



03			
02			
01	NOVEMBRE 2022	EMISSIONE	
REV.	DATA	OGGETTO DELLA REVISIONE	TECN.

REGIONE  
**LOMBARDIA**

PROVINCIA  
**MANTOVA**

COMUNE  
**CURTATONE**

COMMITTENTE

**COMUNE DI CURTATONE**

PROGETTO

**MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELLE STRADE PRINCIPALI  
DELLA FRAZIONE DI LEVATA DI CURTATONE (MN)  
- CUP: H67H22001690002 -**

**PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO**

ELABORATO

**CAPITOLATO SPECIFICHE TECNICHE**

SCALA DISEGNI

TAVOLA N.

**L**

PROGETTISTA

**Ravelli Ing. Paolo**

Viale Partigiani n. 46 - 46047 Porto Mantovano (MN)  
tel. 340 5376661 - mail: paolo.ravelli@email.it

TIMBRO E FIRMA

### **Capo 1 - VALUTAZIONE DEI LAVORI**

Art. 1 – Condizioni generali

Art. 2 – Lavori a corpo

Art. 3 – Lavori a misura

Art. 4 – Lavori in economia

Art. 5 – Materiali a piè d’opera

### **Capo 2 - QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI**

Art. 6 – Prescrizioni Generali – Prove

Art. 7 – Qualità e provenienza dei materiali

### **Capo 3 - OPERE PROVVISORIE E DI CANTIERIZZAZIONE**

Art. 8 - Pulizia generale dell’area di intervento

Art. 9 - Delimitazione dell'area di cantiere

Art. 10 - Impianto di cantiere

Art. 11 - Tracciamenti generali

### **Capo 4 - DEMOLIZIONI E RIMOZIONI**

Art. 12 - Taglio con macchina semovente

Art. 13 - Demolizione totale di pavimentazione esistente

Art. 14 - Rimozione della segnaletica esistente

Art. 15 - Messa in quota di chiusini e riposizionamento della segnaletica verticale

### **Capo 5 – PAVIMENTAZIONI**

Art. 16 - Strato di usura

### **Capo 6 - SEGNALETICA VERTICALE**

Art. 17 - Supporti segnaletici in lamiera di alluminio sciolata

Art. 18 - Superfici segnaletiche

Art. 19 - Pellicole rifrangenti ad alta intensità luminosa

Art. 20 - Sostegni a palo in acciaio zincato

Art. 21 - Installazione di sostegni a palo

### **Capo 7 - SEGNALETICA ORIZZONTALE**

Art. 22 - Segnaletica orizzontale in vernice rifrangente bicomponente

## **CAPO 1. VALUTAZIONE DEI LAVORI**

### **Art. 1. Condizioni generali**

Nei prezzi contrattuali sono compresi tutti gli oneri ed obblighi, richiamati nel presente capitolato e negli altri atti contrattuali, che l'Appaltatore dovrà sostenere per l'esecuzione di tutta l'opera e delle sue parti nei tempi e modi prescritti. L'esecuzione dell'opera indicata dovrà, comunque, avvenire nella più completa applicazione della disciplina vigente relativa alla materia, includendo tutte le fasi contrattuali, di messa in opera dei materiali, di prevenzione infortuni e tutela dei lavoratori, di sicurezza, etc. includendo qualunque altro aspetto normativo necessario al completamento dei lavori nel rispetto delle specifiche generali e particolari già citate.

I prezzi contrattualmente definiti sono accettati dall'Appaltatore nella più completa ed approfondita conoscenza delle quantità e del tipo di lavoro da svolgere rinunciando a qualunque altra pretesa di carattere economico che dovesse derivare da errata valutazione o mancata conoscenza dei fatti di natura geologica, tecnica, realizzativa o normativa legati all'esecuzione dei lavori.

Le eventuali varianti, che comportino modifiche sostanziali al progetto (ampliamenti o riduzioni, aggiunta o cancellazione di parti dell'opera, etc.) dovranno essere ufficialmente autorizzate dalla Direzione Lavori e contabilizzate secondo le condizioni contrattuali previste per tali lavori; non sono compresi, in questa categoria, i lavori di rifacimento richiesti per cattiva esecuzione, i quali dovranno essere eseguiti a totale carico e spese dell'Appaltatore.

Il prezzo previsto per tutte le forniture di materiali e di impianti è comprensivo, inoltre, dell'onere per l'eventuale posa in periodi diversi di tempo, qualunque possa essere l'ordine di arrivo in cantiere dei materiali forniti dall'Appaltatore.

Queste norme si applicano per tutti i lavori indicati dal presente capitolato (eseguiti in economia, a misura, a forfait, etc.) e che saranno, comunque, verificati in contraddittorio con l'Appaltatore; si richiama espressamente, in tal senso, l'applicazione dell'Elenco Prezzi indicato dai documenti che disciplinano l'appalto.

### **Art. 2. Lavori a corpo**

La valutazione del lavoro a corpo è effettuata secondo le specificazioni date nell'enunciazione e nella descrizione del lavoro a corpo, nonché secondo le risultanze degli elaborati grafici e di ogni altro allegato progettuale; il corrispettivo per il lavoro a corpo resta fisso e invariabile senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori.

Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a corpo s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali. Pertanto nessun compenso può essere richiesto per lavori, forniture e prestazioni che, ancorché non esplicitamente specificati nella descrizione dei lavori a corpo, siano rilevabili dagli elaborati grafici o viceversa. Lo stesso dicasi per lavori, forniture e prestazioni che siano tecnicamente

e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo le regole dell'arte.

La contabilizzazione dei lavori a corpo è effettuata applicando all'importo netto di aggiudicazione la percentuale in proporzione al lavoro eseguito.

La lista delle voci e delle quantità relative ai lavori a corpo non ha validità ai fini del presente articolo, in quanto l'appaltatore era tenuto, in sede di partecipazione alla gara, a verificare le voci e le quantità richieste per l'esecuzione completa dei lavori progettati, ai fini della formulazione della propria offerta e del conseguente corrispettivo.

Gli oneri per la sicurezza, per la parte a corpo, sono valutati in base all'importo previsto separatamente dall'importo dei lavori negli atti progettuali e sul bando di gara, secondo la percentuale stabilita intendendosi come eseguita e liquidabile la quota parte proporzionale a quanto eseguito.

### **Art. 3. Lavori a misura**

Tutti i prezzi dei lavori valutati a misura sono comprensivi delle spese per il carico, la fornitura, il trasporto, la movimentazione in cantiere e la posa in opera dei materiali includendo, inoltre, le spese per i macchinari di qualsiasi tipo (e relativi operatori), le opere provvisorie, le assicurazioni ed imposte, l'allestimento dei cantieri, le spese generali, l'utile dell'Appaltatore, gli oneri per la sicurezza e la salute dei lavoratori e quanto altro necessario per la completa esecuzione dell'opera in oggetto.

Viene, quindi, fissato che tutte le opere incluse nei lavori a misura si intenderanno eseguite con tutte le lavorazioni, i materiali, i mezzi e la mano d'opera necessari alla loro completa corrispondenza con le prescrizioni progettuali e contrattuali, con le indicazioni della direzione lavori, con le norme vigenti e con quanto previsto dal presente capitolato senza altri oneri aggiuntivi, da parte del Committente, di qualunque tipo.

Il prezzo stabilito per i vari materiali e categorie di lavoro è comprensivo, inoltre, dell'onere per l'eventuale posa in opera in periodi di tempo diversi, qualunque possa essere l'ordine di arrivo in cantiere dei materiali forniti dall'Appaltatore.

I lavori saranno liquidati in base a misure geometriche delle opere eseguite dall'Appaltatore e controllate dalla Direzione dei Lavori.

Le misure saranno prese in contraddittorio, mano a mano che si procederà alla esecuzione dei lavori, e riportate su appositi libretti che saranno firmati dagli incaricati della direzione dei Lavori e dell'Appaltatore. Resta sempre salva, in ogni caso, la possibilità di verifica e di rettifica in occasione delle operazioni di collaudo.

### **Art. 4. Lavori in economia**

Le prestazioni in economia saranno assolutamente eccezionali e potranno adattarsi solo per lavori del tutto secondari.

In ogni caso verranno compensate soltanto se oggetto di un preciso ordine della direzione Lavori.

Le stesse saranno eseguite nella piena applicazione della normativa vigente sulla mano d'opera, i noli, i materiali, incluse tutte le prescrizioni contrattuali e le specifiche del presente capitolato; le opere dovranno essere dettagliatamente descritte (nelle quantità, nei tempi di realizzazione, nei materiali, nei mezzi e numero di persone).

#### **Art. 5. Materiali a piè d'opera**

I prezzi di elenco per i materiali a piè d'opera, diminuiti del ribasso d'asta, si applicano soltanto:

- a) alle provviste dei materiali a piè d'opera che l'appaltatore è tenuto a fare a richiesta della Direzione dei Lavori, come per esempio: somministrazione per lavori in economia, somministrazione di materiali alla cui esecuzione provveda direttamente l'Amministrazione appaltante ecc.
- b) la valutazione dei materiali accettabili nel caso di esecuzione di ufficio e nel caso di rescissione coattiva oppure scioglimento del contratto.

I detti prezzi per i materiali a piè d'opera servono pure per l'eventuale formazione di nuovi prezzi, ai quali deve essere applicato il ribasso contrattuale. In detti prezzi di materiali è compresa ogni spesa principale ed accessoria per dare i materiali a piè d'opera sul luogo d'impiego, le spese generali ed il beneficio dell'impresa.

## CAPO 2. QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

### Art. 6. Prescrizioni Generali – Prove

I materiali e le relative caratteristiche tipologiche, prestazionali e dimensionali che saranno previsti nel progetto esecutivo saranno quelli riferibili alla migliore riscontrabile sul mercato; in caso il D.L. riscontri che nel progetto esecutivo siano erroneamente inserite caratteristiche (dimensionali e qualitative o prestazionali) inferiori a quanto indicato dal progetto definitivo, i manufatti e materiali ancorché messi in opera dovranno essere sostituiti.

I materiali in genere occorrenti per la costruzione delle opere d'arte proverranno da quelle località che l'impresa riterrà di sua convenienza, purché ad insindacabile giudizio della direzione siano riconosciuti della migliore qualità della specie e rispondano ai requisiti di cui in appresso.

Quando la direzione dei lavori avrà rifiutata qualsiasi provvista perché ritenuta a suo giudizio insindacabile non idonea ai lavori, l'impresa dovrà sostituirla con altra che risponda ai requisiti voluti, ed i materiali rifiutati dovranno essere immediatamente allontanati dalla sede del lavoro o dai cantieri a cura e spese dell'appaltatore.

Salvo speciali prescrizioni tutti i materiali occorrenti per i lavori di che trattasi, dovranno provenire da cave, fabbriche, stabilimenti, depositi, ecc. scelti ad esclusiva cura dell'impresa la quale non potrà quindi accampare alcuna eccezione qualora, in corso di coltivazione delle cave o di esercizio delle fabbriche, degli stabilimenti, ecc, i materiali non fossero più rispondenti ai requisiti prescritti ovvero venissero a mancare ed essa fosse quindi obbligata a ricorrere ad altre cave in località diverse o a diverse provenienze; intendendosi che anche in tali casi resteranno invariati i prezzi unitari stabiliti in elenco, come pure tutte le prescrizioni che si riferiscono alle qualità e dimensioni dei singoli materiali.

L'impresa non potrà accampare quale motivo di ritardo dei lavori il ritardo nella consegna di materiali e manufatti di un determinato fornitore a meno che tali ritardi siano dettati da cause generalizzate e congiunturali.

Il materiale utilizzabile proveniente dalle demolizioni, dai tagli e dagli scavi di ogni specie, che residuerà dopo aver provveduto eventualmente ai riempimenti e alla realizzazione dei rilevati, potrà essere impiegato dall'impresa se riconosciuto idoneo dalla direzione dei lavori. Esso viene perciò ceduto all'impresa nel quantitativo utilizzabile per i lavori stessi, salvo quanto sopra, senza alcun pagamento, essendosi già tenuto conto nei singoli prezzi di tale possibilità d'impiego.

Per la provvista dei materiali in genere si richiamano espressamente le prescrizioni degli artt. 15, 16 e 17 del capitolato generale e per la scelta ed accettazione dei materiali stessi saranno a seconda dei casi applicabili le norme ufficiali in vigore, ivi comprese quelle emanate dal Consiglio Nazionale delle Ricerche e dal Comitato Elettrotecnico Italiano, all'osservanza delle quali l'impresa è tenuta ad ogni effetto.

Per quanto concerne la qualità e la provenienza dei materiali, valgono altresì tutte le norme contenute negli articoli dal n°15 al n°17 del capitolato speciale tipo per gli appalti di lavori edili aggiornati con il capitolato generale approvato con Decreto 19 aprile 2000 n° 145. In particolare per quanto riguarda i

requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi valgono le norme stabilite con D.M. 3-6-1968 pubblicato nella G.U. 17.7.68 N°180.

E' tassativamente prescritto che l'impresa provveda alla campionatura preventiva di ogni lavorazione, materiale, manufatto o componente impiantistico da assoggettare alla accettazione piena e formale della D.L.

#### **Art. 7. Qualità e provenienza dei materiali**

I materiali occorrenti per la costruzione delle opere d'arte provverranno da quelle località che l'Impresa riterrà di sua convenienza, purché ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori siano riconosciuti della migliore qualità della specie e rispondano ai requisiti appresso indicati.

Quando la Direzione dei Lavori avrà rifiutata qualche provvista perché ritenuta a suo giudizio insindacabile non idonea ai lavori, l'Impresa dovrà sostituirla con altra che risponda ai requisiti voluti, ed i materiali rifiutati dovranno essere immediatamente allontanati dalla sede del lavoro o dai cantieri a cura e spese dell'Appaltatore.

### **CAPO 3. OPERE PROVVISORIALI E DI CANTIERIZZAZIONE**

#### **Art. 8. Pulizia generale dell'area di intervento**

La pulizia generale del terreno destinato ad accogliere l'intervento deve essere eseguita mediante rimozione di cespugli, radici, alberi, ceppaie, pietre grosse, resti di muri, macerie, rifiuti di qualsiasi natura e quant'altro di impedimento alla regolare esecuzione dei lavori. I materiali non destinati al recupero o al riuso in cantiere, secondo le indicazioni della DL, devono essere conferiti alle pubbliche discariche.

#### **Art. 9. Delimitazione dell'area di cantiere**

Le aree di cantiere devono essere delimitate in conformità a quanto riportato nel Piano di Coordinamento per la Sicurezza e possono essere costituite da:

- recinzione in rete metallica, maglia 50 x 50 mm, in filo di ferro zincato, diametro 2 mm, di altezza 2 m ancorata a pali di sostegno in profilato metallico a T o tondi, comprese legature, controventature, blocchetto di fondazione in magrone di calcestruzzo o ciabatta prefabbricata di peso adeguato;
- canalizzazioni del traffico, separazioni di carreggiate e/o delimitazioni del cantiere mediante barriere in polietilene tipo New-Jersey, dotate di tappi di introduzione ed evacuazione, da riempire con acqua o sabbia per un peso, riferito a elementi di 1 m, di circa 8 kg a vuoto e di circa 100 kg nel caso di zavorra costituita da acqua;
- segnaletica stradale provvisoria di cantiere, a norma del Codice della Strada;
- cartello di cantiere riportante tutti i nominativi e riferimenti dei soggetti a vario titolo coinvolti nella realizzazione dell'opera;
- cartellonistica di sicurezza, conforme alla Normativa vigente in materia.

Il tutto secondo le esigenze della corretta organizzazione del cantiere e comunque in conformità a quanto disposto dalla DL.

#### **Art. 10. Impianto di cantiere**

In aggiunta a tutte le installazioni relative alla propria attività di lavoro, quali macchinari, attrezzature, magazzini, uffici, l'impresa dovrà provvedere alla realizzazione di tutte le installazioni per il regolare funzionamento del cantiere, nonché allo smontaggio delle opere provvisorie, man mano se ne presenti la necessità in relazione all'andamento dei lavori, e comunque a fine intervento, ed al ripristino dello stato dei luoghi antecedente l'attivazione del cantiere.

##### **a) Livellamento.**

L'area destinata all'installazione degli uffici, delle baracche di cantiere e del parcheggio autoveicoli deve essere piana e livellata e, qualora necessario, rifinita superficialmente con strati di materiale inerte stabilizzato, idoneo al transito di mezzi, macchinari e persone, e dotata dei necessari provvedimenti per il corretto allontanamento delle acque meteoriche.



**b) Locali comuni.**

L'impresa deve mettere a disposizione del cantiere i seguenti locali comuni:

- un locale per il pronto soccorso, con relativi arredi e dotazioni;
- un locale per i servizi e quanto altro richiesto dalla normativa sulla sicurezza di cantiere e nell'ambito del lavoro.

I locali di cui sopra si intendono aerati, illuminati e condizionati (Caldo e freddo) dotati di acqua calda ed allacciati alla rete ed agli scarichi.

**c) Custodia materiali e attrezzature di cantiere.**

Deve essere predisposto a cura dell'impresa un sistema di custodia e di controllo dei materiali e delle attrezzature giacenti in cantiere. L'Impresa è responsabile della custodia dei materiali, delle attrezzature, degli impianti di altre Ditte operanti in cantiere.

**Art. 11. Tracciamenti generali**

L'impresa è tenuta a far eseguire da proprio personale qualificato i tracciamenti, le misure e le verifiche delle opere oggetto dell'appalto. I risultati delle operazioni di tracciamento devono essere sottoposti alla DL che dovrà fornirne il necessario benessere.

Tuttavia, riscontrandosi opere male eseguite per errore nei tracciamenti, l'Appaltatore non potrà invocare a scarico della propria responsabilità le verifiche fatte dai funzionari della Stazione Appaltante e sarà obbligato ad eseguire a sue spese tutti i lavori che la DL ordinerà a proprio insindacabile giudizio per le necessarie correzioni, qualunque ne sia l'estensione, compresa anche la totale demolizione e ricostruzione delle opere.

## **CAPO 4. DEMOLIZIONI E RIMOZIONI**

L'area deve essere completamente libera e sgombra, idonea ad insediare le opere previste a progetto.

Le demolizioni in genere devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro, rimanendo perciò vietato gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, salvo che vengano adottate opportune cautele per evitare danni ed escludere qualunque pericolo.

Nelle demolizioni l'Appaltatore deve procedere in modo da non deteriorare i materiali che possano ancora, a giudizio della Direzione Lavori, impiegarsi utilmente, sotto pena di rivalsa di danni verso l'Amministrazione; alla quale spetta ai sensi dell'art. 34 del Capitolato generale la proprietà di tali materiali, alla pari di quelli provenienti dagli scavi in genere. L'Appaltatore deve provvedere per la loro cernita, trasporto in deposito ecc, in conformità e con tutti gli oneri previsti nel citato art. 34. La DL si riserva di disporre con sua facoltà insindacabile l'impiego dei suddetti materiali utili per l'esecuzione dei lavori appaltati, da valutarsi con i prezzi ad essi attribuiti in elenco, ai sensi del citato art. 34 del Capitolato generale.

I materiali non utilizzabili provenienti dalle demolizioni devono sempre, e al più presto, venire trasportati, a cura dell'Appaltatore, in rifiuto alle pubbliche discariche. Si identificano alcune tipologie di demolizione, di seguito riportate.

### **Art. 12. Taglio con macchina semovente**

I tagli su superfici orizzontali o leggermente inclinate in c.a. normale o pavimentazioni di qualsiasi tipo e relativi sottofondi, di qualsiasi spessore e posizione, devono essere eseguiti con macchina semovente elettro-idraulica o diesel su ruote, dotata di utensili diamantati, in grado di eseguire un taglio netto e perfettamente rettilineo, comprese protezioni con teli di polietilene, aspirazioni dei liquidi, tracciamento dei tagli ed ogni altro onere.

### **Art. 13. Demolizione totale di pavimentazione esistente**

La demolizione totale di pavimentazione esistente, con relativo sottofondo, deve essere eseguita previo taglio del perimetro della porzione da demolire, sia in sede stradale che su strutture di qualsiasi tipo, consistenza e spessore. La demolizione deve essere eseguita in parte con demolitore elettrico, o similare, manovrato da operaio, o con demolitore meccanico montato su idoneo mezzo, ed in parte a mano, secondo la migliore tecnica esecutiva. La demolizione deve prevedere le necessarie lavorazioni a qualsiasi altezza e posizione, e comprendere le impalcature, puntellazioni e quanto necessario per la sicurezza, l'eventuale taglio di ferri d'armatura, il carico su automezzo e l'allontanamento di tutti i materiali non utilizzabili a discarica autorizzata.

**Art. 14. Rimozione della segnaletica esistente**

L'eliminazione della segnaletica orizzontale esistente, in quanto non più adeguata alla nuova conformazione della sede stradale, deve essere eseguita sia mediante fresatura superficiale sia con mezzo aeroabrasivo.

**Art. 15. Messa in quota di chiusini e riposizionamento della segnaletica verticale**

La messa in quota di chiusini (per pozzetto o ispezione), in ghisa lamellare/sferoidale o altro materiale, deve essere effettuata previa delimitazione dell'area di lavoro mediante apposite transenne. La lavorazione prevede lo smuramento del telaio, la pulizia dell'anello superiore, la messa in quota mediante appositi anelli per il prolungamento del pozzetto esistente, il riposizionamento del telaio ed il fissaggio dello stesso mediante malta cementizia. Durante l'esecuzione della messa in quota dei chiusini è vietata qualsiasi manomissioni dei cavi, delle tubazioni o di qualsiasi elemento presente all'interno del pozzetto interessato dalle lavorazioni.

Il riposizionamento della segnaletica verticale esistente, di ogni tipo e dimensione, prevista dal progetto, deve essere effettuata provvedendo alla rimozione di cartelli e relativi sostegni, al deposito in cantiere per il tempo necessario ed il loro successivo riposizionamento in prossimità delle loro ubicazioni attuali o di quelle indicate dal progetto.

## CAPO 5. PAVIMENTAZIONI

La pavimentazione in conglomerato bituminoso deve essere realizzata mediante tappetino di usura dello spessore finito minimo di 3 cm.

### **Art. 16. Strato di usura**

Il tappetino di usura deve essere ottenuto con impiego di graniglie e pietrischetti appartenenti alla Cat. I Norma C.N.R. sabbie ed additivi, confezionato a caldo con bitume di prescritta penetrazione, con idonei impianti e dosaggi.

Devono essere impiegati frantumati di cava con una perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature (secondo la Norma UNI EN 1097-2) inferiore o uguale al 20% ovvero, in percentuali ridotte, aggregati artificiali (argilla espansa, scorie di altoforno ecc.); in questo caso è demandato alla DL decidere, caso per caso, l'idoneità dei materiali e le percentuali di impiego.

E' facoltà della DL prevedere l'impiego di aggregati "alluvionali", cioè provenienti da frantumazione di rocce tondeggianti; in questo caso (fermo restando i requisiti richiesti), la percentuale totale di impiego di questi ultimi non deve essere superiore al 50%.

Gli aggregati alluvionali devono provenire dalla frantumazione di elementi sufficientemente grandi che possano garantire la presenza nella moscela finale di elementi completamente frantumati (privi di facce tonde) in percentuale (in peso)  $\geq 80\%$ ; la restante parte non dovrà essere mai completamente tonda.

È inoltre facoltà della DL non accettare materiali che in precedenti esperienze abbiano provocato nel conglomerato finito inconvenienti, come ad esempio rapidi decadimenti del CAT, scadente omogeneità nell'impasto per la loro insufficiente affinità con il bitume, anche se rispondenti ai limiti sopraindicati.

La granulometria deve essere compresa nel seguente fuso:

## CAPO 6. SEGNALETICA VERTICALE

### Art. 17. Supporti segnaletici in lamiera di alluminio sciolata

I supporti segnaletici, da impiegarsi per la realizzazione di segnaletica di comportamento (pericolo, obbligo, divieto, indicazione semplice) e delineazione, devono essere realizzati in lamiera di alluminio semicrudo puro al 99%, di spessore non inferiore a 25/10 di mm.

Ogni supporto deve essere rinforzato lungo tutto il proprio perimetro mediante una bordatura di irrigidimento realizzata a scatola.

Qualora la superficie del supporto sia superiore a 0,80 mq, il supporto stesso deve essere ulteriormente rinforzato mediante traverse di irrigidimento fissate in corrispondenza delle mediane o delle diagonali.

Le lamiere grezze con cui sono realizzati i supporti, al fine di:

- consentire la migliore adesione delle pellicole rifrangenti,
- raggiungere una migliore stratificazione del materiale di verniciatura,
- presentare alta resistenza all'ossidazione, agli agenti atmosferici e chimici ed ai raggi ultravioletti;

devono ricevere il seguente trattamento:

- spruzzatura superficiale mediante nebulizzazione ad alta pressione di prodotto alcalino autopassivato,
- risciacquatura
- applicazione di raggrippante a base minerale
- protezione mediante fosfatazione fosfofenolica autoaccelerata alla temperatura di 70° C
- asciugatura in forno alla temperatura di 100° C
- verniciatura a polveri poliuretatiche termoindurenti, applicate mediante campo elettrostatico in strato di spessore costante minimo pari a 100 micron
- cottura in forno per 20 minuti alla temperatura costante di 160° C. ca.

Ad evitare forature all'atto dell'assemblaggio, tutti i supporti sono muniti di attacchi standard fissati sul retro dei supporti stessi per l'applicazione di staffe adatte ai vari tipi di sostegni.

Le staffe da impiegarsi con detti supporti sono in lega di alluminio estrusa o, subordinatamente, in acciaio zincato, mentre la bulloneria è in acciaio inossidabile.

### Art. 18. Superfici segnaletiche

Le superfici segnaletiche sono realizzate mediante applicazione di apposite pellicole rifrangenti termoadesive o autoadesive sulla faccia anteriore dei supporti segnaletici, o, dove richiesto, sulle facce anteriore e posteriore dei supporti segnaletici descritti in precedenza.

Le pellicole rifrangenti sono del tipo a normale intensità luminosa, o del tipo ad alta intensità luminosa, secondo quanto prescritto dalle vigenti normative.

I colori da impiegare per dette superfici, sia per le zone a pellicola colorata all'origine, sia per le zone a pellicola sovrastampata, devono avere coordinate colorimetriche (secondo il sistema CIE ad illuminante C) comprese entro i limiti stabiliti dal D.P.R.nr 495.

In particolare, per le seguenti tipologie segnaletiche:

- segnali di pericolo
- segnali di obbligo
- segnali di divieto
- segnali di indicazione semplice
- segnali di tipo integrato

purché la figura da eseguire appartenga alle casistiche standard previste dalla normativa, è adottata la tecnica di lavorazione convenzionalmente definita "a pezzo unico", intendendosi con ciò l'utilizzo di un pezzo intero di pellicola, sagomato secondo la forma del segnale, fatto aderire alla lamiera grezza opportunamente trattata e stampato mediante speciali paste serigrafiche trasparenti per le parti in colore ed opache per le parti in nero.

La stampa è effettuata anche su pellicola rifrangente ad alta intensità luminosa con i prodotti ed i metodi prescritti dal produttore della pellicola, e deve mantenere inalterate le proprie caratteristiche per un periodo di tempo almeno pari alla durata della pellicola garantita dal produttore della stessa.

Inoltre, per le seguenti tipologie segnaletiche:

- segnali di indicazione direzionale,
- segnali di indicazione toponomastica,

deve essere adottata la riflettorizzazione integrale della superficie segnaletica, sia per quanto concerne il fondo, che per le cornici, i pittogrammi, le frecce e le iscrizioni, in modo che tutti i segnali riproducano in presenza di illuminazione notturna il medesimo schema cromatico compositivo presentato in luce diurna, in ottemperanza al Regolamento di Esecuzione del nuovo Codice della Strada.

L'altezza dei caratteri alfabetici componenti le iscrizioni deve essere tale da garantire una distanza di leggibilità non inferiore a 75 m e comunque funzionale alle caratteristiche planialtimetriche della strada.

Le pellicole termoadesive sono applicate sui supporti mediante apposita attrezzatura in grado di sfruttare l'azione combinata della depressione e del calore (vacuum).

Le pellicole autoadesive sono applicate sui supporti mediante attrezzature tali da garantire che la pressione prescritta per l'adesione tra pellicola e supporto venga esercitata uniformemente sull'intera superficie segnaletica.

Il procedimento di applicazione deve comunque essere eseguito a perfetta regola d'arte secondo le prescrizioni del produttore della pellicola.

### **Art. 19. Pellicole rifrangenti ad alta intensità luminosa**

Le pellicole rifrangenti termoadesive o autoadesive ad alta intensità luminosa sono ricoperte anteriormente da un film in materiale plastico acrilico, flessibile, trasparente, tenace, resistente agli agenti atmosferici, a superficie esterna perfettamente liscia.

Le proprietà di rifrangenza derivano da uno strato uniforme di microsfere in vetro perfettamente regolari ad elevata capacità di rifrazione, incapsulate per mezzo di un'adeguata resina sintetica.

Posteriormente, le pellicole sono munite di adesivo secco da attivare con il calore. I valori del coefficiente specifico di intensità luminosa retroriflessa, espressi in mcd per lux di luce bianca incidente (sistema CIE, illuminante A, temperatura colore 2856° K) per cmq di pellicola, devono essere eguali o superiori ai valori minimi riportati nella Tabella 3 della citata Circolare nr 2130/1979 e successive variazioni.

I suddetti valori non devono subire un decremento superiore al 30% (trenta per cento) nelle zone sovrastampate con paste serigrafiche trasparenti.

Le pellicole rifrangenti ad alta intensità luminosa devono avere requisiti tecnici tali da assicurare un limite minimo di durata di 10 (dieci) anni in normali condizioni di impiego.

I procedimenti di lavorazione ed applicazione cui sono assoggettate ai fini della produzione dei segnali non devono comportare riduzioni del suddetto limite minimo.

### **Art. 20. Sostegni a palo in acciaio zincato**

I sostegni sono realizzati mediante tubolari in acciaio  $\varnothing$  60 zincati a caldo secondo norme UNI.

Lo spessore ed il numero dei tubolari da impiegare, nonché le eventuali controventature, sono dimensionati in modo da garantire la massima stabilità dei supporti da sostenersi, anche in presenza di raffiche di vento di velocità fino a 150 km/h.

I sostegni acciaio ed a sezione circolare devono garantire l'anti-rotazione del segnale così come previsto dall'Art. 82 del D.P.R. del 16-12-1992.

I sostegni sono forniti completi di staffe e bulloneria adatte ai diversi tipi di supporti da fissare. Essi sono inoltre dotati di spinotto di ancoraggio alla base e di tappo di chiusura alla sommità, e, dove necessario, di staffe e bullonerie per il fissaggio delle controventature.

### **Art. 21. Installazione di sostegni a palo**

I sostegni a palo devono essere installati previa esecuzione di scavo della profondità minima di 30 cm, e comunque tale da assicurare un sufficiente interrimento del sostegno, in proporzione alla superficie complessiva dei supporti segnaletici da montare.

I sostegni sono fondati con conglomerato cementizio dosato a 3 q.li di cemento R 425 per mc d'inerte asciutto. La superficie del sito di installazione è ripristinata a regola d'arte mediante applicazione di malta di cemento.

I sostegni devono essere perfettamente a piombo.

## CAPO 7. SEGNALETICA ORIZZONTALE

### **Art. 22. Segnaletica orizzontale in vernice rifrangente bicomponente**

La segnaletica orizzontale deve essere eseguita con vernice rifrangente bianca o gialla, oppure con prodotti semipermanenti sia a caldo che a freddo, applicati nei modi e nelle quantità più opportune.

La striscia orizzontale, dopo l'essiccamento, deve svolgere una effettiva efficiente funzione di guida nelle ore diurne e nelle ore notturne sotto l'azione della luce dei fari. La segnaletica dovrà essere attuata nel pieno rispetto delle norme stabilite dal Nuovo Codice della Strada (D.L.285 del 30.4.92) e dal relativo Regolamento d'esecuzione (D.P.R.495 del 16.12.92).

I materiali adoperati devono essere delle migliori qualità in commercio e conformi alle norme vigenti. Al fine di accertare quanto sopra possono essere richiesti campioni rappresentativi non contabilizzabili dalle forniture e, a garanzia delle conformità dei campioni stessi e della successiva fornitura alle norme prescritte, una dichiarazione impegnativa dell'Appaltatore relativa ai prodotti impiegati, accompagnata da certificati ufficiali d'analisi, o copie autentiche per tutti e parte dei materiali usati, rilasciati da riconosciuti istituti specializzati, autorizzati e competenti, ad esclusivo giudizio della DL.

L'invio dei campioni con la relativa documentazione, come sopra specificato, deve avvenire spese dell'Appaltatore entro giorni 30 dalla loro richiesta, muniti del sigillo personale della DL e del Rappresentante dell'Appaltatore. Nel caso di campioni non rispondenti alle prescrizioni, o di documenti incompleti o insufficienti, la DL informa il Responsabile del Procedimento per l'immediato annullamento dell'aggiudicazione, con conseguente restituzione della fornitura o opportune detrazioni nel caso di posa in opera già eseguita. La DL si riserva la facoltà di far eseguire a spese dell'Appaltatore ulteriori prove previste dalle Circolari N. 2130 del 6.12.1979 e n. 1245 del 25.7.1980.

Per l'esecuzione della segnaletica orizzontale devono venire impiegate vernici rifrangenti, del tipo con perline di vetro premiscelate, costituite da pigmento di biossido di titanio con o senza aggiunta di ossido di zinco per la vernice bianca e cromato di piombo per la gialla. Il liquido portante deve essere del tipo oleo-resinoso, con parte resinosa sintetica. I solventi e gli essiccanti devono essere derivati da prodotti rettificati dalla distillazione del petrolio. Le perline di vetro contenute nella vernice devono essere delle microsfele, costituite da vetro Crown con indice di rifrazione di 1,52/1,57, perfettamente sferiche, prive di impurità con curve granulometriche, conformi alla normativa europea, da 63 a 315 micron. La loro quantità in peso contenuta nella vernice deve essere circa del 33%. Il potere coprente della vernice deve essere compreso tra 1,2 e 1,5 mq/kg.

La vernice, di peso specifico non inferiore a kg. 1,65 per litro a 25°C deve essere tale da aderire tenacemente a tutti i tipi di pavimentazione; deve avere ottima resistenza all'usura, sia del traffico che degli agenti atmosferici e deve presentare una visibilità ed una rifrangenza costanti fino alla completa consumazione. E' consentito, a giudizio e rischio dell'Appaltatore e previa autorizzazione della DL l'impiego di prodotti semipermanenti, in luogo della vernice, sia a caldo, sia a freddo che abbiano efficacia pari o superiore.

L'Appaltatore deve provvedere, ogni qualvolta le segnalazioni non si presentino perfettamente delineate e non perfettamente bianche o gialle con anche semplici sfumature grigiastre denunciando l'usura dello strato di



vernice, e ciò a giudizio della DL, al ripasso dei segnali. In caso contrario sono applicate le penalità previste nel contratto.

L'Appaltatore deve, alla consegna dell'appalto, fornire un campione di almeno kg 1 delle vernici che intende usare, specificando fabbriche ed analisi.

Il Committente si riserva il diritto di prelevare senza preavviso dei campioni di vernice all'atto della sua applicazione e di sottoporre tali campioni ad analisi e prove che ritenga opportune a suo insindacabile giudizio.