordinari notturni non autorizzati dalla Direzione Lavori.

Qualunque modifica agli impianti, anche se vantaggiosa per l'Amministrazione, non verrà retribuita in assenza di uno specifico ordinativo emesso dalla Direzione Lavori.

Nessuna variante o aggiunta sarà ammessa e/o riconosciuta se non risulterà ordinata per iscritto dalla D.L.

## Segnaletica Stradale

### SEGNALETICA STRADALE – GENERALITÀ

La segnaletica stradale dovrà corrispondere ai tipi, dimensioni e misure indicate nel Codice della Strada approvato con Decreto Legislativo 30.04.1992, n.285 e nel relativo Regolamento di esecuzione ed attuazione, approvato con DPR 16.12.1992 n.495 con sue successive integrazioni e modifiche, nonché in tutte le Circolari e nella normativa vigente in materia.

I segnali saranno costituiti da un pannello di sostegno al quale vengono applicate pellicole adesive contenenti i simboli necessari, in conformità alle disposizioni normative. Sono perciò tassativamente esclusi cartelli smaltati o verniciati.

L'Impresa dovrà provvedere a sua cura e spese all'impaginazione ed al dimensionamento dei segnali secondo le indicazioni contenute negli elaborati di progetto, in conformità alle prescrizioni di normativa, fornendo alla DL i relativi calcoli strutturali.

I materiali da impiegarsi nella costruzione dei cartelli dovranno corrispondere alle norme appresso descritte. Qualora l'Impresa volesse sottoporre nuovi materiali o nuove tecniche di lavorazione, potrà farlo restando all'Ente la facoltà di approvare o respingere a proprio insindacabile giudizio le proposte dell'Impresa.

I pannelli dovranno essere costruiti in lamiera di alluminio.

In generale per l'esecuzione della segnaletica stradale sono previste le seguenti lavorazioni:

**A)** Formazione di strisce longitudinali di primo impianto di qualsiasi colore, semplici o affiancate, continue o discontinue, di mezzzeria o di margine, realizzate con l'impiego di vernice rifrangente perlinata e premiscelata di qualità extra, di larghezza 12 - 15 - 25 cm. secondo quanto indicato negli elaborati progettuali; formazione di zebraure, fasce d'arresto e fasce pedonali, frecce, scritte, disegni e simboli vari, verniciatura di cordone di aiuole spartitraffico e manufatti, con l'impiego di vernici di cui sopra.

La segnaletica orizzontale preesistente e non compatibile con le opere di progetto, dovrà essere cancellata mediante adeguata fresatura come indicato negli elaborati progettuali.

Le linee discontinue avranno un modulo tra vuoto o pieno da stabilirsi di volta in volta dalla Direzione Lavori, in conformità alle disposizioni normative.

Sono compresi gli oneri per la pulizia della sede stradale prima della spruzzatura, gli oneri per le operazioni di tracciamento anche in presenza di traffico, ogni onere per nolo di attrezzature e fornitura di materiali e quant'altro necessario per dare il lavoro compiuto a regola d'arte in conformità alla normativa vigente, agli elaborati progettuali ed alle prescrizioni di Capitolato;

**B)** Formazione di sostegni a portale, bandiera, monopalo, compresi e compensati nel prezzo il dimensionamento statico strutturale, la fornitura e posa in opera di profili in acciaio zincato e verniciato come da Capitolato, di controventi, pastorali, bullonerie, piastre di fondazione, tirafondi, ecc., il dimensionamento e la formazione dei basamenti di fondazione in cls armato, scavi, casseri, materiali, con il ripristino delle aree ed il trasporto a discarica del materiale di risulta dagli scavi, compreso anche l'impaginazione ed il dimensionamento dei cartelli, gli oneri tutti di montaggio dei sostegni su viadotto o rilevato, ogni onere per nolo di attrezzature e fornitura di materiali e quant'altro necessario per dare il lavoro compiuto a regola d'arte in conformità alla normativa vigente, agli elaborati progettuali ed alle prescrizioni di Capitolato.

I sostegni preesistenti dovranno essere adeguati per poter ospitare i nuovi cartelli previsti negli elaborati progettuali, anche con eventuale smontaggio e rimontaggio in presenza di traffico;

**C)** Formazione di segnaletica verticale costituita da segnali di pericolo, precedenza, divieto, obbligo, indicazione, segnali complementari, delineatori di curva, di margine, flessibili, delineatori con catadiottri per posa su muri di sostegno, ecc., appendici e targhe ai cartelli, compreso l'onere della fornitura, posa in opera e montaggio dei cartelli con pellicole retroriflettenti a normale risposta luminosa di classe 1 e di



alta risposta luminosa di classe 2, e dei pali di sostegno su rilevato o viadotto, l'onere per la formazione del plinto di fondazione in cls di dimensioni idonee a garantire la stabilità del segnale in rapporto al tipo di segnale ed alla natura del suolo d'impianto, con asporto del materiale di risulta e ripristino delle aree, compreso ogni onere per nolo di attrezzature e fornitura di materiali e quant'altro necessario per dare il lavoro compiuto a regola d'arte in conformità alla normativa vigente, agli elaborati progettuali ed alle prescrizioni di Capitolato.

I pali ed i segnali preesistenti e non più conformi, dovranno essere smontati, anche in presenza di traffico, e trasportati a deposito nelle aree indicate dalla Direzione Lavori; gli eventuali plinti di fondazione dovranno essere demoliti ed i materiali portati a rifiuto.

L'elencazione di cui sopra ha carattere esemplificativo e non esclude altre categorie di opere e di lavori non elencati ma contenuti nei disegni e negli elaborati di progetto o comunque necessari per la completa e buona esecuzione della segnaletica.

## **SEGNALETICA ORIZZONTALE**

### ***Modalità per l'esecuzione dei lavori***

Tutta la vernice dovrà essere applicata su pavimentazione ben asciutta e priva di umidità, esclusivamente mediante compressori a spruzzo muniti di dischi.

La segnaletica orizzontale dovrà essere eseguita di norma a mezzo di macchine traccialinee con compressori a spruzzo appositamente attrezzati. È consentito l'uso di macchine traccialinee semoventi automatiche con manovratore a bordo, solo se preventivamente autorizzato dalla Direzione dei Lavori.

Particolare cura dovrà essere posta nella preparazione delle superfici prima della stesa della vernice o dei materiali plastici: le superfici delle pavimentazioni interessate dovranno essere ben ripulite da terriccio, olii, grassi, detriti e da altri eventuali materiali estranei.

La vernice verrà stesa in strato uniforme e continuo, avente spessore di sufficiente corposità, ma non tale da provocare distacchi per sfogliamenti; dovranno essere evitati giunti visibili e riprese della stessa.

Gli orli dei segnali dovranno essere netti e senza sbavature; in particolare le linee di mezzzeria, di corsia e di margine dovranno risultare della larghezza uniforme e costante prevista.

Tutto il colore sparso incidentalmente dovrà essere rimosso dall'area pavimentata.

Si dovrà pure evitare di sporcare con residui di vernice muri, marciapiedi, cordoli, bordure ed aiuole, alberi, siepi, pali, griglie, ecc.

La quantità di vernice da impiegare per unità di superficie dovrà essere quella occorrente affinché la segnaletica, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, sia perfettamente visibile sia di giorno che di notte, indipendentemente dallo stato di manutenzione del piano viabile stradale (usura, rugosità, deformazioni localizzate, ecc.) e per la durata della garanzia di cui al successivo articolo.

La Direzione Lavori si riserva di controllare e verificare, a mezzo di proprio personale, la quantità di vernice che verrà impiegata.

La Direzione Lavori, a suo insindacabile giudizio, si riserva la facoltà di scelta del tipo di vernice da usare, fra quelli che verranno indicati dall'Impresa offerente, senza che con ciò l'Impresa stessa possa accampare diritti di sorta o richiedere maggiori compensi rispetto a quelli pattuiti.

### ***Caratteristiche organizzative per l'esecuzione della segnaletica orizzontale***

L'Impresa si uniformerà a sue spese e sotto la propria responsabilità a tutte le disposizioni che verranno impartite per assicurare la viabilità stradale. In particolare i lavori potranno essere eseguiti in qualunque periodo di tempo e l'Impresa appaltatrice sarà unica responsabile del risultato, indipendentemente dalle

condizioni atmosferiche e dallo stato di manutenzione del piano viabile stradale all'atto dell'esecuzione del lavoro.

L'Impresa dovrà mettere a disposizione per l'esecuzione della segnaletica non meno di due squadre operative completamente attrezzate autonomamente per l'esecuzione dei lavori ed ogni squadra dovrà disporre di personale operativo in quantità sufficiente a garantire l'attuazione delle lavorazioni in sicurezza (come sopra indicato) e comunque non inferiore a tre unità.

La mano d'opera dovrà essere qualificata ed esperta.

All'occorrenza l'Impresa dovrà provvedere, a sua cura e spese, alla pulizia della sede stradale, ove necessario, prima della spruzzatura della vernice; dovrà altresì provvedere, sempre a sua cura e spese, alla cancellazione di eventuale segnaletica orizzontale preesistente e difforme da quella di progetto.

La Direzione Lavori potrà prescrivere l'esecuzione differenziata nel tempo di alcune parti della segnaletica di progetto senza che l'Impresa possa sollevare eccezioni di sorta, né pretendere compensi diversi da quelli stabiliti.

I cantieri di lavoro dovranno essere segnalati secondo quanto previsto dagli artt. dal 31 al 43 del D.P.R. 16 dicembre 92 n. 495 e, nei casi più complessi, secondo le indicazioni della D.L. e/o del Comando di Polizia Municipale.

Per esigenze inerenti alla circolazione, nei punti di maggiore traffico e ovunque la D.L. lo ritenga opportuno i lavori dovranno essere eseguiti, esclusivamente nelle ore notturne o nei giorni festivi. Per i suddetti lavori notturni è fatto obbligo di attrezzare il compressore delle macchine demarcatrici di particolari silenziatori onde eliminare i rumori molesti; è fatto altresì obbligo di collocare, in prossimità di ogni cantiere, dispositivi luminosi non inquinanti (lanterne, lampeggianti o simili) onde evidenziare la zona di lavoro.

Per motivi di urgenza, è facoltà della D.L. di ordinare nuovi interventi (anche in numero superiori a tre), un ordine diverso dei lavori o un maggior numero di squadre contemporaneamente presenti, senza che per questa ragione la Ditta possa chiedere compensi suppletivi e/o particolari diversi da quelli previsti dal presente Capitolato.

L'impresa dovrà entro 2 giorni (escluse le giornate di pioggia) dall'ordine impartito dalla D.L., eseguire tutti quegli interventi localizzati di segnaletica che si rendessero necessari per nuovi lavori stradali, per ordinanze, per nuovi piani viabilistici o comunque ordinati per motivi d'urgenza. Tali interventi saranno compensati con le relative voci di E.P.U.

### ***Vernici spartitraffico***

Le vernici dovranno presentarsi, dopo l'essiccamento, con tono di bianco molto puro, senza sfumature di grigio o giallo, per le vernici bianche, e con tono del giallo cromo medio per la vernice gialla.

Per il controllo della viscosità, la vernice misurata a 25 gradi C con viscosimetro Stormer-Krebs dovrà dare da 80 a 90 unità Krebs.

La vernice bianca dovrà contenere almeno il 14% di biossido di titanio, ed il residuo non volatile dovrà essere contenuto fra il 70 ed il 75%.

La vernice gialla dovrà essere del tipo organico e il pigmento giallo contenuto nella vernice dovrà essere costituito da bismunio vanadato, ossido di ferro giallo e pigmenti azoici.

Le resine devono essere composte da alchidici modificati con clorocaucciù. I solventi devono essere di miscela di idrocarburi aromatici e chetoni.

Le vernici devono essere del tipo con perline di vetro premiscelate con indice di rifrazione superiore ad 1.5.

Il contenuto delle perline di vetro deve essere compreso fra il valore minimo del 25% e massimo del 33% del peso della vernice.

La vernice da impiegarsi dovrà essere pertanto di ottima qualità e non dovrà assumere, in alcun caso, colorazioni diverse da quelle ordinate; dovrà avere caratteristiche chimiche da garantire una completa

innocuità nei confronti delle pavimentazioni sulle quali verrà applicata; dovrà possedere caratteristiche fisiche capaci di conservare inalterata e costante la visibilità e brillantezza, sino alla completa consumazione, dovrà avere una buona resistenza all'usura provocata sia dal traffico che dagli agenti atmosferici; dovrà essere tale da aderire tenacemente a tutti i tipi di pavimentazione; non dovrà avere tendenza al disgregamento, né lasciare polverature di pigmento dopo l'essiccazione, né prendere colorazione grigia al transito delle prime auto.

Nel caso di esecuzione della segnaletica con la postspruzzatura, per mezzo di perlinatore meccanico automatico, di microsfere di vetro sulla vernice prima della sua completa essiccazione, queste saranno in ragione di 40 g/mq. minimo.

La D.L. potrà in casi specifici richiedere un'ulteriore stesa di microsfere sulla vernice prima della sua completa essiccazione.

Una volta applicata la vernice dovrà corrispondere alle seguenti norme:

- 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	0,470	0,557
y	0,545	0,475	0,400	0,442

- il fattore di luminanza misurato con la luce del giorno attraverso un colorimetro, deve risultare mediamente 0,50 per il colore bianco e 0,35 per il colore giallo;
- alla fine del periodo manutentivo di 12 mesi, tali parametri devono essere mediamente 0,27 per il colore bianco e 0,30 per il colore giallo;
- il valore della retroriflettenza misurato mediamente sul materiale attraverso un retroriflettometro non deve essere inferiore ai 100 mcd/mq. x lux;
- il potere coprente della vernice dovrà essere compreso fra kg.1,3 ed 1,6 per ogni mq. di superficie;
- per l'esecuzione di simboli potrà essere richiesto l'uso di vernici di colore rosso, azzurro o verde che dovranno avere le stesse caratteristiche precedentemente richieste.

In ogni caso le caratteristiche fotometriche, colorimetriche, di scivolosità e di durata dei materiali da usare dovranno essere tempestivamente adeguate alle norme che verranno stabilite dall'apposito disciplinare tecnico una volta approvato con decreto del Min. LL.PP.

### **Termospruzzato plastico**

In tratti di strada di tipo B, C e D potrà essere richiesta dalla D.L. l'esecuzione della segnaletica in materiale plastico termospruzzato.

Il materiale dovrà essere costituito da una miscela di aggregati di colore chiaro, microsfere di vetro, pigmenti, coloranti e sostanze inerti, legate insieme con resine sintetiche plastificate con olio minerale.

La composizione in percentuale dovrà essere - sul peso - la seguente:

- aggregati 40%
- microsfere di vetro 20%
- pigmenti e sostanze inerti 20%
- leganti (resine ed olio) 20%

Il risultato di tale miscela, una volta resa liquida, dovrà essere facilmente spruzzato sulla superficie stradale realizzando una striscia uniforme di buona nitidezza.

Gli aggregati sono costituiti da sabbia bianca silicea, calcite frantumata, silice calcinata, quarzo ed altri aggregati chiari ritenuti idonei.

Le microsfere di vetro devono avere buona trasparenza - per almeno l'80% - ed essere regolari e prive di incrinature; il loro diametro deve essere compreso tra 0.2 e 0.8 mm. (non più del 10% deve superare il setaccio di 420 micron).

Il pigmento colorante è costituito da biossido di titanio (color bianco) oppure da cromato di piombo (color giallo); il primo deve essere in percentuale non inferiore al 10% in peso rispetto al totale della miscela, mentre il secondo deve essere in percentuale non inferiore al 5% e deve possedere una sufficiente stabilità di colore quando viene riscaldato a 200° C.

La sostanza inerte è costituita da carbonato di calcio ricavato dal gesso naturale.

Il contenuto totale dei pigmenti e della sostanza inerte, deve essere compreso tra il 18% ed il 22% in peso rispetto al totale della miscela.

Il legante, costituito da resine sintetiche da idrocarburi, plastificate con olio minerale, non deve contenere più del 5% di sostanze acide.

Le resine impiegate dovranno essere di colore chiaro e non devono scurirsi eccessivamente se riscaldate per 16 ore alla temperatura di 150° C.

L'olio minerale usato come plastificante deve essere chiaro, con una viscosità di 0.5 + 35 poise a 25° C; lo stesso non deve scurirsi eccessivamente se riscaldato per 16 ore alla temperatura di 150° C.

Il contenuto totale del legante deve essere compreso tra il 18% ed il 22% in peso rispetto al totale della miscela.

L'insieme degli aggregati, dei pigmenti e delle sostanze inerti, deve avere il seguente fuso granulometrico (analisi al setaccio):

Percentuale del passante in peso e quantità del prodotto impiegato		
Passante		
Setaccio ASTM n. 20		100%
" " 30		75-100%
" " 50		15-45%
" " 100		0-10%
" " 200		0-2%

Il peso specifico dello spruzzato termoplastico a 20° C deve essere circa 2.0 g/cmc.

Lo spessore della pellicola di spruzzato termoplastico deve essere di norma di mm. 1.5 con il corrispondente impiego di circa 3800 g/mq di prodotto.

In aggiunta a quanto sopra, in fase di stesura dello spruzzato termoplastico, sarà effettuata una operazione supplementare di perlatura a spruzzo sulla superficie della striscia ancora calda, in ragione di circa 250 g/mq di microsfere di vetro.

Il risultato del suddetto impiego di microsfere di vetro dovrà essere tale da garantire che il coefficiente di luminosità abbia un valore non inferiore a 75.

a) Caratteristiche chimico-fisiche dello spruzzato:

- Punto di infiammabilità: superiore a 230° C;
- Punto di rammollimento o di rinvenimento: superiore a 80° C;
- Peso specifico: (a 20° C) circa 2.0 g/cmc;

b) Sistema di applicazione:

L'attrezzatura richiesta per effettuare la segnaletica orizzontale con spruzzato termoplastico deve essere costituita da due autocarri, su uno dei quali viene effettuata la pre-fusione del materiale e sull'altro viene trasportata la macchina spruzzatrice, equipaggiata con un compressore capace di produrre un minimo di 2 mc di aria al minuto alla pressione di 7 kg/cmq. Un minimo di due pistole spruzzatrici per il termoplastico e due per le microsfere da sovraspruzzare devono essere disponibili ai bordi della macchina, in modo che strisce di larghezza compresa tra 10 e 30 cm. possono essere ottenute con una passata unica e che due strisce continue parallele, oppure una continua ed una tratteggiata possono essere realizzate contemporaneamente. Le due pistole per spruzzare il termoplastico devono essere scaldate in modo che la fuoriuscita del materiale avvenga alla giusta temperatura, onde ottenere una striscia netta, diritta senza incrostazioni o macchie.

Le due pistole per le microsfere dovranno essere sincronizzate in modo tale da poter spruzzare immediatamente, sopra la striscia di termoplastico ancora calda, la quantità di microsfere di vetro, indicata nei punti precedenti.

La macchina spruzzatrice deve essere fornita di un selezionatore automatico che consenta la realizzazione delle strisce tratteggiate senza premarcatura ed alla normale velocità di applicazione dello spruzzato termoplastico.

### **Laminati elastoplastico**

In alcune zone centrali per compensare l'eccessiva usura, per necessità di rapido intervento o di tempi ridotti per l'occupazione stradale, la Direzione dei Lavori potrà richiedere l'esecuzione della segnaletica in materiale elastoplastico, avente le seguenti caratteristiche:

- il materiale dovrà essere costituito da polimeri di alta qualità ad alto potere antisdrucchiolo e di pigmenti stabili nel tempo con microsfere per conferire al laminato un alto potere retroriflettente. Sarà posto in opera mediante uno speciale "primer" in grado di realizzare una rapida saldatura fra le due superfici;
- le coordinate cromatiche misurate mediamente sul materiale illuminato dalla luce del giorno attraverso un colorimetro debbono trovarsi, all'interno della zona definita dal diagramma CIE secondo le seguenti coordinate:

	1	2	3	4
x	0,455	0,395	0,470	0,557
y	0,545	0,475	0,400	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, con una possibile riduzione a 0,30 dopo 20 mesi dalla sua stesa;
- il valore della retroriflettenza misurato mediamente sul materiale attraverso un retroriflettometro non deve essere inferiore ai 100 mcd/mq;
- le caratteristiche iniziali di antiscivolosità (SKID Resistance) non devono essere inferiori, in condizioni di materiale bagnato, a 50 unità col British Skid Tester; mentre dopo 20 mesi non devono essere inferiori a 45 unità.

Inoltre il materiale dovrà avere le seguenti caratteristiche:

1. Adesione: dovrà essere effettuata con collanti a freddo con presa non superiore a 10 minuti per qualsiasi tipo di pavimentazione;
2. Pulizia: il materiale dovrà rifiutare lo sporco ed autopulirsi con la pioggia;
3. Stabilità: il materiale non dovrà subire alcuna modificazione o deformazione per effetto di agenti atmosferici, di sali antighiaccio o di perdita accidentale di idrocarburi;
4. Usura: il materiale dovrà resistere efficacemente al traffico assicurando una durata di vita superiore ai 3 anni su strade di grande traffico percorso da oltre 20.000 veicoli/giorno;
5. Spessore: lo spessore del materiale non potrà essere inferiore a 1.5 mm. né superiore a 2.0 mm;
6. Rimovibilità: in caso di necessità il materiale dovrà poter essere tolto previo riscaldamento con fiamma a gas senza lasciare danni alla pavimentazione stradale.

Su pavimentazione da asfaltare a perfetta regola d'arte, per ridurre al minimo l'ingombro del cantiere, potrà essere usato materiale autoadesivo solo su ordine della D.L.

A garanzia qualitativa del prodotto, la ditta dovrà presentare alla consegna dei lavori regolare decreto di omologazione ministeriale del materiale elastoplastico che sarà usato nel corso dell'appalto.

### ***Colato plastico a freddo***

Segnaletica orizzontale con colati plastici a freddo di tipo permanente a due componenti, a base di resine metacriliche, esenti da solventi volatili poste in opera con apposite macchine operatrici:

Rifrangente di colore bianco, giallo, blu, con un quantitativo di vernice minimo compresso fra Kg.2,4–2,8/mq.

- Sistema a "Goccia" con spessori massimi di circa mm. 2.5 compresa la post-spruzzatura di sfere di vetro trattate preventivamente per aumentare l'adesione sul colato plastico.
- Sistema spruzzato per realizzazione di linee, simboli e frecce.

Le caratteristiche prestazionali dovranno essere come da norme UNI EN 1436/98.

### ***Vernice speciale rossa***

La pittura di colore rosso mattone dovrà essere costituita da particolari resine in grado di penetrare e aderire perfettamente nelle porosità dell'asfalto o del cemento su cui viene applicata, dovrà contenere una elevata quantità di irruidenti al fine di garantire un alto potere antisdrucchiolevole.

Il prodotto applicato con uno spessore non inferiore ai 2 mm., non dovrà subire alcuna modificazione o deformazione per effetto di agenti atmosferici, di sali antighiaccio o di perdita accidentale di idrocarburi, garantendo una durata all'usura superiore ai tre anni.

### **Cancellature**

La D.L. potrà esigere la cancellazione di strisce, segni e scritte di qualsiasi genere, con raschiatura con macchine fresatrici o altra idonea tecnica esecutiva atta ad asportare completamente ogni residuo di vernice, in modo da ottenere la perfetta e duratura scomparsa della segnaletica precedente, in modo che, anche con il trascorrere del tempo, non si crei confusione con i nuovi segnali.

La D.L. potrà ordinare all'Impresa di effettuare ulteriori interventi di cancellazione per quella che risultasse, a suo insindacabile giudizio, non perfettamente eliminata, o semplicemente occultata con vernici nere, emulsioni bituminose o simili.

Per tali interventi supplementari, nessun maggior compenso potrà essere richiesto dalla ditta affidataria.

Per eliminare i materiali di segnaletica permanente (elastoplastici) andranno usati inoltre speciali raschietti e macchine fresatrici, dopo aver eventualmente riscaldato la segnaletica da rimuovere, senza intaccare in alcun caso la pavimentazione di supporto.

Si intende che detti lavori verranno retribuiti in base ai prezzi previsti in capitolato solo se ordinati dalla D.L. per modifica di segnaletica o per vecchie demarcazioni eseguite in precedenti appalti.

Nulla è dovuto se tali cancellazioni sono da attribuirsi a errori di esecuzione da parte dell'Impresa affidataria.

### **Manutenzione e garanzia della segnaletica orizzontale**

La segnaletica eseguita dovrà essere perfettamente efficiente per un periodo non inferiore a mesi 6 (sei) dalla data di esecuzione e ciò indipendentemente dall'epoca in cui la stessa viene eseguita.

L'Impresa dovrà provvedere a propria cura e spese, in qualsiasi momento del periodo di garanzia ed a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, al rifacimento o ripassatura della segnaletica che si rendesse inefficiente o risultasse non conforme alle prescrizioni del vigente Codice della Strada ed a tutta la normativa vigente in materia.

### **Norme di contabilizzazione**

#### **Segnaletica orizzontale (strisce)**

Con i prezzi dell'Elenco Prezzi Unitari si contabilizzeranno le strisce, che dovranno essere eseguite di larghezza da cm. 12 per quelle di corsia, di separazione sensi di marcia, di raccordo e di guida sulle intersezioni. Le strisce di margine dovranno essere eseguite su tutte le strade esterne non delimitate da marciapiedi, recinzioni o altri manufatti e saranno da cm. 15 escluse le strade extraurbane principali che saranno da 25 cm., compresi i raccordi e gli svincoli.

Le strisce da cm. 30 dovranno essere usate per le corsie riservate e le piste ciclabili.

#### **Segnaletica orizzontale (freccie, scritte, simboli).**

Con il prezzo dell'Elenco Prezzi Unitari verranno contabilizzate le freccie, scritte e simboli secondo il seguente schema:

a) le freccie vanno eseguite solo delle dimensioni di cui alla fig. 438/b e contabilizzate:

1. freccia dritta mq. 1,98
2. freccia sinistra o destra mq. 2,77
3. freccia doppia mq. 4,23

- b) le frecce di rientro eseguite secondo la fig. 438/c e verranno contabilizzate mq. 4,50;
- c) la scritta STOP avrà le dimensioni di ml. 2,09 x 1,60 e verrà contabilizzata in mq. 3,34;
- d) la scritta BUS avrà le dimensioni di ml. 1,62 x 1,60 e verrà contabilizzata in mq. 2,60;
- e) la scritta TAXI avrà le dimensioni di ml. 1,80 x 1,60 e verrà contabilizzata in mq. 2,88;
- f) il simbolo di passaggio a livello avrà le dimensioni previste dalla Fig. 443 e verrà contabilizzata in mq. 8,00;
- g) il triangolo di dare la precedenza avrà le dimensioni previste dalla Fig. 442/a e sarà contabilizzato con mq. 6,00 per le strade di tipo A-B-C-D e con mq. 1,00 per le strade di tipo E-F;
- h) i triangoli per le strisce trasversali di dare la precedenza previsti dalla Fig. 433, avranno le dimensioni di ml. 0,50 x 0,70 e verranno contabilizzati in mq. 0,35. In considerazione delle particolari esigenze della circolazione e della necessità della pronta visualizzazione dei triangoli, nel prezzo è previsto l'obbligo di due passate di verniciatura a 6 mesi di distanza una dall'altra e la contabilizzazione potrà avvenire solo dopo l'esecuzione della seconda verniciatura;
- i) il simbolo di pista ciclabile dovrà avere le dimensioni di ml. 1,50 x 2,00 e sarà contabilizzato con mq. 3,00; la figura ridotta avrà le dimensioni di ml. 1,00 x 1,30 e sarà contabilizzata con mq. 1,30;
- j) il simbolo degli invalidi avrà le dimensioni di ml. 1,00 x 1,00 e sarà contabilizzato in mq. 1,00;
- k) per tutti gli altri eventuali simboli le dimensioni saranno stabilite dalla D.L. e verranno contabilizzati secondo il rettangolo circoscritto per ogni simbolo;
- l) per le scritte, ordinate dalla D.L. si dovranno usare lettere da ml. 1,60 di altezza e la contabilizzazione verrà calcolata sulla larghezza complessiva della scritta moltiplicata per ml. 1,60.

Verrà contabilizzato il solo simbolo, freccia, linea o altro effettivamente cancellati.

#### **Segnaletica orizzontale (superficie effettiva)**

Con il prezzo dell'Elenco Prezzi Unitari verrà contabilizzata tutta la rimanente segnaletica comprendente i passaggi pedonali, isole di traffico, strisce oblique per presenza ostacoli o altro, linee d'arresto per semafori e stop, rallentatori ottici, attraversamenti ciclabili e coloriture di cordoli, cordionate, ecc. e sarà contabilizzata per la superficie effettivamente verniciata.

#### **Segnaletica in termospruzzato plastico**

Con il prezzo dell'Elenco Prezzi Unitari la segnaletica realizzata in termospruzzato plastico sarà contabilizzata per la superficie effettivamente realizzata.

#### **Segnaletica in laminato elastoplastico**

Con i prezzi dell'Elenco Prezzi Unitari la segnaletica realizzata in laminato elastoplastico sarà contabilizzata per la superficie effettivamente realizzata e/o posta in opera.

#### **Segnaletica in colato plastico a freddo bicomponente**

Con i prezzi dell'Elenco Prezzi Unitari la segnaletica realizzata in colato plastico a freddo bicomponente sarà contabilizzata per la superficie effettivamente realizzata e/o posta in opera.

#### **Cancellature**

Con il prezzo dell'Elenco Prezzi Unitari si contabilizzeranno le cancellature per la superficie di segnaletica stradale orizzontale esistente effettivamente cancellata.



### **Vernice speciale**

Se prevista con il prezzo dell'Elenco Prezzi Unitari, la segnaletica realizzata in vernice speciale sarà contabilizzata per la superficie effettivamente realizzata.

## **SEGNALETICA VERTICALE**

### ***Pannelli in lamiera di alluminio***

I pannelli dovranno essere ricavati da lamiere nuove di alluminio primario, purezza 99,5% ricavato da lavorazione plastica, del tipo UNI 4507 stato H 30 oppure H 70, di spessore minimo 25/10 mm e comunque tale da dare luogo a tassi di lavoro del materiale pari a 5 kg/mm<sup>2</sup> per lo stato H 30 e 6,8 kg/mm<sup>2</sup> per lo stato H 70. Detti tassi di lavoro sono ottenuti dividendo i rispettivi carichi di rottura alla trazione per il coefficiente di sicurezza 2,2.

I pannelli dovranno essere sottoposti alle seguenti lavorazioni:

- c) lavorazioni meccaniche;
- d) trattamento di preverniciatura della lamiera;
- e) applicazione fondo di ancoraggio;
- f) applicazione mano di finitura;
- g) applicazione della pellicola adesiva rifrangente, o colorata non rifrangente, con sovrastampa serigrafica di simboli e diciture in uno o più colori.

Le operazioni di cui sopra dovranno essere eseguite come segue:

- a) taglio, sbavatura, piegatura dei bordi per un minimo di cm 2, saldatura degli spigoli, saldatura per punti o rivettatura delle nervature posteriori, attacchi ecc. in modo da terminare tutte le lavorazioni meccaniche prima di iniziare i trattamenti superficiali;
- b) il trattamento di preverniciatura della lamiera sarà effettuato mediante fosfatazione dell'alluminio con la duplice funzione di aumentare notevolmente la resistenza del metallo alla corrosione e rendere possibile l'ancoraggio della mano di fondo;
- c) l'applicazione del fondo di ancoraggio verrà eseguita ad immersione onde favorire la penetrazione dello stesso all'interno degli eventuali attacchi di sostegno posti sul retro dei cartelli e negli spigoli della scatolatura perimetrale. Il fondo anticorrosivo del tipo aria-forno sarà generalmente di colore bianco dello spessore di 25+35 microns. Dopo tale trattamento verrà eseguita una carteggiatura meccanica a secco;
- d) la mano di finitura sarà costituita da ciclo di verniciatura con smalto a forno a base di resine ureomelaminiche sia sul davanti che sul retro con temperatura di cottura: 140°C - durata 25' - spessore 25-35 microns. Tale ciclo dovrà essere sempre eseguito su tutte le parti del cartello ad eccezione della superficie utile sulla quale deve essere applicata la pellicola adesiva.

I materiali acciaioli costituenti le staffe, morsettiera, bullonerie ecc., dovranno essere zincati a caldo secondo le norme UNI 5744 - 66.

### ***Lavorazione meccanica dei cartelli***

I segnali e le targhe di cui alle presenti norme saranno eseguiti in lamiera di alluminio rispettivamente dello spessore di mm 2,5 e 3,0.

Il rinforzo perimetrale sarà ottenuto mediante piegatura dei bordi del pannello delle dimensioni prescritte per ogni cartello e non inferiore a cm 2; esso, ove le dimensioni lo consentono, potrà essere ottenuto mediante imbottitura a stampo della lastra.

I rinforzi sul retro saranno costituiti da traverse orizzontali o verticali in lamiera del materiale, tipo e dello spessore previsto per il pannello, piegate ad "U", della necessaria lunghezza ed uniti al cartello mediante rivettatura o saldatura per punti.

Tali rinforzi dovranno portare i relativi attacchi speciali per l'adattamento dei sostegni. Gli attacchi dovranno essere completi dei necessari bulloni zincati e dovranno essere tali da non richiedere alcuna foratura dei cartelli e dovranno essere dotati delle opportune staffe. Dove necessario, sono prescritte per i cartelli di grandi dimensioni traverse ad "U" in ferro fortemente zincato a caldo per il collegamento fra i vari sostegni.

Tali traverse dovranno essere complete di staffe, attacchi a morsetto e bulloni zincati nella quantità necessaria per il collegamento con le traverse di cui al capoverso precedente; le dimensioni minime della sezione della traversa saranno di mm 50 x 25. Sp. mm 5 e lunghezza quella prescritta per i singoli cartelli. La zincatura e la verniciatura di traverse, staffe ed attacchi dovrà essere eseguita come per i "sostegni".

La rivettatura dovrà essere praticata con chiodi a testa svasata piana che troveranno sede in cavo opportunamente sagomato, in modo da non creare alcuna disuguaglianza sulla superficie della faccia anteriore del segnale. La saldatura per punti elettrici dovrà essere eseguita con apposito macchinario installato su una linea indipendente onde consentire un assorbimento di 100-120 KW necessari per la fusione di due spessori delle lamiere di mm 3 + 3. Le punte di rame dovranno essere pulite sovente mediante limatura al fine di evitare in corrispondenza dei punti elettrici, disuguaglianze della superficie anteriore del cartello.

Le congiunzioni fra pannelli costituenti segnali di grandi dimensioni dovranno essere ottenute con l'apposizione, lungo i lembi contigui dei pannelli, di angolari in anticorodal. Tali angolari, se posti in orizzontale, avranno dimensioni 30 x 20 mm, SP. mm 3 e, se posti in verticale, 20 x 20 mm, sp. mm 3. La loro rivettatura o saldatura per punti sarà effettuata come sopra descritto. Tali angolari dovranno essere forati ogni 25 cm circa e verranno uniti con bulloni cadmiati o zincati 1/4" x 15, in modo da ottenere il perfetto accostamento dei lembi dei pannelli.

L'impostazione grafica delle scritte e dei simboli sul cartello deve venire effettuata in stabilimento, a cartello completamente montato, senza tenere conto delle giunzioni fra elementi del cartello.

Le giunzioni fra acciaio ed alluminio, o comunque fra metalli di natura diversa, sono ammessi con le seguenti cautele atte a prevenire le corrosioni elettrolitiche:

- m) zincatura a caldo, secondo le norme ASTM 153 classe 2, delle parti in acciaio a contatto con l'alluminio;
- n) zincatura o cadmiatura di tutti i bulloni, dadi, rondelle;
- o) in alternativa al punto b) pittura con vernici epossidiche-bituminose delle zone di contatto.

Sul retro di tutti i segnali e cartelli dovrà essere indicato il nome del gestore, del fabbricante, l'anno di costruzione, il logo della Direzione Lavori, il numero dell'ordinanza.

## **Sostegni**

### **1) sostegni semplici**

I sostegni per i segnali verticali, esclusi i sostegni di cui al successivo punto 2, saranno in ferro. I sostegni in ferro saranno tubolari da dia. 60,3 oppure da dia. 88,9 del peso minimo rispettivamente di kg 4,14 e kg 6,81 per ml dotati di staffature e perni di ancoraggio del palo al basamento. Previo decapaggio del grezzo, dovranno venire fortemente zincati internamente e lateralmente e poi verniciati con 2 mani di vernice di colore neutro, e comunque in accordo con quanto disposto dal Codice della Strada.

La chiusura superiore avverrà mediante successiva forzatura di cappellotto in plastica. I materiali costituenti i sostegni dovranno "lavorare" con un coefficiente di sicurezza 2,2 rispetto ai carichi di rottura dei materiali utilizzati.

I sostegni per i segnali circolari del diametro di cm 60/90 e quelli per i segnali triangolari di cm 90/120 di lato, dovranno essere del dia. di 60,3 mm.

Alla luce degli spazi disponibili per la posa dei cartelli, ove necessario, si dovrà procedere alla curvatura del sostegno, senza che questo dia luogo ad oneri aggiuntivi rispetto a quelli previsti nel caso di sostegno diritto.

2) sostegni a portale, a bandiera, a farfalla, monopalo

I sostegni saranno eseguiti in base agli schemi tipo indicati dalla Direzione Lavori.

Tutti i sostegni dovranno essere dimensionati secondo le norme vigenti, tenendo conto anche del carico uniformemente distribuito equivalente all'azione del vento pari a 150 Km/h e dell'urto di automezzi alla velocità di 110 Km/h e comunque secondo normativa tecnica vigente in materia (a valere, quest'ultimo, per i portali e le bandiere "sinistre" al di sopra delle corsie della Tangenziale: è previsto, inoltre, il riempimento dei ritti di tali sostegni con cls fluido per un'altezza di almeno 2.50 m. I fori di getto dovranno essere, quindi, opportunamente sigillati, con metodologia da sottoporre al benestare della Direzione Lavori).

Il bordo inferiore dei portali dovrà trovarsi ad una distanza di 5,20 m dal punto più alto della pavimentazione al fine di offrire un adeguato margine per eventuali ricariche della pavimentazione, pur consentendo sempre, il passaggio della sagoma di 5.00 m di altezza. Ove possibile, i piedritti dei sostegni dovranno essere ubicati in modo da lasciare un franco minimo di m 0,70 fra limite della pavimentazione finita della corsia adibita al traffico o alla sosta di emergenza e lato interno del piedritto.

Nei tratti in rilevato, l'estradosso del plinto di fondazione dovrà essere interrato di almeno 15 cm rispetto alla banchina per consentire il reinterro del plinto stesso.

I sostegni in acciaio dovranno essere eseguiti usando tubi ad alta resistenza aventi sezione unica quadrata o rettangolare di tipo Dalmine.

In generale, tutti i componenti metallici (profilati, piastre, fazzoletti di rinforzo, ecc.) dovranno essere del tipo Fe360B con le seguenti caratteristiche:

carico unitario a rottura	3600 daN/cm <sup>2</sup>
carico unitario di snervamento	2400 daN/cm <sup>2</sup>
tensione massima ammissibile	1600 daN/cm <sup>2</sup>
allungamento percentuale a rottura	24%.

Gli sbracci orizzontali dovranno essere realizzati con giunti flangiati "in spessore" e bulloni di classe 8.8.

I dadi di fissaggio della piastra di base sui tirafondi dovranno essere di acciaio inox con guarnizione di fermo e capsula di protezione in plastica; i tirafondi ed i prodotti impiegati per il fissaggio dei sostegni devono essere sottoposti all'approvazione della Direzione Lavori.

Gli acciai, dopo la lavorazione meccanica, dovranno subire i seguenti processi di zincatura e verniciatura

La zincatura dovrà essere effettuata a caldo per immersione in appositi impianti approvati dalla D.L. .

I pezzi da zincare devono essere in acciaio di tipo calmato: è tassativamente vietato l'uso di acciai attivi od effervescenti.

Le parti da zincare dovranno essere pulite e sgrassate (SSPC - SP8-63) e sabbiare al metallo bianco secondo SSPC: SP 10; SSA: SA ½ .

Gli spessori minimi della zincatura varieranno a seconda dello spessore del pezzo da zincare:

per S del pezzo < 1 mm	zincatura 350 g/m <sup>2</sup>
per S del pezzo > 1 < 3 mm	zincatura 450 g/m <sup>2</sup>
per S del pezzo > 3 < 4 mm	zincatura 500 g/m <sup>2</sup>
per S del pezzo > 3 < 6 mm	zincatura 600 g/m <sup>2</sup>
per S del pezzo > 6 mm	zincatura 700 g/m <sup>2</sup>

--	--

Sugli oggetti filettati, dopo la zincatura, non si devono effettuare ulteriori operazioni di finitura a mezzo di utensili.

A passivazione avvenuta dello zinco, realizzata anche con applicazione in officina di acido cromico previa fosfatazione con fosfato di zinco, si procederà ad una accurata sgrassatura con solventi organici o con idonei sali sgrassanti e comunque con trattamento ad acqua calda e idropulitrice a pressione.

Si procederà quindi ad un irruvidimento superficiale con tele abrasive o con spazzolatura leggera.

Sarà applicata infine una mano di vernice poliuretanica alifatica, di tinta a scelta della Direzione Lavori e con uno spessore a film secco di 80 microns, su un fondo di antiruggine epossidica bicomponente con indurente poliammidico del tipo specifico per superfici zincate e con uno spessore a film secco di 50 microns.

Potrà essere usato in alternativa un ciclo costituito dall'applicazione di vernice tipo acrilico, specifica per superfici zincate, con uno spessore a film secco di 70 microns, data anche senza la costituzione dello strato di fondo.

Di tali verniciature dovrà essere fornita preventivamente alla Direzione Lavori le specifiche di applicazione e le garanzie per l'approvazione delle tipologie scelte dall'Impresa.

I giunti di saldatura non devono essere previsti sulle strutture zincate a caldo. Qualora autorizzato diversamente dalla Direzione Lavori, per le giunzioni eseguite per saldatura si dovrà procedere al ripristino della zincatura secondo le modalità appresso indicate:

- rimuovere lo zinco preesistente per una larghezza non inferiore a 10 cm;
- pulire e irruvidire la superficie scoperta mediante spazzolatura meccanica;
- metallizzare le superfici mediante spruzzo di particelle di zinco allo stato plastico fino a raggiungere uno spessore non inferiore a 40 microns.

Sono a carico dell'Impresa anche gli oneri per l'esecuzione delle prove sui materiali ritenute opportune ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori.

### **Caratteristiche delle pellicole adesive**

Le pellicole retroriflettenti per segnaletica verticale devono essere sottili, a superficie perfettamente liscia e devono recare sul retro un adesivo protetto da un cartoncino o da un foglio di polietilene o altro materiale, di minimo spessore, che sia facilmente e completamente asportabile senza dover impiegare per il distacco acqua, solventi, speciali tecniche o attrezzature.

Le caratteristiche fotometriche, colorimetriche, tecnologiche e di durata cui devono rispondere le pellicole retroriflettenti, e le relative metodologie di prova alle quali devono essere sottoposte per poter essere utilizzate nella realizzazione della segnaletica stradale, sono quelle stabilite dal Decreto Ministero LL.PP. 31.03.1995 ed eventuali aggiornamenti.

Si prevede l'impiego di pellicole le cui caratteristiche devono rispondere ad una delle seguenti classi:

- classe 1) pellicole retroriflettenti a normale risposta luminosa, con durata di sette anni;
- classe 2) pellicole retroriflettenti ad alta risposta luminosa, con durata di dieci anni.

di cui a citata norma, secondo quanto previsto dal Codice della Strada e dal relativo Regolamento di esecuzione ed attuazione.

Sono a carico dell'Impresa anche gli oneri per l'esecuzione delle prove sui materiali ritenute opportune ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori.

### ***Fondazioni e posa in opera cartelli***

L'Impresa è perciò tenuta ad eseguire e presentare i calcoli di stabilità delle fondazioni di ciascun tipo di segnale, sia su viadotto che su rilevato, e sarà responsabile di eventuali danni derivanti da inosservanza delle norme qui riportate: è tenuta, inoltre al dimensionamento ed all'impaginazione dei cartelli secondo le indicazioni degli elaborati progettuali.

Il dimensionamento dei sostegni e delle piastre di ancoraggio dei ritti dovrà tenere conto degli spazi utili a disposizione per la posa, in particolare in corrispondenza dei cordoli dei viadotti, essendo prevista l'installazione anche di altri manufatti di arredo (barriere di sicurezza, reti di protezione, barriere antirumore, punti luce): è onere dell'Impresa la movimentazione, gli adeguamenti necessari ed il successivo riposizionamento di quanto eventualmente interferente con la posa dei sostegni.

Idonei accorgimenti dovranno altresì essere adottati, sempre ad onere dell'Impresa, nel caso in cui le opere di fondazione dovessero interferire con servizi esistenti (tubazioni, condotte, cavidotti, ecc.): gli eventuali ripristini dei danni causati sono a carico dell'Impresa.

L'installazione dei segnali verticali e l'inclinazione dei cartelli da installarsi sopra le carreggiate stradali dovrà essere conforme alle prescrizioni del Codice della Strada e del relativo Regolamento: saranno ad esclusivo carico e spese dell'Impresa ogni operazione e fornitura relativa allo spostamento dei segnali giudicati non correttamente posati dalla Direzione Lavori.

A tal fine ogni segnale dovrà essere preventivamente picchettato.

Si dovrà porre particolare cura onde mantenere per tutto il tronco stradale un'altezza costante di posa.

L'Impresa si dovrà assumere l'onere di eseguire le eventuali correzioni, modifiche od aggiunte, sui cartelli già in opera che verranno ordinate dalla Direzione Lavori fino al giorno dei collaudi: tali opere dovranno essere eseguite con le pellicole di cui al precedente articolo, applicate manualmente con attivatore.

Nel caso di piccole correzioni, l'Impresa dovrà provvedere sul posto alla modifica; in caso diverso sarà necessario eseguire in officina le dette correzioni per realizzare i cartelli come prescritto.

Le sopracitate modifiche saranno compensate a parte a seguito di offerta dell'Impresa e conseguente ordine della Direzione Lavori.

### ***Manutenzione e garanzia della segnaletica verticale***

Indipendentemente dai termini che saranno precisati per l'effettuazione del collaudo l'Impresa dovrà garantire per la durata di cinque anni la buona conservazione della segnaletica verticale, tanto contro i difetti di costruzione che quelli di ogni materiale costituente il segnale, intendendo con ciò pannelli, attacchi vari e pali di sostegno, portali, traverse ecc., pellicole catarifrangenti e non, vernici ecc.

Pertanto saranno a suo carico e spese la sostituzione ed il ripristino di tutti quei segnali e materiali vari che abbiano a deformarsi e ad alterarsi per cause naturali (temperatura, vento, agenti atmosferici in genere, smog ecc.) entro tale periodo, senza onere alcuno da parte dell'Appaltante, e dietro semplice richiesta scritta.

arch. Alberto Marescotti