



CITTÀ DI SESTO SAN GIOVANNI

MEDAGLIA D'ORO AL VALOR MILITARE

Settore Territorio e Lavori pubblici
Servizio Infrastrutture e reti

Elaborato N. 06

ACCORDO QUADRO
per l'affidamento dei lavori di:
“Manutenzione della
segnaletica stradale non luminosa”

CAPITOLATO TECNICO

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO	arch. Massimiliano Merlo
PROGETTAZIONE	geom. Gaetano VINCITORIO

SPECIFICHE TECNICHE DELLA SEGNALETICA STRADALE

Tutta la segnaletica deve essere rigorosamente conforme ai tipi, dimensioni, colori, composizione grafica, simbologia e misure prescritte dal Nuovo Codice della Strada D.Lgs. 30 aprile 1992, n. 285 ed al Regolamento di attuazione D.P.R. 16 dicembre 1992, n. 495, modificato dal D.P.R. n. 610 del 16/9/1996. L'Appaltatore in ottemperanza al D.Lgs. 358/92, del D.P.R. 573/94 e della circolare Ministero LL.PP. 16/5/1996 n. 2357 e successive modifiche, deve presentare all'Amministrazione, prima della consegna dei lavori:

1. copia della Certificazione di conformità del prodotto rilasciata da un organismo di certificazione accreditato ai sensi della norma EN 45014;
2. qualora l'Appaltatore non sia direttamente produttore di segnaletica verticale e complementare deve fornire alla Direzione Lavori, oltre alla documentazione di cui sopra, gli estremi della ditta fornitrice, specificandone la ragione sociale e producendo relativa copia della Certificazione Italiana dei Sistemi di Qualità Aziendali e gli estremi dell'autorizzazione ministeriale a produrre segnaletica stradale di cui la ditta stessa deve essere obbligatoriamente in possesso.
3. copia dei certificati attestanti la conformità delle pellicole retroriflettenti ai requisiti del Disciplinare tecnico approvato con D.M. del 31/3/1995 indicando altresì i fornitori di fiducia delle pellicole di che trattasi e gli estremi delle certificazioni di qualità rilasciate dagli enti competenti a detti fornitori.
4. rapporti di prova (per le sole pellicole di classe 2 speciale).
5. copia del Certificato di Omologazione rilasciato dal Ministero LL.PP. ove previsto.

SEGNALETICA VERTICALE

NORME TECNICHE PER I SEGNALI ED I SUPPORTI

SEGNALI STRADALI

Devono essere conformi alle prescrizioni del nuovo Codice della Strada – D.Lgs. n. 285 del 30.4.1992 e del Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo Codice della Strada – D.P.R. n. 495 del 16.12.1992;

Per quanto non in contrasto con i predetti D.Lgs. e D.P.R. devono essere conformi a:

- a) D. Ministero LL.PP. del 31.3.1995 (pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale del 9.5.1995);
- b) Altri decreti, disciplinari e circolari del Ministero dei LL.PP. in materia. Alle citate circolari e disciplinari si rimanda per quanto attiene colori, visibilità diurna e notturna, dimensioni e forme, caratteristiche dei supporti e sostegni, coordinate colorimetriche, simboli, iscrizioni, riflettanza, ecc. Per argomenti trattati da più Circolari e Disciplinari ci si riferirà a quella più recente ed aggiornata.

SUPPORTI

Devono essere realizzati in laminato di alluminio puro al 99,5% - 1050 a (UNI 4507) valori aggiornati con Norme UNI FA 60 edizione luglio 1975. Lo spessore del laminato deve essere non inferiore a 0,0025 metri. Il supporto deve essere scatolato (bordatura d'irrigidimento su tutto il perimetro). Sul retro deve essere munito di attacchi scanalati ove vengono alloggiati le staffe per l'applicazione dei sostegni. Gli attacchi scanalati devono essere resi solidali al supporto con idoneo numero di punti di saldatura che ne impediscano il minimo distacco in fase di serraggio delle staffe con gli appositi dadi e bulloni, o con nastro d'acciaio. Gli attacchi scanalati e le staffe devono inoltre essere dimensionati in modo tale da non subire la pur minima deformazione in detta fase di serraggio. La faccia posteriore deve essere verniciata in grigio neutro. La lamiera di alluminio, ad ultimazione delle lavorazioni meccaniche, deve essere resa scabra in superficie mediante carteggiatura meccanica, quindi prima della verniciatura deve subire i seguenti trattamenti di sgrassaggio e conversione chimica: sgrassaggio, lavaggio,



CITTÀ DI SESTO SAN GIOVANNI

MEDAGLIA D'ORO AL VALOR MILITARE

Settore Territorio e Lavori pubblici Servizio Infrastrutture e reti

fosfocromatazione od analogo procedimento di pari affidabilità quindi lavaggio demineralizzato. Inoltre, sul retro del segnale, va riportata su apposito riquadro, la scritta "Comune di Sesto San Giovanni", l'anno di costruzione, il nome del costruttore ed ogni altra indicazione prevista dal Codice della Strada e dalle altre normative in materia in vigore al momento dell'offerta. I supporti di superficie superiore a mq. 0,4 devono essere rinforzati posteriormente con profilati di alluminio scanalato di larghezza pari a quella della targa ed in numero di due per il primo metro di altezza, più uno ogni metro o frazione di metro successivo. Nella scanalatura vengono alloggiati le relative staffe per l'applicazione sui sostegni.

ACCESSORI E TRATTAMENTI

I bulloni e i dadi devono essere in acciaio INOX e le staffe in acciaio INOX o alluminio. I supporti di tutti i cartelli stradali, pannelli, ecc., costruiti con laminati di alluminio, devono essere verniciati sulla faccia posteriore (colore grigio neutro). Il tipo di vernice e di tecnica per l'esecuzione della verniciatura, devono essere i più idonei e rispondenti al tipo di materiale in questione, anche in funzione dell'esposizione agli agenti atmosferici. Sulla faccia anteriore (faccia a vista) del supporto deve essere applicato il simbolo realizzato con pellicola rifrangente a normale efficienza luminosa o ad elevata efficienza luminosa, le cui caratteristiche sono indicate nelle presenti norme tecniche.

PELLICOLE RETTORIFLETTENTI

La facciata anteriore dei segnali stradali, preparati e verniciati sul retro come descritto in precedenza, deve essere eseguita, a scelta della Direzione Lavori in:

- pellicola di classe 1 – retroriflettente a normale intensità luminosa (E.G.);
- pellicola di classe 2 – retroriflettente ad alta intensità luminosa (H.I.);
- pellicola di classe 2 speciale – retroriflettente ad altissima intensità luminosa (D.G.).

Le pellicole retroriflettenti devono essere conformi alle prescrizioni del:

- Nuovo Codice della Strada – D.Lgs n. 285 del 30.4.1992;
- Regolamento di Esecuzione e di Attuazione del Nuovo Codice della Strada – D.P.R n. 495 del 16.12.1992;

Per quanto non in contrasto con i predetti D.Lgs e D.P.R. dal:

- D.M. Ministero LL.PP. del 31.3.1995 (pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale del 9.5.1995);
- Altri decreti, disciplinari e circolari del Ministero LL.PP. in materia.

CARATTERISTICHE MECCANICHE E QUALITÀ' DEI SOSTEGNI PER SEGNALETICA VERTICALE FISSA

I sostegni a palo per i segnali verticali sono costituiti da paline tubolari diametro 60 mm in acciaio Fe 360 conformi alla norma **UNI EN 12899-1:2008**. e riportare la marchiatura **CE**. Le paline in acciaio sono zincate a caldo (spessore della zincatura di almeno 80 micron). La zincatura deve coprire integralmente il sostegno senza che vi siano punti di discontinuità sulla superficie. La parte superiore dei sostegni tubolari è chiusa alla sommità con tappo in plastica; quella inferiore ha un foro alla base per il fissaggio del fondino di ancoraggio saldato diametro 10 mm, lunghezza 200 mm compreso nella fornitura, e comunque conformemente alle prescrizioni previste all'art. 82 D.P.R. n. 495 del 16.12.1992.

L'Appaltatore, deve presentare all'Amministrazione prima dell'inizio dei lavori:

- a) una dichiarazione impegnativa debitamente sottoscritta, nella quale sotto la propria responsabilità, si devono indicare i nomi commerciali e gli eventuali marchi di fabbrica dei materiali e dei manufatti che si intendono utilizzare per la eventuale fornitura;
- b) copia dei certificati attestanti la conformità del sistema retroriflettente utilizzato per la fornitura ai requisiti del disciplinare tecnico approvato con D.M. LL.PP. del 31/3/1995 n. 1584;

c) rapporto di prova che comprovi le caratteristiche prestazionali del sistema anticondensa ad elevata efficienza luminosa;

d) copia delle certificazioni di qualità dei prodotti, rilasciate da organismi accreditati secondo le norme UNI-EN 45000, sulla base delle norme europee della serie UNI-EN 29000, al produttore del sistema retroriflettente che si intende utilizzare per le forniture secondo quanto dichiarato alla lettera a). Le copie delle certificazioni di cui alle lettere b), c), d), devono essere identificate a cura del produttore del sistema stesso, con gli estremi dell'Appaltatore, nonché corredate della data di rilascio antecedente non più di 30 giorni dalla data di presentazione della propria offerta. La dichiarazione impegnativa vincola l'Appaltatore alla fornitura di materiali conformi ai tipi, caratteristiche e marchi di fabbrica in essa indicati.

La fornitura da parte dell'Appaltatore di materiali, marchi e manufatti diversi da quelli dichiarati e campionati, costituisce motivo di immediato annullamento del contratto, con riserva di adottare ogni altro provvedimento più opportuno a tutela dell'interesse dell'Amministrazione che si riserva la facoltà di prelevare in qualsiasi momento campioni dalle forniture effettuate. I campioni vengono prelevati in contraddittorio e degli stessi può essere ordinata la conservazione nei locali indicati dalla Direzione Lavori previa apposizione dei sigilli e firme nei modi più adatti a garantirne l'autenticità e la conservazione. Le diverse prove ed analisi da eseguire su campioni a cura e spese dell'Appaltatore, sono prescritte ad esclusivo giudizio della Direzione Lavori che indicherà gli Istituti qualificati, specializzati ed autorizzati ad eseguirle. Quanto sopra allo scopo di conoscere la qualità e la resistenza dei materiali impiegati, senza che l'Appaltatore possa avanzare diritti a compensi per questo titolo.

L'Appaltatore è tenuto a sostituire entro 15 (quindici) giorni a propria cura e spese, tutti i materiali che a giudizio insindacabile della Direzione Lavori o dal risultato delle analisi e prove fatte eseguire dalla stessa, non risultino rispondenti alle prescrizioni impartite. L'Appaltatore è altresì tenuto ad accettare in qualsiasi momento eventuali sopralluoghi disposti dalla Direzione Lavori presso i propri laboratori, atti ad accertare la consistenza e la qualità delle attrezzature e dei materiali in lavorazione usati per le forniture eseguite.

Gli scavi per la posa di segnaletica verticale sono eseguiti a mano o a macchina su qualunque tipo di pavimentazione e nessun maggior compenso è riconosciuto all'Appaltatore per presenza di calcestruzzo, macigni e per esistenza palese o celata nel terreno di fondazioni, canali, fognature, sottoservizi, ecc.

Prima di procedere agli scavi l'Appaltatore deve rilevare a propria cura e spese l'esistenza di cavi, tubazioni e altri sottoservizi che possano ostacolare i lavori.

Nel caso si arrecasse danno a persone e/o cose, l'Appaltatore solleva da ogni responsabilità civile e/o penale la Direzione Lavori e l'Amministrazione, a cui deve comunque segnalare immediatamente l'inconveniente.

I basamenti devono essere costruiti in calcestruzzo cementizio, dosaggio q.li 3 di cemento per m³ d'impasto, dimensionato in base alla lunghezza del sostegno ed alla dimensione dei segnali ancorati.

L'Appaltatore ha l'obbligo entro 20 giorni dall'inizio lavori di consegnare alla Direzione Lavori un campione al vero dei seguenti materiali:

- un sostegno tubolare,
- un segnale stradale triangolare,
- uno circolare,
- uno quadrato,
- uno ottagonale,
- uno rettangolare di direzione,



CITTÀ DI SESTO SAN GIOVANNI

MEDAGLIA D'ORO AL VALOR MILITARE

Settore Territorio e Lavori pubblici
Servizio Infrastrutture e reti

tutti di formato standard urbano, con figure del Codice della Strada in pellicola di **classe 1 (E.G.) - di classe 2 (H.I.) e classe 2 speciale** (microprismatiche - Diamond Grade o equivalenti), ai quali deve uniformarsi sia nella struttura che nella qualità dei singoli materiali.

Uno dei suddetti segnali campione, deve essere corredato da spezzone di sostegno in acciaio zincato a caldo del diametro di mm. 60 e spessore non inferiore a 3 mm. fissato allo stesso per mezzo di staffe o collari in acciaio zincato, con dispositivo antirrotazione del segnale rispetto al sostegno e bulloneria in acciaio inox.

Le pellicole retroriflettenti impiegate devono risultare prodotte da aziende in possesso della certificazione dei sistemi di qualità, sulla base delle normative europee della serie UNI-EN 29000. Inoltre va prodotta certificazione di conformità circa le caratteristiche fotometriche, colorimetriche e di durata delle pellicole rifrangenti utilizzate, rilasciata secondo le modalità di cui all'Articolo 79 comma 9 del Regolamento di Esecuzione ed Attuazione del Codice della Strada (D.P.R. n. 495 del 16 dicembre 1992).

Tale certificazione deve essere presentata nella stesura integrale, in essa tutte le prove devono essere chiaramente e dettagliatamente specificate e deve essere dichiarato che le prove stesse sono state eseguite per l'intero ciclo sui medesimi campioni.

Dalla certificazione deve risultare la rispondenza alle caratteristiche fotometriche e colorimetriche previste dalla vigente normativa.

Le copie delle certificazioni di cui sopra devono essere identificate, a cura del produttore delle pellicole stesse, con gli estremi della Ditta richiedente, nonché della data di rilascio della copia e da un numero di individuazione.

Per i pannelli integrativi più significativi o tabelle di indicazione o di servizi, l'Appaltatore prima di dar corso alla lavorazione in serie deve presentare alla Direzione Lavori per l'approvazione, una bozza per verificare la grafica, la dicitura e l'impaginazione degli stessi.

L'Appaltatore non può dare corso ai lavori di fornitura se non ha avuto il benestare della Direzione Lavori sulla grafica e l'impaginazione dei segnali e delle bozze sottoposte all'esame. Si evidenzia che questo preliminare controllo della grafica non pregiudica la possibilità da parte della Direzione Lavori di intervenire in qualunque momento fino ad ultimazione lavori, per controllare e nel caso rifiutare, quei materiali che non rispondessero per qualità o lavorazioni alle richieste fatte.

I materiali utilizzati per la produzione dei manufatti devono essere delle migliori qualità in commercio.

Sul retro dei segnali stradali, di colore neutro opaco, deve essere indicato quanto previsto dall'art. 77, comma 7 del D.P.R. 495 del 16.12.1992.

Sul retro dei segnali di prescrizione ad eccezione di quelli utilizzati nei cantieri stradali, deve essere riportato uno stampato per gli estremi dell'ordinanza di apposizione.

Inoltre mediante esami specifici espressamente citati nel relativo certificato di conformità, deve essere comprovato che il marchio sia effettivamente integrato con la struttura interna del materiale, inasportabile e perfettamente visibile dopo la prova di invecchiamento accelerato strumentale. La Direzione Lavori si riserva in ogni modo la facoltà di far eseguire a spese dell'Appaltatore analisi e prove di qualsiasi genere presso Laboratori o Istituti qualificati, specializzati e legalmente riconosciuti, allo scopo di verificare i tipi e le caratteristiche tecnico-produttive dei materiali e dei manufatti impiegati e ciò anche dopo l'effettuazione delle consegne, senza che l'Appaltatore possa trarne argomento per richiesta di compenso o indennizzo alcuno relativamente a tale titolo.

I segnali stradali: di pericolo, divieto, obbligo, sono realizzati in laminato di alluminio semicrudo puro al 99,5%, di spessore non inferiore a 0,0025 metri - quelli di indicazione e di direzione sono realizzati in alluminio estruso anticorrosione (UNI 3569 nello stato TA 16).

Tutti i segnali devono essere muniti sul retro di attacchi scanalati ove vengono alloggiati le staffe per l'applicazione dei sostegni o di attacchi speciali per l'ancoraggio a sostegni. Gli attacchi scanalati devono essere resi solidali al supporto con idoneo numero di punti di saldatura che ne impediscano il minimo distacco in fase di serraggio delle staffe con gli appositi dadi e bulloni, o con nastro d'acciaio. Gli attacchi scanalati e le staffe devono inoltre essere dimensionati in modo tale da non subire la pur minima deformazione in detta fase di serraggio. Ogni segnale stradale è rinforzato lungo tutto il proprio perimetro, mediante una bordatura di irrigidimento realizzata a scatola.

I bulloni e relativi dadi e rondelle, devono essere in acciaio inox e le staffe in acciaio inox o alluminio.

Qualora la superficie del segnale stradale sia superiore a 0,40 m² i segnali stradali stessi sono ulteriormente rinforzati mediante traverse in alluminio completamente scanalate, adatte allo scorrimento longitudinale delle controstaffe di ancoraggio ai sostegni, fissate in corrispondenza delle mediane o delle diagonali. Le lamiere grezze con cui sono realizzati i segnali stradali, ricevono il seguente trattamento:

- spruzzatura superficiale mediante nebulizzazione ad alta pressione di prodotto alcalino autopassivato;
- risciacquatura;
- applicazione di raggruppante a base minerale;
- protezione mediante fosfatazione fosfofenolica, autoaccelerata a temperatura di 70°
- verniciatura a polveri poliuretaniche 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° circa.

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.

Ad evitare forature all'atto dell'assemblaggio, tutti i segnali stradali sono muniti di attacchi standard, adatti a sostegni tubolari del diametro di mm. 60, composti da staffe a corsoio della lunghezza utile di cm. 22 saldate al segnale da controstaffe in acciaio zincato, dello spessore di mm. 2 con due fori fissati sul retro dei segnali stessi.

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

Qualora i segnali siano costituiti da due o più pannelli contigui, devono essere perfettamente accostati mediante angolari in metallo resistente alla corrosione, opportunamente forati e muniti di sufficiente numero di bulloni, rondelle e dadi zincati.

La lamiera di alluminio deve essere resa scabra mediante carteggiatura meccanica, sgrassata a fondo e quindi sottoposta a procedimento di fosfocromatazione od analogo procedimento di pari affidabilità su tutte le superfici.

Il supporto grezzo dopo aver subito detti processi di preparazione ed un trattamento antiossidante con applicazione di vernici tipo Wash-Primer, deve essere verniciato a fuoco con prodotti idonei alla cottura a forno, che deve raggiungere una temperatura di 180°.



CITTÀ DI SESTO SAN GIOVANNI

MEDAGLIA D'ORO AL VALOR MILITARE

Settore Territorio e Lavori pubblici Servizio Infrastrutture e reti

I segnali stradali mono o bifacciali da usarsi prevalentemente per segnali di direzione, di località o di preavviso, devono essere in alluminio estruso anticorrosione (UNI 3569 nello stato TA 16), con le facce esposte interamente ricoperte da pellicola retroriflettente.

Le saldature ed ogni altro mezzo di giunzione fra il segnale ed i suoi elementi strutturali, attacchi e sostegni, devono mantenersi integri ed immuni da corrosione per tutto il periodo di vita utile garantita per ciascun tipo di materiale retroriflettente.

I segnali stradali devono avere inoltre le seguenti caratteristiche:

Spessore:

- per altezze fino a cm. 25 non inferiore a 25/10 di mm. su tutto lo sviluppo del profilo;
- per altezze superiori a cm. 25 non inferiore a 30/10 di mm. su tutto lo sviluppo del profilo;
- per le targhe bifacciali contrapposte la distanza fra le due facce non deve essere inferiore a mm. 25.

Rinforzi:

- ogni elemento ha ricavate sul retro speciali profilature ad "omega aperto" formanti un canale continuo per tutta la lunghezza del segnale, che hanno la duplice funzione di irrigidire ulteriormente il segnale e di consentire l'alloggiamento e lo scorrimento della bulloneria di serraggio, delle staffe che in questo modo possono essere fissate senza problemi di interesse anche a sostegni esistenti;
- per profili da cm. 25 - 30, sono richieste almeno 2 profilature ad "omega aperto";
- le targhe bifacciali devono essere complete anche di staffe a cerniera aperta pure in alluminio estruso, per il fissaggio a sostegni tubolari di diametro 60 - 90 mm. Qualora non siano richieste le staffe a cerniera aperta su entrambi i lati chiusi, quello mancante deve essere opportunamente chiuso con tappo.

Giunzioni:

- ogni profilo ha ricavato, lungo i bordi superiore ed inferiore, due sagome ad incastro che consentano la sovrapposibilità e la congiunzione di profili uguali. Tale congiunzione per offrire adeguate garanzie di solidità, deve avvenire mediante l'impiego di un sufficiente numero di bulloni in acciaio inox da fissarsi sul retro del segnale stradale. Inoltre per evitare possibili fenomeni di vandalismo, tale bulloneria NON deve risultare visibile guardando frontalmente il retro del segnale, le teste delle viti sono del tipo cilindrico con esagono incassato.

Finiture:

- le targhe modulari in lega di alluminio anticorrosione, devono consentire l'intercambiabilità di uno o più moduli danneggiati senza dover sostituire l'intero segnale e permettere di apportare variazioni sia di messaggio che di formato, utilizzando il supporto originale.

Segnali a profili modulari aperti in lega di alluminio estruso con canaletta componibile nel punto di giunzione:

I segnali da impiegarsi per la realizzazione di segnaletica di direzione, sono composti mediante assemblaggio di profili modulari in lega di alluminio anticorrosione ottenuti per estrusione. Detti profili, devono presentare le caratteristiche di seguito descritte:

- spessore medio di 25/10 di mm. con tolleranza di + 3/10 di mm. su tutto lo sviluppo del profilo stesso;
- ogni profilo ha ricavate lungo le facce superiore ed inferiore, due sagomature ad incastro (una maschio ed una femmina), in grado di assicurare la collaborazione dei profili sovrapposti;

- ogni profilo ha inoltre ricavate sulla faccia posteriore speciali sagomature longitudinali a tutta lunghezza, aventi la duplice funzione di irrigidire ulteriormente il profilo stesso, nonché di consentire l'alloggiamento e lo scorrimento della bulloneria di serraggio delle staffe, che possono così essere fissate senza problemi di interasse, anche ad eventuali sostegni esistenti. Le suddette sagomature in numero di 3 (tre) per ciascun profilo, sono disposte nel modo seguente:

- la prima a foggia di semi-canaletta inferiore, in corrispondenza della faccia superiore del profilo;

- la seconda a foggia di semi-canaletta completa, in corrispondenza della metà dell'altezza del profilo; la terza a foggia di semi-canaletta superiore, in corrispondenza della faccia inferiore del profilo.

L'accostamento della prima sagomatura di ciascun profilo con la terza sagomatura del profilo sovrapposto, deve risultare in una canaletta del tutto analoga, per forma e funzione, alla seconda sagomatura. Viene in tal modo garantito l'alloggiamento e lo scorrimento della bulloneria di serraggio delle staffe, anche in corrispondenza del punto giunzione dei profili, con conseguente maggiore solidità e planarità del segnale assemblato. I segnali realizzati con i profili descritti devono consentire l'applicazione sulla faccia anteriore dei vari tipi di pellicola rifrangente con le stesse modalità e garanzie dei segnali in lamiera di alluminio scatolato.

La faccia posteriore deve essere verniciata in colore opaco. Deve essere garantita l'intercambiabilità di uno o più profili modulari danneggiati, senza che si renda necessaria la sostituzione dell'intero supporto.

Le staffe da impiegarsi con detti segnali sono in lega di alluminio estruso, mentre la bulloneria è in acciaio inox.

In alternativa, può essere completata anche la soluzione dei segnali a profili modulari aperti in lega di alluminio estruso. I segnali da impiegarsi per la realizzazione di segnaletica di indicazione direzionale, sono composti mediante assemblaggio di profili modulari in lega di alluminio anticorrosione ottenuti per estrusione. Detti profili, previsti in altezza pari a 20 - 25 - 30 cm. devono presentare le caratteristiche di seguito descritte:

spessore medio di 25/10 di mm. con tolleranza di + 3/10 di mm. su tutto lo sviluppo del profilo per le altezze da 20 e 25 cm, mentre è mediamente di 30/10 di mm. con tolleranza di + 5/10 di mm. su tutto lo sviluppo del profilo per l'altezza da 30 cm;

- ogni profilo ha ricavate lungo le facce superiore ed inferiore, due sagomature ad incastro (una maschio ed una femmina) in grado di assicurare la collaborazione dei profili sovrapposti;

- ogni profilo ha inoltre ricavate sulla faccia posteriore una o due speciali sagomature longitudinali a tutta lunghezza a foggia di canaletta. Dette sagomature hanno la duplice funzione di irrigidire il profilo stesso nonché di consentire l'alloggiamento e lo scorrimento della bulloneria di serraggio delle staffe, che possono essere così fissate senza problemi di interasse anche ad eventuali sostegni esistenti.

I segnali realizzati con i profili descritti devono consentire l'applicazione sulla faccia anteriore dei vari tipi di pellicola rifrangente con le stesse modalità e garanzie dei segnali in lamiera di alluminio scatolato.

La faccia posteriore deve essere verniciata in colore opaco e deve essere garantita l'intercambiabilità di uno o più profili modulari danneggiati, senza che si renda necessaria la sostituzione dell'intero segnale.

Le staffe da impiegarsi con detti segnali sono in lega di alluminio estruso, mentre la bulloneria sarà in acciaio inox.

Segnali a profili chiusi in lega di alluminio estruso:



CITTÀ DI SESTO SAN GIOVANNI

MEDAGLIA D'ORO AL VALOR MILITARE

Settore Territorio e Lavori pubblici Servizio Infrastrutture e reti

I segnali da impiegarsi per la realizzazione di segnaletica onomastica e di indicazione direzionale, da montare su sostegni a palo, sono realizzati mediante profili a sezione rettangolare in lega di alluminio anticorrosione ottenuti per estrusione. Sono ammesse nel rispetto di quanto di seguito disposto, differenziazioni nella forma della sezione trasversale dei profili motivate dalle esigenze di montaggio dei segnali sui diversi tipi di sostegni previsti.

Tutti i profili previsti in altezza pari a 25 cm. presentano comunque le caratteristiche di seguito descritte:

distanza tra le facce laterali di 25/10 di mm. con tolleranza di profilo che può variare da un minimo di mm. 15 ad un massimo di mm. 25;

spessore del profilo mediamente di 25/10 di mm. con tolleranza di + 5 mm. su tutto lo sviluppo del profilo stesso.

A maggior garanzia di robustezza e planarità del segnale, il profilo è irrigidito internamente da una o più nervature centrali congiungenti le facce laterali.

Il fissaggio del segnale ai sostegni è effettuato con apposite staffe realizzate mediante profili in lega di alluminio anticorrosione ottenuti per estrusione. Dette staffe hanno altezza prossima o uguale all'altezza del segnale. Per sostegni a palo di diametro pari a 60 mm. non sono accettate staffe che prevedono il fissaggio a mezzo di sistemi del tipo "band-it" o comunque mediante l'impiego di fascette di acciaio.

La parte terminale del segnale è chiusa da un profilo estruso in lega di alluminio montato a pressione. Le staffe da impiegarsi con detti segnali sono in lega di alluminio estruso e la bulloneria sarà in acciaio inox.

Segnali stradali in lamiera piana di alluminio:

I segnali da impiegarsi per la realizzazione di segnaletica onomastica da installare a muro, sono realizzati in lamiera piana di alluminio anticorrosione, di spessore non inferiore a 25/10 di mm. Non viene richiesto alcun trattamento particolare di finitura della faccia posteriore.

Finitura e composizione della faccia anteriore dei segnali stradali:

La superficie anteriore dei segnali preparati e verniciati, deve essere finita con l'applicazione sull'intera faccia a vista di un sistema retroriflettente.

Le pellicole rifrangenti utilizzate devono corrispondere a ben determinati criteri di individuazione e configurazione a titolo di garanzia e di conformità alle prescrizioni contenute nell'apposito disciplinare tecnico allegato al D.M. 31 Marzo 1995 n. 1584, (Approvazione del disciplinare tecnico sulle modalità di determinazione dei livelli di qualità delle pellicole retroriflettenti impiegate per la costruzione dei segnali stradali) che, come noto, è fonte normativa nella specifica materia, nonché alle prescrizioni contenute nel Decreto Ministeriale LL.PP. 11.7.2000 (Integrazione e rettifica del disciplinare tecnico sulle modalità di determinazione dei livelli di qualità delle pellicole retroriflettenti impiegate per la costruzione dei segnali stradali).

Il sistema retroriflettente deve essere lavorato ed applicato sui supporti metallici mediante le apparecchiature previste dall'articolo 194 comma 1 del D.P.R. n. 495/1992 come modificato dal D.P.R. n. 610/1996.

L'applicazione deve comunque essere eseguita a perfetta regola d'arte secondo le prescrizioni della Ditta produttrice del sistema.

Le pellicole da utilizzare per le forniture oggetto del presente appalto, oltre a dover rispondere alle caratteristiche colorimetriche, fotometriche, tecnologiche di durata, minime previste dal Disciplinare Tecnico approvato dal Ministero LL. PP. con Decreto n. 1584/1995 e attestata da opportuno certificato, devono se richieste, altresì rispondere a requisiti tecnici che ne certifichino

le caratteristiche anticondensa. Lo stesso sistema deve risultare essere prodotto da ditte in possesso del sistema di qualità in base alle norme europee della serie UNI-EN 29000.

Le certificazioni di conformità relative al sistema proposto, devono contenere esiti di tutte le analisi e prove prescritte dal suddetto Disciplinare Tecnico e dalla descrizione delle stesse deve risultare in modo chiaro ed inequivocabile che tutte le prove ed analisi sono state effettuate secondo le metodologie indicate sui medesimi campioni, per l'intero ciclo e per tutti i colori previsti dal Disciplinare Tecnico summenzionato.

Inoltre, mediante controlli specifici da riportare espressamente nelle certificazioni di conformità, deve essere comprovato che il marchio di individuazione del sistema retroriflettente sia effettivamente integrato con la struttura interna del materiale, inasportabile e perfettamente visibile anche dopo la prova di invecchiamento accelerato strumentale. La Direzione Lavori può disporre ulteriori misurazioni di controllo, su campioni da scegliersi all'interno delle forniture, a spese dell'Appaltatore, da effettuarsi presso laboratori scelti insindacabilmente dalla Direzione Lavori stessa.

Le superfici dei segnali sono realizzate mediante applicazione di apposite pellicole rifrangenti termoadesive o autoadesive sulle facce anteriori e posteriori dei supporti segnaletici.

Le pellicole rifrangenti sono del tipo a normale intensità luminosa (Classe 1 - E.G.), del tipo ad alta intensità luminosa (Classe 2 - H.I.G.) e del tipo Classe 2 speciale, (microprismatiche - Diamond Grade o equivalenti), secondo quanto prescritto o suggerito dalle vigenti normative.

I colori da impiegarsi per dette superfici, sia per la zona a pellicola colorata all'origine, sia per le zone a pellicola sovrastampata, devono avere coordinate colorimetriche (secondo il sistema CIE ad illuminate C), comprese entro i limiti stabiliti dal D.P.R. n. 495/1992.

In particolare per i segnali: di pericolo, di divieto, di obbligo, di indicazione direzionale e di tipo integrato, purché la figura da inserire 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 fatta 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 pari almeno alla durata della pellicola garantita dal produttore della stessa.

Inoltre, per i segnali d'indicazione direzionale e 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 Codice della Strada.

L'altezza dei caratteri alfanumerici componenti le iscrizioni deve essere tale da garantire una distanza di leggibilità non inferiore a metri 75 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 sia esercitata uniformemente sull'intera superficie del segnale.

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



CITTÀ DI SESTO SAN GIOVANNI

MEDAGLIA D'ORO AL VALOR MILITARE

**Settore Territorio e Lavori pubblici
Servizio Infrastrutture e reti**

Pellicole rifrangenti a normale intensità luminosa (Classe 1 - E.G.):

Le pellicole rifrangenti termoadesive o autoadesive a normale intensità luminosa, sono ricoperte anteriormente da un film in materiale plastico flessibile, trasparente, tenace e resistente agli agenti atmosferici, a superficie esterna perfettamente liscia, in cui sono incorporati appositi elementi sferici in vetro. Posteriormente sono munite di adesivo secco da attivare con il calore.

I valori del coefficiente specifico di intensità luminosa retroriflessa, espressa in mcd per lux di luce bianca incidente (Sistema CIE, illuminate A, temperatura colore 2856° K) per cm² di pellicola, devono essere uguali o superiori ai valori minimi riportati nella Tabella 2 della citata Circolare n. 2130/1979 e successive modificazioni.

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

Le pellicole rifrangenti a normale intensità luminosa hanno requisiti tecnici tali da assicurare un limite minimo di durata di 7 (sette) anni in normali condizioni di impiego.

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

Pellicole rifrangenti ad alta intensità luminosa (Classe 2 - H.I.):

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

Le proprietà di rifrangenza derivano da uno strato uniforme di microsferine 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, illuminate A, temperatura colore 2856° K) per cm² di pellicola, devono essere uguali o superiori ai valori minimi riportati nella Tabella 3 della citata Circolare n. 2130/1979 e successive variazioni.

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

Le pellicole rifrangenti ad alta intensità luminosa hanno 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 assoggettati ai fini della produzione dei segnali, non devono comportare riduzione del suddetto limite minimo.

Pellicole "Classe 2 speciale" (micropismatiche - Diamond Grade o equivalenti):

Sono realizzate col sistema monocomponente e cioè con tantissimi micropismi triedri trirettangolari opportunamente orientati tra di loro e dotate di un elevatissimo potere fotometrico, di un elevato coefficiente areico di intensità luminosa, di grandangolarità e di lunga durata.

Garanzia sui materiali forniti:

L'Appaltatore deve garantire la perfetta conservazione della segnaletica verticale, sia con riferimento alla sua costruzione, sia in relazione ai materiali utilizzati, per tutto il periodo di vita utile, secondo quanto di seguito specificato.

Segnali in alluminio con pellicola retroriflettente a normale efficienza (Classe 1 - E.G.):

- Mantenimento dei valori fotometrici entro il 50% dei valori minimi prescritti dopo un periodo di 7 anni in condizioni di normale esposizione all'esterno;

Segnali in alluminio con pellicola retroriflettente ad elevata efficienza (Classe 2 - H.I.):

- Mantenimento dei valori fotometrici entro l'80% dei valori minimi prescritti dopo un periodo di 10 anni in condizioni di normale esposizione verticale all'esterno;

Segnali in alluminio con sistema anticondensa retroriflettente:

- Mantenimento dei valori fotometrici entro l'80% dei valori minimi prescritti dopo un periodo di 10 anni in condizioni di normale esposizione verticale all'esterno.

Le coordinate colorimetriche devono essere comprese nelle zone specificate di ciascun colore per tutto il periodo di vita utile garantita per ciascun tipo di materiale retroriflettente, sia esso colorato in fabbricazione che stampato in superficie.

Entro il periodo di vita utile garantita per ciascun tipo di materiale retroriflettente, non si devono avere sulla faccia utile rotture, distacchi od altri inconvenienti della pellicola, che possano pregiudicare la funzione del segnale.

Le saldature ed ogni altro mezzo di giunzione fra il segnale ed i suoi elementi strutturali, attacchi e sostegni, devono mantenersi integri ed immuni da corrosione per tutto il periodo di vita utile garantita per ciascun tipo di materiale retroriflettente. Sono pertanto effettuate, a totale carico e spesa dell'Appaltatore, la sostituzione ed il ripristino integrale di tutte le forniture che abbiano a deteriorarsi, alterarsi o deformarsi per difetto dei materiali di lavorazione e di costruzione, entro un periodo di cinque anni dalla data di consegna per i segnali in pellicola di Classe 1 e di sette anni per i segnali in pellicola di Classe 2.

NORME TECNICHE DEI SOSTEGNI:

Caratteristiche e qualità:

I sostegni per i segnali verticali, devono essere dimensionati per resistere ad una velocità del vento di km/h. 150 pari a una pressione dinamica di 140 kg/m² (Circolare n. 18591/1978 del Servizio Tecnico Centrale del Ministero LL. PP. relativa al D.M. del 03/10/1978 e successivi aggiornamenti).

L'Appaltatore rimane pertanto unico e solo responsabile in qualsiasi momento della stabilità dei segnali posati sia su pali che su portali, sollevando da tale responsabilità sia l'Amministrazione che la Direzione Lavori da danni che possano derivare a cose o a persone.

Sostegni tubolari conformi alle norme **UNI EN 12899-1**, ritti o sagomati, sono realizzati in acciaio di qualità non inferiore a Fe 360 - diametro mm. 60/90 zincato a caldo secondo norme UNI 5101 e ASTM 123 e non verniciato - spessore minimo 3 mm.

La zincatura deve coprire integralmente il sostegno senza che vi siano punti di discontinuità sulla superficie. Lo spessore 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 tubolari sagomati, sono costituiti da un unico pezzo avente dalla base un'altezza ritta di cm. 250 seguita da una parte di cm. 50 inclinata di circa 45° e da una parte terminale di cm. 60/75/100 parallela al tubolare costituente la base ma in posizione di sbalzo.

I sostegni di sezione circolare devono essere dotati di dispositivo inamovibile antirotazione del segnale rispetto al sostegno e del sostegno rispetto al terreno, così come previsto dall'articolo 82 comma 2 del D.P.R. n. 495/1992 e sono forniti completi di tappo di chiusura sommitale e dove necessario di staffe e bullonerie per il fissaggio delle controventature. I sostegni sono installati previa esecuzione di fondazioni in conglomerato cementizio a q.li 3 di cemento R425 x m³ di miscela inerte granulometricamente corretta, che devono essere gettate in opera e dimensionate per gli sforzi derivanti dalla spinta sopra indicata. scavo della profondità minima di cm. 40 e comunque tale da assicurare un sufficiente interrimento del sostegno, in proporzione alla superficie complessiva dei segnali da montare.



CITTÀ DI SESTO SAN GIOVANNI

MEDAGLIA D'ORO AL VALOR MILITARE

Settore Territorio e Lavori pubblici
Servizio Infrastrutture e reti

La superficie del sito di posa è ripristinata a regola d'arte mediante applicazione di malta di cemento.

Sostegni sovra passanti a farfalla o a bandiera:

(Fig. Tabella II 23 - Art. 127) previsti nelle tipologie a bandiera ed a farfalla, sono dimensionati per accogliere in posizioni non soprapassanti la carreggiata stradale i supporti segnaletici nei vari formati previsti nell'Elenco Prezzi unitari.

I sostegni sono realizzati in acciaio di qualità superiore, secondo le norme CNR UNI 10011 - 10012 e garantiscono la massima stabilità propria e dei supporti da sostenersi, anche in presenza di raffiche di vento di velocità fino a 150 km/h.

L'altezza utile minima dal piano viabile al bordo inferiore delle targhe è di metri 6.

Il ritto è costituito da un unico elemento strutturale di aspetto monolitico, ricavato da un profilo chiuso a sezione rettangolare o da lamiere di acciaio di adeguato spessore, opportunamente piegate, accoppiate e saldate longitudinalmente.

Il traverso è costituito da un unico elemento strutturale a sezione rettangolare, realizzato mediante processo di lavorazione analogo a quello descritto per il ritto.

Non sono accettate soluzioni che prevedano l'impiego di elementi strutturali reticolari.

Il ritto ed il traverso sono accoppiati con piastre in acciaio e relativa bulloneria ad alta resistenza.

Le saldature sono di tipo basico V gruppo NUFE da eseguirsi mediante macchina automatica ad arco sommerso con filo animato continuo dopo opportuna preparazione dei lembi delle lamiere, in modo da ottenere penetrazione pari allo spessore del materiale da saldare. Non essendo alterate da tale procedimento di saldatura le caratteristiche meccaniche, fisiche e chimiche del materiale, il manufatto finito non necessita di trattamenti termici di distensione.

I sostegni vengono sottoposti a trattamento di zincatura a caldo per immersione secondo la normativa UNI 5744-66.

Non è previsto alcun trattamento di verniciatura.

I sostegni vengono forniti completi di paletti per l'accompagnamento dei traversi ai supporti segnaletici, delle staffe e della bulloneria adatte ai diversi tipi di supporto da fissare.

I sostegni vengono ancorati al plinto di fondazione mediante piastre e contropiastre in acciaio di qualità superiore opportunamente dimensionate ed accoppiate con tirafondi annegati nel calcestruzzo.

Il plinto di fondazione è realizzato con calcestruzzo per fondazioni a resistenza caratteristica cubica a 28 giorni di manutenzione $R_{ck} 3250 \text{ kg/cm}^2$ a dosaggio minimo di 3 q.li di cemento R425 per m^3 d'inerte asciutto ed armato con acciaio tondo ad aderenza migliorata di qualità Fe B 38.

Il plinto è opportunamente dimensionato ed eventualmente sottofondato in relazione alla superficie complessiva dei supporti segnaletici da montare sul relativo sostegno ed alle caratteristiche del terreno di installazione.

La superficie del sito di installazione è ripristinata a regola d'arte mediante applicazione di malta e cemento.

I calcoli di stabilità dei portali, sia per la struttura che per le fondazioni, sono a cura e spese dell'Appaltatore, che rimane unico e solo responsabile, e devono essere redatti secondo le norme vigenti (D.M. del 30.10.1978) per garantire la completa stabilità della struttura in presenza di una pressione dinamica di 140 kg/m^2 velocità del vento pari a 150 km/h.

Secondo quanto prescritto dall'articolo 126 comma 10 del D.P.R. n. 495/1992, copia del progetto e dei relativi calcoli devono essere controllati ed approvati dalla Direzione Lavori e ad essa lasciati in copia.

Sostegni sovra passanti a portale:

(Fig. Tabella II 23 - Art. 127) previsti nella tipologia a portale, sono dimensionati per accogliere in posizioni sopra passanti la carreggiata stradale, i supporti segnaletici nei vari formati previsti nell'Elenco Prezzi unitari. I sostegni sono realizzati in acciaio di qualità superiore, con ritto monolitico di sezione rettangolare, circolare, ottagonale, ecc. tali da avere il massimo modulo resistente a flessione disposto secondo la presumibile direzione di massima sollecitazione, secondo le norme CNR UNI 10011 – 10012 e garantiscono la massima stabilità propria e dei supporti da sostenersi, anche in presenza di raffiche di vento di velocità fino a 150 km/h.

L'altezza utile minima dal piano viabile al bordo inferiore delle targhe è di metri 6.

Il ritto è costituito da un unico elemento strutturale di aspetto monolitico, ricavato da lamiera di acciaio di adeguato spessore, opportunamente piegato, accoppiato e saldato longitudinalmente ad ottenere un profilo chiuso.

Il traverso è altresì costituito da un uno o più elementi strutturali, a sezione richiesta, realizzato mediante processo di lavorazione analogo a quello descritto per il ritto.

Il ritto ed il traverso sono accoppiati mediante piastre in acciaio di qualità superiore con relativa bulloneria ad alta resistenza.

Le saldature sono di tipo basico V gruppo NUFE, da eseguirsi mediante macchina automatica ad arco sommerso con filo animato continuo, in modo da ottenere penetrazione pari allo spessore del materiale da saldare. Non essendo alterate da tale procedimento di saldatura le caratteristiche meccaniche, fisiche e chimiche del materiale, il manufatto finito non necessita di trattamenti termici di distensione.

I sostegni vengono sottoposti a trattamento di zincatura a caldo per immersione secondo la normativa UNI 5744-66.

Non è previsto alcun trattamento di verniciatura.

I sostegni vengono forniti completi di paletti per l'accompagnamento dei traversi ai supporti segnaletici, delle staffe e della bulloneria adatte ai diversi tipi di supporto da fissare. I sostegni vengono ancorati al plinto di fondazione mediante piastre e contropiastre in acciaio di qualità superiore opportunamente dimensionate, accoppiate con tirafondi annegati nel calcestruzzo.

Il plinto di fondazione è realizzato con calcestruzzo per fondazioni a resistenza caratteristica cubica a 28 giorni di manutenzione $R_{ck} 3 250 \text{ kg/cm}^2$ a dosaggio minimo di 3 q.li di cemento R 425 per m^3 d'inerte asciutto, armato con acciaio tondo ad aderenza migliorata di qualità Fe B 38.

Il plinto è opportunamente dimensionato ed eventualmente sottofondato in relazione alla superficie complessiva dei supporti segnaletici da montare sul relativo sostegno ed alle caratteristiche del terreno di installazione.

La superficie del sito di installazione è ripristinata a regola d'arte mediante applicazione di malta di cemento.

I sostegni sono completi di attacchi e staffe in acciaio zincato per l'aggancio della segnaletica, di piastra di base in acciaio zincato a caldo o in acciaio inox, di contropiastra, di tirafondi, di bulloni e rondelle in acciaio inox e quanto altro necessario per la realizzazione a regola d'arte del sostegno.

Per ogni altra indicazione si fa riferimento alle norme UNI, al D.M. ed alla Circolare del Ministero LL. PP. in materia di opere in acciaio, al D.Lgs n. 285/1992, al D.P.R. n. 495/1992. Il calcolo della stabilità della struttura e della fondazione, a cura e spese dell'Appaltatore, deve essere firmato da un professionista abilitato.

L'Appaltatore a sua cura e spese, deve consegnare alla Direzione Lavori in duplice copia una relazione tecnica comprendente il calcolo di stabilità di cui sopra e i disegni quotati delle strutture con evidenziati i particolari del fissaggio e dimensioni della bulloneria, firmata da tecnico abilitato iscritto all'albo.



CITTÀ DI SESTO SAN GIOVANNI

MEDAGLIA D'ORO AL VALOR MILITARE

**Settore Territorio e Lavori pubblici
Servizio Infrastrutture e reti**

SEGNALI NOME-STRADA

Questi segnali possono essere costruiti in due modi ben distinti per aspetto e tipologia.

Il primo si riconduce alla tipologia di cui al punto precedente.

Il secondo è ottenuto da uno speciale profilo tubolare rettangolare realizzato, mediante estrusione, in lega di alluminio anticorrosione.

La parte terminale è chiusa da un tappo pure in alluminio montato a pressione.

La staffa di fissaggio del cartello al sostegno è realizzata per non risultare visibile dall'esterno.

La faccia utile del cartello è ottenuta in pellicola retroriflettente originale 3M nelle versioni Classe 1 – Classe 2 – Classe 2 speciale.

Per similitudine, questo concetto costruttivo, si può applicare anche alla segnaletica di direzione.

DISPOSITIVI DI SEGNALAZIONE OSTACOLI A LED CON ALIMENTAZIONE A PANNELLO SOLARE INTEGRATO:

Modello "PAVIMENTO CARRABILE" o equivalente

- celle fotovoltaiche incorporate e batterie ricaricabili in automatico;
- 6 ore di esposizione al sole/luce 100 Klux per caricamento completo;
- autonomia: una carica al 100% consente l'impiego per 350 ore circa (in totale assenza di luce);
- funzionamento immediato, non necessita di interventi tecnici di cablaggio;
- è di facile installazione e non richiede manutenzione;
- carcassa in alluminio per garantire una protezione IPX6;
- altezza dal suolo 16 mm;
- luce lampeggiante visibile fino a 600 metri in condizioni atmosferiche ottimali;
- non necessita di timer, si accende automaticamente in assenza di luce solare, per spegnersi in presenza di luce solare;
- intervento interruttore crepuscolare di accensione max 1000 lux;
- escursione termica tollerata: -25° + 70°
- garanzia 2 anni integrale;
- dimensioni lato mm. 125 – peso kg. 0,850.

Modello "PAVIMENTO" o equivalente

- pannello fotovoltaico incorporato e batteria ricaricabile;
- diodo led a lunga durata ed alta luminosità;
- 2-4 ore di esposizione al sole/luce 100 Klux per il caricamento completo;
- autonomia: una carica al 100% consente l'impiego per 250 ore in totale assenza di luce;
- funzionamento immediato, non necessita interventi tecnici di cablaggio;
- installazione a pavimento in superficie;
- non richiede manutenzione di alcun tipo;
- struttura in fusione di alluminio progettata per una lunga durata;
- fornito con singola o doppia parte illuminante;
- luce lampeggiante visibile fino a 400 metri in condizioni atmosferiche ottimali;
- grado di protezione IP66 – Waterproof;
- non necessita di timer, si accende automaticamente in assenza di luce solare, per spegnersi in presenza di luce solare;
- intervento interruttore crepuscolare di accensione max 300 lux;
- escursione termica tollerata: -25° + 70° - certificazione CE-TUV;

- garanzia 2 anni integrale.

Modello "INPAVIMENTO" o equivalente

- pannello fotovoltaico incorporato e batteria ricaricabile;
- diodo led a lunga durata ed alta luminosità;
- 2-4 ore di esposizione al sole (luce 100 Klux per il caricamento completo);
- autonomia: una carica al 100% consente l'impiego per 150 ore circa in totale assenza di luce;
- funzionamento immediato, non necessita interventi tecnici di cablaggio;
- installazione da incasso nel pavimento;
- non richiede manutenzione di alcun tipo;
- in rispetto alle norme CNS 13763, il vetro temperato esterno sopporta carichi fino a 10.000 kg/cm e prove d'impatto con sfera di acciaio del calibro di 63,5 mm;
- fornito con singola, doppia o circolare parte illuminante
- luce lampeggiante visibile fino a 400 metri in condizioni atmosferiche ottimali;
- non necessita di timer, si accende automaticamente in assenza di luce solare, per spegnersi in presenza di luce solare;
- intervento interruttore crepuscolare di accensione max 300 lux;
- grado di protezione IP66 - escursione termica tollerata: -25° + 70°
- garanzia 2 anni integrale.

Modello "INPAVIMENTO A RASO" o equivalente

- pannello fotovoltaico incorporato e batteria ricaricabile;
- diodo led a lunga durata ed alta luminosità;
- 2-4 ore di esposizione al sole (luce 100 Klux per il caricamento completo);
- autonomia: una carica al 100% consente l'impiego per 150 ore circa in totale assenza di luce;
- funzionamento immediato, non necessita interventi tecnici di cablaggio;
- installazione da incasso nel pavimento;
- montaggio consigliato su strade scarsamente illuminate e sottoposte a frequenti sgombri di neve;
- non richiede manutenzione di alcun tipo;
- in rispetto alle norme CNS 13763, il vetro temperato esterno sopporta carichi fino a 10.000 kg/cm e prove d'impatto con sfera di acciaio del calibro di 63,5 mm;
- fornito con singola, doppia o circolare parte illuminante
- visibile fino a 400 metri in condizioni atmosferiche ottimali;
- non necessita di timer, si accende automaticamente in assenza di luce solare, per spegnersi in presenza di luce solare;
- intervento interruttore crepuscolare di accensione max 300 lux;
- grado di protezione IP66
- escursione termica tollerata: -25° + 70° - garanzia 2 anni integrale.

DELINEATORE DI MARGINE LUMINOSO o equivalente

- pannello fotovoltaico incorporato e batteria ricaricabile;
- diodo led a lunga durata ed alta luminosità;
- 2-4 ore di esposizione al sole/luce 100 Klux per il caricamento completo;
- autonomia: una carica al 100% consente l'impiego per 100 ore circa in totale assenza di luce;
- funzionamento immediato, non necessita interventi tecnici di cablaggio;
- non richiede manutenzione di alcun tipo;



CITTÀ DI SESTO SAN GIOVANNI

MEDAGLIA D'ORO AL VALOR MILITARE

Settore Territorio e Lavori pubblici
Servizio Infrastrutture e reti

- fornito con singola o doppia parte illuminante;
- luce lampeggiante visibile fino a 400 metri in condizioni atmosferiche ottimali;
- escursione termica tollerata: -25° + 70° - garanzia 2 anni integrale.

SFERA RIFRANGENTE o equivalente

- non necessita di manutenzione di alcun tipo;
- vetro giallo o bianco di alta qualità infrangibile;
- alto grado di resistenza della superficie alle scheggiature;
- metodo di test su vetro temperato CNS2218: una biglia in alluminio diametro 63,5 mm lasciata cadere liberamente da 1 metro di altezza (nessuna rottura);
- resistenza alla compressione: minimo 25 t²
- test con spray di acqua salata: nessuna corrosione o danno sullo strato metallico;
- strato riflettente inferiore costruito in alluminio o lega d'alluminio ottenuto attraverso un processo di rivestimento con spray termico;
- nessun angolo cieco in curva: le prestazioni sono superiori a qualsiasi indicatore riflettente piatto; la polvere non si accumula (i riflettori con la cornice in alluminio tendono ad accumulare polvere che ne compromette le prestazioni);
- la parte sporgente è riflettente al 100% e non necessita nessuna cornice protettiva in alluminio e inoltre non può perforare i pneumatici;
- garanzia 2 anni integrale.

SCAVI IN GENERE:

I segnali, con i relativi sostegni, devono essere posti in opera secondo le prescrizioni tecniche ed i piani segnaletici forniti dalla Direzione Lavori.

Gli scavi di sbancamento e di fondazione necessari per la formazione di basamenti per sostegni di segnali verticali, riguardano:

SCAVI PER SOSTEGNI:

I basamenti dei sostegni devono essere costruiti in calcestruzzo cementizio, dosaggio 250 kg. di cemento tipo 325 o 425 per m³ di impasto, con dimensioni non inferiori a cm. 30x30x40 di profondità. Non è consentito l'uso di cemento a presa rapida per il confezionamento dell'impasto, mentre è consentito anzi consigliato l'uso di cemento fuso o alluminoso per favorire la riduzione dei tempi di presa e una maggiore solidità del basamento. I basamenti stessi devono essere dimensionati in base alla lunghezza del sostegno e al numero di segnali ancorati allo stesso. Di norma la parte del sostegno infisso nel pavimento non può essere inferiore a cm. 35/40. Le fondazioni devono essere in ogni caso dimensionate opportunamente per cartelli di maggiori dimensioni, in relazione al tipo ed alla natura del terreno in cui si opera, in modo da garantire un solido e duraturo ancoraggio dei sostegni. Resta inteso che tale maggiorazione è già compresa nel prezzo della posa in opera.

SCAVI PER PALI A SBRACCIO:

In tutto come al punto precedente a parte le dimensioni che sono commisurate al palo con sbraccio da installare.

SCAVI PER PORTALI:

I portali sono ancorati al terreno mediante un dado di ancoraggio in calcestruzzo armato, idoneamente dimensionato ed eventualmente sottofondato in relazione alle caratteristiche del terreno. Se l'ancoraggio dovesse avvenire in corrispondenza di strutture di ponti, deve garantire la stabilità del portale stesso, completo di targhe, tenendo conto dell'azione del vento, come già detto, per una velocità di 150 Km/h. Tutti i materiali occorrenti per l'ancoraggio dei portali, compreso lo scavo per il dado di fondazione, nonché il calcestruzzo cementizio e il relativo ferro

di armatura, si intendono tutti compensati con i prezzi relativi alla fornitura e posa in opera dei portali medesimi. Prima di avviare le attività connesse all'esecuzione dei basamenti, l'Appaltatore deve fornire alla D.L. i calcoli statici unitamente a quelli della struttura, completa di targhe segnaletiche, ivi apposta. Tali calcoli sono firmati da tecnico abilitato iscritto all'albo.

RIPRISTINI:

Per i ripristini ci si deve attenere a quanto disciplinato nel Regolamento per la manomissione del suolo pubblico del Comune di Sesto San Giovanni.

Qualora i lavori dovessero effettuarsi su parterre alberati o marciapiedi alberati ci si deve attenere alle prescrizioni tecniche per la protezione degli alberi in cantiere (art. 12 del Regolamento del Verde).

L'inosservanza delle prescrizioni comporta l'applicazione delle sanzioni pecuniarie previste all'art. 13 del Regolamento del Verde.

Di norma l'Appaltatore deve preventivamente acquisire l'autorizzazione specifica da parte della Direzione Lavori per intervenire in aree a verde o effettuare scavi in prossimità delle piante.

SEGNALETICA ORIZZONTALE

I lavori consistono nell'esecuzione di prima stesa o ripasso e successiva manutenzione della segnaletica orizzontale, tracciata in conformità alle disposizioni del nuovo Codice della Strada (D.Lgs. 30 aprile 1992 n. 285 e relativo Regolamento di Esecuzione, D.P.R. 16 dicembre 1992 n. 495 e s.m.i.) in maniera comunque non in contrasto con la segnaletica verticale ove già esistente, e secondo le istruzioni impartite dalla Direzione Lavori.

E' tassativamente proibito eseguire prove di spruzzata, nonché operazioni di manutenzione e lavaggio delle attrezzature impiegate per la stesa delle vernici e dei colati in presenza di caditoie stradali, fontane, fontanelle, banchine erbose o alberate, siepi e giardini in genere. Tutte le responsabilità di carattere civile e penale conseguenti ad azioni di questo tipo sono imputate all'Appaltatore che ne assume ogni più ampia responsabilità manlevando l'Amministrazione ed il personale di sorveglianza e Direzione Lavori.

Le caratteristiche funzionali necessarie per garantire l'idoneità dei prodotti per la segnaletica orizzontale stradale nei centri urbani sono: la visibilità diurna - la resistenza all'usura - l'antiscivolosità - la visibilità notturna - l'aspetto e la vita utile.

Attraverso l'osservazione delle elencate caratteristiche viene individuata l'accettabilità del segnale orizzontale:

1) Visibilità diurna

La segnaletica orizzontale, data la sua funzione di guida ottica e di localizzazione di attraversamenti pedonali ed altri punti importanti della viabilità urbana, deve essere sempre ben visibile. Riveste molta importanza il colore del fondo stradale in quanto il contrasto cromatico fra il fondo ed il segnale è elemento a volte determinante per una buona visibilità. La misurazione del fattore di luminanza in condizione di luce diffusa Qd, misurato sempre in mm. cd-lux, che rappresenta il dato più interessante per la segnaletica orizzontale nei centri urbani, stabilisce comunque il grado di visibilità anche in presenza di fondi molto chiari;

2) Resistenza all'usura

Si fa convenzionalmente riferimento all'integrità dell'elemento di segnaletica, mediante la stima dell'ammontare visibile del segnale, della presenza di lesioni, distacchi, asportazioni, deformazioni ed altre irregolarità;

3) Antiscivolosità

Ciascun elemento di segnaletica orizzontale deve possedere caratteristiche di scivolosità il più possibile simili a quelle della pavimentazione stradale su cui viene applicato.



CITTÀ DI SESTO SAN GIOVANNI

MEDAGLIA D'ORO AL VALOR MILITARE

Settore Territorio e Lavori pubblici
Servizio Infrastrutture e reti

Il valore di SRT non deve mai risultare un valore inferiore a 45 e non può essere al di sotto dell'ottanta per cento del valore della superficie circostante;

4) Visibilità notturna

La visibilità notturna (R1), intesa come retroriflessione data per la luce inviata dai fari degli autoveicoli, nei centri urbani, essendo le vie illuminate, assume minore importanza che non sulle strade extraurbane dove è essenziale;

5) Aspetto

L'aspetto deve essere valutato con giudizio visivo con lo scopo di poter esprimere un giudizio globale sulle caratteristiche di gradevolezza, di brillantezza del colore anche in funzione del contrasto di colore della pavimentazione e conservazione dell'integrità della superficie del segnale. Affinché l'elemento di segnaletica sia dichiarato ancora idoneo, l'aspetto deve evidenziare l'efficienza della superficie per almeno l'ottanta per cento della sua area e non si devono evidenziare deformazioni e distacchi di parti dell'elemento di segnaletica osservato;

6) Vita utile

La vita utile o durata di un elemento di segnaletica è definita dal tempo in cui tutte le caratteristiche presentano valori conformi ai limiti prescritti. La mancanza di una delle caratteristiche in quanto fuori dai valori prescritti, determina la fine della vita utile o durata della segnaletica.

Criteri di accettazione dei materiali:

I prodotti impiegati per l'esecuzione della segnaletica orizzontale di cui al presente Capitolato Speciale devono risultare conformi a quanto di seguito riportato, in richiamo alla norma UNI EN 1436, maggio 1998. La idoneità del prodotto può, in ogni momento, essere controllata su strada con gli appositi strumenti normalizzati. Prima della consegna dei lavori, è richiesta una prova pratica su strada a dimostrazione della idoneità dei prodotti nonché del metodo di applicazione. Dopo l'approvazione, da parte della Direzione Lavori, del campione applicato su strada, si può procedere al proseguimento dei lavori.

I campioni dei materiali impiegati sono depositati presso gli uffici dell'Amministrazione in recipienti sigillati e firmati dall'Appaltatore e dalla Direzione Lavori. Sulle confezioni devono apparire il nome commerciale del prodotto, accompagnato delle modalità di applicazione con istruzioni dettagliate sulle quantità per mq. utilizzate e sugli spessori in caso.

Classificazione dei prodotti impiegati per la segnaletica orizzontale:

1) Colato plastico a freddo bicomponente ad applicazione manuale per l'esecuzione di passaggi pedonali, linee di mezzera e di margine, scritte, zebraure, linee di arresto, simboli, ecc.

Caratteristiche fisiche del colato plastico applicato su pavimentazione:

Rilievi su pavimentazione asciutta:

- Fattore di Luminanza B.....Y>= 0,50
- Coefficiente di luminanza retroriflessa R1.....>= 50
- Coefficiente di luminanza retroriflessa alla luce del giorno o in presenza di illuminazione stradale (luce diffusa) Qd.....>= 150
- Misura della resistenza di attrito radente con il pendolo British Portable Skid Resistance Tester SRT.....> di 45
- Residuo secco del prodotto allo stato solido rispetto allo stato fluido> 98%
- Tempo di indurimento a 20° 15 minuti

2) Colato plastico a freddo bicomponente applicato con macchina operatrice per l'esecuzione di linee di mezzzeria e di margine su strade scarsamente illuminate o non illuminate.

Caratteristiche fisiche su pavimentazione asciutta:

Rilievi su pavimentazione asciutta

- Fattore di Luminanza B..... $Y \geq 0,30$
- Coefficiente di luminanza retroriflessa $R1 \geq 150$
- Coefficiente di luminanza retroriflessa alla luce del giorno o in presenza di illuminazione stradale (luce diffusa) $Qd \geq 130$
- Misura della resistenza di attrito radente con il pendolo British Portable Skid Resistance Tester SRT (su bagnato)..... ≥ 45
- Residuo secco del prodotto allo stato solido rispetto allo stato fluido..... $> 98\%$
- Tempo di indurimento a 20°.....10 minuti

3) Colato plastico a freddo bicomponente applicato con macchina operatrice per l'esecuzione di linee di mezzzeria e marginali con il sistema a "**profilo variabile o con sistema a goccia**", con lo scopo di ottenere visibilità notturna anche in presenza di strada bagnata e pioggia e un effetto vibratorio ed acustico in caso di transito da parte delle ruote dei veicoli, l'applicazione può essere utilizzata su strade scarsamente illuminate o non illuminate o nelle grandi arterie di penetrazione nei centri abitati.

Caratteristiche fisiche su pavimentazione asciutta:

- Fattore di Luminanza B..... $Y \geq 0,30$
- Coefficiente di luminanza retroriflessa $R1$ ≥ 150
- Coefficiente di luminanza retroriflessa alla luce del giorno o in presenza di illuminazione stradale (luce diffusa)..... $Qd \geq 130$
- Misura della resistenza di attrito radente con il pendolo British Portable Skid Resistance Tester SRT (su bagnato)..... ≥ 45
- Residuo secco del prodotto allo stato solido rispetto allo stato fluido..... $> 98\%$
- Tempo di indurimento a 20°10 minuti

Caratteristiche fisiche su pavimentazione bagnata:

- Coefficiente di luminanza retroriflessa $R1$ ≥ 35

4) Laminato elastoplastico.

Caratteristiche fisiche su pavimentazione asciutta:

- Fattore di luminanza B..... $Y \geq 0,50$
- Coefficiente di luminanza retroriflessa..... $R1 \geq 150$
- Coefficiente di luminanza retroriflessa alla luce del giorno o in presenza di illuminazione stradale (luce diffusa)..... $Qd \geq 150$
- Misura della resistenza di attrito radente con il pendolo British Portable Skid Resistance Tester SRT (su bagnato)..... ≥ 55

5) Pittura a solvente o a base acqua con sfere di vetro premiscelate:

Dovrà rispondere ai parametri e caratteristiche come sotto evidenziato:

- Fattore di luminanza B..... $Y \geq 0,40$
- Coefficiente di luminanza retroriflessa $R1$ ≥ 35
- Coefficiente di luminanza retroriflessa alla luce del giorno o in presenza di illuminazione stradale (luce diffusa)..... $Qd \geq 80$
- Coefficiente di resistenza al decapaggio SRT..... ≥ 45 .

Esecuzione della segnaletica orizzontale:

L'Appaltatore nell'esecuzione di segnaletica orizzontale deve curare il pieno rispetto delle norme regolamentari (in particolare art. 137 Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo Codice della Strada) per garantire le migliori condizioni di visibilità, nonché fare riferimento alla



CITTÀ DI SESTO SAN GIOVANNI

MEDAGLIA D'ORO AL VALOR MILITARE

Settore Territorio e Lavori pubblici Servizio Infrastrutture e reti

norma UNI EN 1436, maggio 1998 circa i parametri qualitativi minimi in uso della segnaletica orizzontale.

Rientrano tra gli interventi da eseguirsi in conformità delle normative vigenti e secondo le istruzioni impartite dalla Direzione Lavori l'esecuzione e/o il rifacimento di segnaletica stradale orizzontale resi necessari dall'usura, dalla manomissione di pavimentazioni viarie, da nuove sistemazioni viabili o da modifiche alla circolazione stradale.

Il tempo utile di esecuzione degli interventi è fissato di volta in volta dalla Direzione Lavori.

Particolare cura deve essere posta a cura dell'Appaltatore, nella preparazione delle superfici, prima della stesa delle vernici o dei materiali plastici. Le superfici delle pavimentazioni interessate devono essere ripulite accuratamente da terriccio, olio, grassi, detriti, oggetti ed altri eventuali materiali estranei.

I lavori di segnaletica orizzontale non possono essere eseguiti quando si verifichi anche una sola delle seguenti condizioni:

- umidità relativa superiore all'80% temperatura inferiore ai + 5°
- presenza sul manto stradale di neve, grandine e acque meteoriche. In caso di contestazione fanno fede i dati rilevati dal Centro unico per la meteorologia regionale ARPA.

L'Appaltatore deve provvedere a suo carico alla preparazione del fondo stradale affinché lo stesso sia idoneo alla successiva posa del segno, compresa la completa cancellazione delle tracce di segni preesistenti. I procedimenti ed i prodotti impiegati non devono danneggiare il manto stradale.

In tutti i casi di invasione veicolare o pedonale su vernice fresca l'Appaltatore deve immediatamente provvedere alla pulizia della sede stradale in oggetto nonché al rifacimento del tratto calpestato.

La vernice spartitraffico viene stesa in strato uniforme e continuo, avente spessore di sufficiente corposità, ma tale da non provocarne distacchi per sfogliamenti. Devono essere evitati giunti visibili e riprese della stessa. La segnaletica eseguita con vernice spartitraffico deve garantire una efficienza minima non inferiore a sei mesi.

Il materiale plastico bicomponente a freddo, caratterizzato dalla miscelazione a freddo di due elementi, il composto chimico (elemento A) e l'indurente (elemento B) che mescolati, solidificano rapidamente formando una corposa pellicola di spessore compreso tra 1 e 3 mm. molto resistente all'usura.

Deve essere posato in strato uniforme con spessore medio non inferiore a 1,6 mm., detto spessore può essere maggiorato per le fasce di maggior usura.

Le applicazioni eseguite con detto materiale devono avere una garanzia di perfetta efficienza di almeno ventiquattro mesi. Se durante questo tempo la segnaletica applicata dovesse presentare inconvenienti che ne alterino l'efficienza (staccamento, spargimento, alterazione sostanziale del colore, ecc.), l'Appaltatore deve asportare la parte alterata e provvedere ad una successiva applicazione, senza diritto ad alcun compenso anche in prossimità della scadenza dell'appalto o ad appalto concluso.

Gli orli dei segnali devono essere netti e senza sbavature, in particolare le linee di mezzzeria e di corsia devono risultare di larghezza costante ed uniforme.

Tutto il materiale sparso accidentalmente deve essere rimosso dall'area pavimentata. Si deve pure evitare di sporcare con residui di vernice o colati plastici, muri, marciapiedi, cordoli, bordure di aiuole, alberi, siepi, pali, griglie, veicoli, cose, persone, ecc.

Il prodotto deve essere applicato su pavimentazione ben asciutta e priva di umidità.

Le superfici appena trattate ove sia necessario, devono essere protette onde evitare di subire danni dai veicoli in transito, per tutto il periodo di tempo utile all'essiccamento del prodotto applicato.

Qualsiasi parte danneggiata di segnaletica orizzontale appena trattata, è rifatta e gli eventuali segni di sbavatura sono immediatamente cancellati a totale carico dell'Appaltatore.

Per esigenze inerenti alla circolazione, nei punti di maggior traffico ed ovunque la Direzione Lavori lo ritenga opportuno, i lavori devono essere eseguiti senza sovrapprezzo alcuno, esclusivamente in ore notturne o nei giorni festivi.

Per i suddetti lavori notturni è fatto obbligo di attrezzare il compressore delle macchine traccialinee operanti, di particolari silenziatori onde eliminare i rumori molesti. E' fatto altresì obbligo di collocare in prossimità di ogni cantiere, dispositivi luminosi non inquinanti onde evidenziare la zona di lavoro e nessun maggior compenso potrà essere richiesto dall'Appaltatore, che si deve attenere agli ordini impartiti dalla Direzione Lavori.

L'Appaltatore deve provvedere a sua cura e spese alla posa con il dovuto anticipo della necessaria segnaletica stradale verticale, come cavalletti, divieti di sosta, coni, delineatori, ecc. allo scopo di tenere la zona lavori sgombra al momento di esecuzione degli stessi.

Il laminato elastoplastico viene applicato mediante incollaggio al suolo ottenuto per mezzo di collante tipo primer o equivalente, da applicarsi rispettivamente sul manto stradale e sulla faccia inferiore del laminato.

Particolare cura deve essere posta nell'incollaggio dei bordi del laminato onde evitare nel tempo infiltrazioni di acqua e conseguente distacco degli spigoli, che alzandosi possono risultare pericolosi soprattutto al transito pedonale. Il laminato non può essere applicato mediante riscaldamento della pavimentazione e/o del prodotto. Il laminato elastoplastico deve garantire una durata di vita utile non inferiore a mesi trentasei.

Il termo-spruzzato plastico: detto materiale, avente le caratteristiche di cui alle norme UNI EN 1436, viene impiegato prevalentemente per l'esecuzione di linee di mezzera e corsia sulla viabilità primaria della città.

Le linee o i tratteggi eseguiti in termo-spruzzato plastico rifrangente bianco devono essere applicate mediante speciali macchine operatrici munite di caldaia.

Il materiale deve essere steso sulla pavimentazione ad una temperatura di circa 200°C. Il raffreddamento deve essere quasi immediato onde poter consentire la predisposizione di un cantiere mobile che eviti di dover interrompere il flusso veicolare. La striscia deve quindi risultare transitabile entro pochissimi minuti dalla stesa.

Per ottenere la rifrangenza della striscia è necessario effettuare durante la stesa del termoplastico una post-spruzzatura di perline di vetro, con dimensioni e quantità adeguate, sulla striscia stessa appena spruzzata. Per questo è necessario che il mezzo operante sia dotato di due spruzzatori: uno per la miscela termoplastica ed uno per le micro-sfere che sono catturate dallo strato superficiale del materiale ancora allo stato fluido. Eventuali spargimenti accidentali di micro-sfere o sfridi di materiale termoplastico devono essere tempestivamente rimossi dalla sede stradale oggetto di intervento.

Il materiale plastico deve subire le necessarie lavorazioni per renderlo meno denso e deve avere i necessari requisiti di indeformabilità ed antiscivolosità.

La durata non deve essere inferiore a mesi diciotto con obbligo di manutenzione.

Il Termo-colato plastico: materiale impiegato prevalentemente su manti stradali nuovi o comunque in ottimo stato di manutenzione per l'esecuzione delle strisce di margine, mezzera, corsia, tratteggi ecc. che possono anche presentare tratti in rilievo a profilo variabile, costituenti una "striscia ad effetto sonoro".



CITTÀ DI SESTO SAN GIOVANNI

MEDAGLIA D'ORO AL VALOR MILITARE

Settore Territorio e Lavori pubblici Servizio Infrastrutture e reti

Le demarcazioni eseguite con pellicola termo-plastica rifrangente bianca devono essere eseguite a caldo previo riscaldamento del materiale ad una temperatura non inferiore a 210°C mediante l'impiego di apposite macchine operatrici con estrusione a velo.

Devono essere impiegate pellicole termoplastiche rifrangenti, costituite da leganti di natura organica, pigmenti inorganici, cariche di natura inorganica e senza contenuto di solventi.

Il materiale termo-plastico è costituito da:

1) Legante organico: Composto da resine termoplastiche resistenti all'idrolisi, additivate con plastificanti e stabilizzanti. Tali componenti devono essere sostanzialmente saturi e privi di funzionalità reattive, al fine di assicurare, alle alte temperature, quella elevata stabilità dei parametri tipici, che è necessaria per una buona affidabilità del processo applicativo. Nella composizione, la percentuale in peso del legante organico è compresa tra il 18 e il 24%. Ciò in relazione a densità e caratteristiche reologiche del legante ed a densità e granulometria degli inorganici.

2) Pigmenti: In relazione ai colori bianco e giallo, i pigmenti inorganici, vincolati ad un dosaggio comunque superiore ai valori minimi, sono rispettivamente il biossido di titanio ed il solfuro di cadmio. Sono ammessi in sostituzione pigmenti di natura organica con tossicità inferiore. Sono vietati i cromati di piombo.

- Biossido di titanio superiore al 15% (le pitture sono da produrre esclusivamente a caldo).

- Solfuro di cadmio compreso tra l'1,75% ed il 3,75%.

3) Cariche: Le cariche inorganiche hanno lo scopo di modificare le caratteristiche fisiche della composizione, conferendo resistenza alla compressione ed alla abrasione, ruvidità superficiale e coadiuvano i pigmenti a realizzare caratteristiche cromatiche durevoli. Le cariche che devono essere impiegate sono: il carbonato di calcio in differenti granulometrie, i caolini, le sabbie silicee, i quarzi e le quarziti macinati e calcinati, le bariti, la mica chiara, la bauxite calcinata ecc. Per la pellicola termoestrusa la composizione granulometrica delle cariche deve essere tale da determinare un residuo massimo dell'1,5% al setaccio avente 0,297 mm. di maglia (setaccio n. 50 ASTM). Il dosaggio complessivo delle cariche può variare entro limiti abbastanza ampi, in funzione della loro densità e granulometria ed è compreso tra i seguenti valori: tra il 33% ed il 50%.

4) Sfere di vetro: Le sfere di vetro incorporate nella composizione (premiscelate) hanno lo scopo di conferire proprietà catarifrangenti durevoli, sono realizzate con vetro ad indice di rifrangenza non inferiore a 1,50% determinato col metodo ad immersione con luce al tungsteno e devono essere esenti da bolle d'aria e di particelle di vetro asferiche. Il loro dosaggio è compreso tra il 10% ed il 30%.

Granulometria:

SETACCI ASTM	% sfere passanti
N. 70	100
N. 80	85 - 100
N. 140	15 - 55
N. 230	0 - 10

Metodo di applicazione: Dovendo portare a fusione il materiale plastico, onde consentire una perfetta adesione al manto stradale, le macchine per l'applicazione devono disporre di un serbatoio riscaldante ad elevata temperatura (oltre 210°) e di un particolare applicatore che consenta una omogenea stratificazione. Al fine di non costituire pericolo nel centro abitato, dette macchine non devono avere caldaie e serbatoi in pressione.

Detto materiale plastico deve possedere i sotto elencati requisiti:

- grammatura prevista non inferiore a 4 kg./m² Con spessore della pellicola estrusa applicata non inferiore a mm. 2;
- sufficiente rifrangenza e visibilità;
- indeformabilità agli agenti atmosferici, comprese le variazioni termiche;
- stabilità del colore, con gradazione conforme alle norme vigenti (non deve ingiallire);
- repulsività ai residui carboniosi degli scarichi automobilistici, alle particelle di nero contenute nei pneumatici, al pulisco per cariche elettriche (non deve prendere il colore grigio tipico dei manti stradali);
- non infiammabilità;
- perfetta adesione al suolo;
- antiscivolosità nei riguardi del transito sia dei pedoni che dei veicoli di qualsiasi tipo e in qualsiasi condizione di tempo e per il caso specifico dei veicoli, anche durante la fase di frenatura;
- assenza di riflessi speculari.

Su detto materiale si deve poter transitare dopo un tempo massimo di 10 minuti dalla sua applicazione.

Anche per questo materiale la D.L. può richiedere la spruzzatura, in corso di esecuzione, di microsfere di vetro in ragione del 10% minimo.

La resistenza all'usura prevede una durata minima di mesi trentasei con obbligo di manutenzione.

Esecuzione di striscia a profilo variabile (ad effetto ottico-acustico):

La segnaletica a "profilo variabile" ha il duplice scopo di:

- migliorare la visibilità della striscia stessa in caso di maltempo, infatti le "barrette" emergono dal velo d'acqua che si crea sull'asfalto in caso di pioggia;
- aumentare la sicurezza del traffico veicolare in quanto, qualora un autoveicolo transiti al di sopra della striscia, produce una vibrazione sonora che consente al conducente di percepire immediatamente la situazione di pericolo.

L'applicazione viene effettuata da una idonea macchina operatrice dotata di estrusore con apparecchiatura di controllo per la creazione sia della base sia della barretta (profilo variabile).

La distanza tra le suddette "barrette" è variabile fino ad un massimo di 15 cm. mentre l'altezza delle "barrette" deve essere non inferiore a 6 mm. (misurata dal piano viabile).

La grammatura della "base" (ossia del film plastico ad altezza costante sul quale, poi, a distanza predeterminata vengono create le "barrette", deve essere:

- non inferiore a 240 gr./ml. per la striscia da cm. 12;
- non inferiore a 300 gr./ml. per la striscia da cm. 15;
- non inferiore a 400 gr./ml. per la striscia da cm. 20.

Eliminazione di segnaletica orizzontale:

L'Ente appaltante può esigere dall'Appaltatore, la cancellazione di segnaletica stradale orizzontale esistente di qualsiasi genere, da ottenersi mediante sopravverniciatura in nero o grigio asfalto o uso di fresatrici meccaniche, pallinatrici atte ad asportare completamente ogni residuo di vernice, in modo da ottenere la perfetta e duratura scomparsa della segnaletica preesistente.

Le attrezzature utilizzate per tale operazione devono possedere caratteristiche tali da garantire la perfetta innocuità nei confronti delle pavimentazioni sulle quali sono eseguite le cancellazioni.

L'Amministrazione può invitare l'Appaltatore ad eseguire nuovi interventi di cancellazione per quella segnaletica che sia a suo insindacabile giudizio, non perfettamente eliminata. Per tali interventi supplementari, nessun maggior compenso può essere richiesto dall'Appaltatore. Si intende che detti lavori sono retribuiti in base ai prezzi previsti solo se ordinati dalla Direzione



CITTÀ DI SESTO SAN GIOVANNI

MEDAGLIA D'ORO AL VALOR MILITARE

Settore Territorio e Lavori pubblici Servizio Infrastrutture e reti

Lavori per modifica o eliminazione totale di segnaletica, ma mai per correzione d'errori dovuti all'Appaltatore.

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

Nulla è dovuto se tali cancellazioni sono da attribuirsi ad errori di esecuzione da parte dell'Appaltatore.

SEGNALETICA COMPLEMENTARE

Dossi artificiali: costituiti da elementi in rilievo a profilo convesso e con superficie antisdrucciolevole, prodotti in gomma riciclata e vergine vulcanizzata, componibili ed affiancati di colore giallo e nero, muniti di inserti ad alta rifrangenza in laminato elastoplastico con superficie antisdrucciolevole bugnata. L'ancoraggio al manto stradale e la facile rimovibilità devono essere garantiti da un sistema costituito da bulloni e tasselli a fissaggio meccanico o chimico. Ogni elemento deve essere fornito di un dentello di congiunzione che garantisca l'allineamento e la maggiore resistenza alle sollecitazioni. Gli elementi terminali devono avere un lato smussato per congiungere senza brusca variazione il manufatto al terreno. Inoltre devono essere conformi alle prescrizioni dell'art. 179 del D.P.R. n. 495/1992 e regolarmente approvati dal Ministero LL. PP.

Sistemi di rallentamento ad effetto acustico: da realizzarsi con l'applicazione in rilievo, di strisce prefabbricate di laminato elastoplastico rifrangente ed antiscivolo incollate alla pavimentazione stradale mediante banda di supporto in serie di n. 5 bande per sistema. Sistemi di rallentamento costituiti da una banda di supporto inferiore larga mm. 150 ed alta mm. 12 e da una fascia superiore larga mm. 80 ed alta mm. 6, rifrangenti e conformi alle specifiche del Regolamento di attuazione del Codice della Strada.

Delineatori di corsie: da realizzarsi in elementi prefabbricati in rilievo, costituiti da manufatti in materiale plastico o gomma di colore giallo. Gli elementi devono essere dotati di un solido sistema di fissaggio alla pavimentazione stradale in modo da impedirne lo spostamento o il distacco per effetto delle sollecitazioni derivanti dal traffico e devono essere posizionati in modo da consentire il deflusso delle acque piovane. Gli elementi devono avere una consistenza ed un profilo tale da consentirne il sormonto in caso di necessità. Devono essere dotati di inserti rifrangenti o di sistemi catadiottrici per renderli maggiormente visibili e devono essere approvati dal Ministero competente in materia.

Sesto San Giovanni, 14/05/2019

PROGETTAZIONE

Geom. Gaetano VINCITORIO