



# COMUNE DI PADOVA

## SETTORE LAVORI PUBBLICI

### PROGETTO ESECUTIVO

#### Manutenzione ordinaria della segnaletica stradale orizzontale anno 2018

Importo complessivo del progetto €. 100.000,00

<p>N° Progetto LLPP_MTM_2018/03</p> <p>Nome File</p> <p>Data</p>	<p>CUP</p>	<p>Elaborato <b>4</b></p> <p><b>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b></p>
<p>Progettisti</p> <p><b>Ing. Maurizio Sinigaglia</b></p> <p>Geom. Paolo Salmistraro Geom. Laura Ravalico Geom. Silvano Bandiera</p>	<p>RUP</p> <p>Ing. Roberto Piccolo</p>	<p>Capo Settore</p>

## **CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO**

### **Articolo 1. Oggetto dei lavori**

I lavori hanno per oggetto la realizzazione di segnaletica stradale orizzontale nel Comune di Padova.

### **Articolo 2. Ammontare dei lavori**

L'importo globale ammonta presuntivamente a **€ 100.000,00** =I.V.A. e oneri compresi.

Si precisa che i prezzi indicati nell'elenco prezzi unitari, sono quelli al netto degli oneri per la sicurezza.

Gli oneri della sicurezza, per l'importo evidenziato nel bando di gara, verranno quindi corrisposti analiticamente in occasione della liquidazione dei singoli acconti.

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

### **Articolo 3. Descrizione dei lavori**

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

- esecuzione della segnaletica stradale orizzontale su tutto il territorio comunale.

### **Articolo 4. Contabilità dei lavori**

I lavori in oggetto verranno contabilizzati a misura.

### **Articolo 5. 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.

### **Articolo 6. Ordini della direzione lavori**

Le opere e le prestazioni che non fossero esattamente determinate dal progetto, e le eventuali varianti rispetto al progetto stesso, debbono essere eseguite secondo gli ordini dati per iscritto all'impresa dalla D.L.. Qualora risulti che le opere e le forniture non siano effettuate a termine di contratto, del Codice della Strada e relativo regolamento o secondo le regole d'arte, la D.L. ordinerà all'impresa i provvedimenti atti e necessari per 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 in base agli articoli 12 e 26 del Capitolato Generale per i lavori dello Stato.

Nessuna variante o aggiunta sarà ammessa o riconosciuta se non risulterà ordinata per iscritto dalla Direzione Lavori.

### **Articolo 7. 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 e di tutto il personale addetto ai medesimi. Il personale 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.

### **Articolo 8. Prove dei 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.

### **Articolo 9. Verifiche, difetti, rifacimenti**

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

### **Articolo 10. Mano d'opera**

I compensi per le prestazioni di mano d'opera per i lavori in economia saranno quelli contrattuali.

## **Articolo 11. 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'Impresa non sia iscritta 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'Impresa non potrà a suo arbitrio far eseguire lavori che richiedono la sorveglianza da parte degli agenti dell'Impresa; se, a richiesta dell'Impresa, la Direzione Lavori autorizzasse il prolungamento dell'orario, l'Impresa non avrà diritto a compenso od indennità di sorta ma sarà invece tenuto a rimborso all'Impresa le maggiori spese di assistenza.

**Qualora la Direzione Lavori ordinasse, per iscritto, il lavoro nei giorni festivi e/o notturni l'Impresa sarà obbligata ad eseguirli e sarà compensata secondo quanto espressamente previsto dagli articoli dell'Elenco Prezzi Unitari, nessun'altra richiesta potrà essere accampata dall'Impresa. La durata dei lavori notturni e/o festivi non dovrà superare il 50% dell'importo dei lavori.**

Nessun compenso, infine, sarà dovuto all'Impresa 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.

## **Articolo 12. 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.

## **Articolo 13. Oneri diversi a carico dell'Impresa**

Oltre agli oneri e obblighi previsti dal Capitolato Generale e a quelli già elencati nel presente Capitolato Speciale, saranno a carico dell'Impresa anche gli oneri e gli obblighi seguenti:

- 1) **La squadra tipo presente in cantiere dovrà essere composta da un numero minimo di tre operai;**
- 2) **La D.L. potrà ordinare, e l'Impresa sarà obbligata ad eseguire, l'esecuzione delle opere durante le ore notturne; tali lavorazioni saranno compensate in base a quanto previsto nell'elenco prezzi unitari.**

- 3) **La D.L. potrà ordinare e l'Impresa sarà obbligata ad eseguire, senza richiedere alcun onere finanziario aggiuntivo, l'esecuzione delle opere in almeno tre cantieri distinti.**
- 4) **Nell'esecuzione dei lavori, in particolare nella posa in opera di elementi metallici con adeguato scavo e/o utilizzo della carotatrice, l'Impresa dovrà prestare la massima attenzione alle condizioni specifiche dei luoghi di proprietà di terzi, rimanendone comunque ugualmente responsabile**
- 5) **In caso di sostituzione di un segnale di prescrizione, l'Impresa sarà obbligata a riportare nel retro del segnale, gli estremi dell'ordinanza di apposizione.**
- 6) **La D.L. potrà ordinare e l'Impresa sarà obbligata ad eseguire l'esecuzione di interventi di tipo localizzato nel territorio comunale, che verranno retribuiti come da voce di Elenco Prezzi.**

Inoltre resta convenuto che l'Impresa, nel presentare l'offerta, ha valutato in pieno le situazioni e le risorse della zona in cui devono essere effettuati i lavori, anche per quanto riguarda le vie di accesso, le disponibilità dei materiali, di acqua, di energia elettrica e quanto altro occorra per i lavori medesimi.

#### **Articolo 14. Programma dei lavori**

L'Impresa dovrà presentare all'approvazione della Direzione Lavori entro 30 gg. dalla consegna dei lavori un dettagliato programma di esecuzione delle opere che intende eseguire. Qualora il programma non riportasse l'approvazione dell'Amministrazione, l'Impresa avrà ancora dieci giorni di tempo per predisporre un nuovo programma secondo le direttive che avrà ricevuto. L'Impresa non potrà avanzare, in relazione alle prescrizioni dell'Amministrazione, nessuna richiesta di compensi, né accampare alcun particolare diritto.

Il programma approvato, mentre non vincola l'Amministrazione che potrà ordinare anche in corso di attuazione, è invece impegnativo per l'Impresa, 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'Amministrazione di risolvere il contratto per colpa dell'Impresa.

#### **Articolo 15. Modo di esecuzione dei lavori**

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.

#### **Articolo 16. 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:

- a) 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;
- b) 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;
- c) 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;

- d) 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.

## ALLEGATO

### Norme tecniche per l'esecuzione della segnaletica stradale orizzontale

#### Articolo 17. Modalità per l'esecuzione 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.

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

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.

La mano d'opera, in quantità proporzionale al lavoro, dovrà essere della massima efficienza, secondo la migliore consuetudine in questi tipi di lavoro, con l'impiego di tecnici esperti e preparati.

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.

All'atto della consegna, la D.L. ordinerà all'impresa la segnaletica che deve essere eseguita indicandone le caratteristiche e la priorità d'esecuzione.

L'impresa per il tracciamento e l'esecuzione della segnaletica orizzontale dovrà garantire la presenza di una squadra tipo composta da almeno 3 operai di cui uno specializzato.

L'impresa per il tracciamento e l'esecuzione della segnaletica orizzontale dovrà garantire la presenza contemporanea di almeno 2 squadre di segnaletica (ogni squadra dovrà essere composta di almeno 3 operai).

Resta comunque ferma la facoltà della D.L. di ordinare, per motivi di urgenza, nuovi interventi oppure 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, inoltre, 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 o per nuovi piani viabilistici. Tali interventi saranno compensati con le relative voci di E.P.U..

### Articolo 18. 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.

### **Articolo 19. 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 scuirsi 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 perlinatura 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.

1) 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;

2) 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.

## Articolo 20. Laminati elastoplastici

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.

### **Articolo 21. 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.

1. 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.
2. Sistema spruzzato per realizzazione di linee, simboli e frecce.

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

### **Articolo 22. 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 irruvidenti al fine di garantire un alto potere antisdrucciolevole.

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.

### **Articolo 23. 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.

### **Articolo 24. Norme di contabilizzazione**

#### **1.1. 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.

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

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

- le frecce 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
- le frecce di rientro eseguite secondo la fig. 438/c e verranno contabilizzate mq. 4,50;
- la scritta STOP avrà le dimensioni di ml. 2,09 x 1,60 e verrà contabilizzata in mq. 3,34;
- la scritta BUS avrà le dimensioni di ml. 1,62 x 1,60 e verrà contabilizzata in mq. 2,60;
- la scritta TAXI avrà le dimensioni di ml. 1,80 x 1,60 e verrà contabilizzata in mq. 2,88;
- il simbolo di passaggio a livello avrà le dimensioni previste dalla Fig. 443 e verrà contabilizzata in mq. 8,00;
- 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;
- 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;
- 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;
- il simbolo degli invalidi avrà le dimensioni di ml. 1,00 x 1,00 e sarà contabilizzato in mq. 1,00;
- per tutti gli altri eventuali simboli le dimensioni saranno stabilite dalla D.L. e verranno contabilizzati secondo il rettangolo circoscritto per ogni simbolo;
- 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.

## 1.3. 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, cordonate, ecc. e sarà contabilizzata per la superficie effettivamente verniciata.

## 1.4. Segnaletica in termospruzzato plastico

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

### **1.5. 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.

### **1.6. 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.

### **1.7. Cancellature**

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

### **1.8. Vernice speciale**

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

Il Progettista  
Ing. Maurizio Sinigaglia

Il Responsabile del Procedimento  
Ing. Roberto Piccolo