



COMUNE DI CINISELLO BALSAMO

Città Metropolitana di Milano

Via Umberto Giordano n° 3 – 20092 – Tel. 02/66023.1
C.F. 01971350150 – P.I. 00727780967 – Fax 02/66023445

Settore Energia e Mobilità – UdP Mobilità e Trasporti

**ACCORDO QUADRO PER L’AFFIDAMENTO DEI
LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA E
NON PREVEDIBILI DELLA SEGNALETICA
VERTICALE
PERIODO DAL 01/01/2019 AL 31/12/2021**

CAPITOLATO TECNICO

IL DIRIGENTE DEL SETTORE

Arch. Luigi Fregoni
.....

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Arch. Matteo Mario Ghezzi
.....

I PROGETTISTI

Geom. Giancarlo Meneghetti
.....

Geom. Vittorio Scozzari
.....

Arch. Antonella Gallucci
.....

Giugno 2018

RIFERIMENTI NORMATIVI

Trovano applicazione i disposti di cui all'art. 68 "Specifiche tecniche" del D.lgs. n. 50/2016 s.m.i. e all'art. 15 comma 15 del D.P.R. n. 207/2010 s.m.i., secondo il quale *"I progetti sono predisposti in conformità delle regole e norme tecniche stabilite dalle disposizioni vigenti in materia al momento della loro redazione nonché nel rispetto delle disposizioni di cui all'articolo 68 del codice. I materiali e i prodotti sono conformi alle regole tecniche previste dalle vigenti disposizioni di legge, le norme armonizzate e le omologazioni tecniche ove esistenti. Le relazioni tecniche indicano la normativa applicata"*. I lavori dovranno quindi essere eseguiti in conformità alla vigente disciplina in materia.

I principali riferimenti normativi sono i seguenti:

- D.lgs. n. 285 del 30/04/1992 s.m.i. – "Nuovo Codice della Strada";
- D.P.R. n. 495 del 16/12/1992 s.m.i. – "Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo Codice della Strada" (G.U. n. 303 del 28/12/1992).

A carattere prettamente tecnico si richiamano le seguenti norme:

- CNR B.U. n. 31 del 1973 – "Norme sulle caratteristiche geometriche delle strade";
- CNR B.U. n. 60 del 1978 – "Norme sulle caratteristiche geometriche e di traffico delle strade urbane";
- CNR B.U. n. 77 del 1980 – "Istruzioni per la redazione dei progetti di strade";
- CNR B.U. n. 78 del 1980 – "Norme sulle caratteristiche geometriche delle strade extraurbane";
- CNR B.U. n. 90 del 1983 – "Norme sulle caratteristiche geometriche e di traffico delle intersezioni stradali urbane";
- CNR B.U. n. 125 del 1988 – "Istruzioni sulla pianificazione della manutenzione stradale";
- CNR B.U. n. 150 del 1992 – "Norma sull'arredo funzionale delle strade urbane";
- D.P.R. n. 246 del 21/04/1993 – "Regolamento di attuazione della direttiva 89/106/CEE relativo ai prodotti da costruzione" (G.U. n. 170 del 22/07/1993);
- D.M. n. 223 del 18/02/1992 – "Regolamento recante istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza" (G.U. n. 63 del 16/03/1992);
- Direttiva Ministro Lavori Pubblici n. 335 del 16/02/1993 – Direttiva sulla circolazione stradale in caso di nebbia ed elenco dei tratti autostradali particolarmente sensibili per la sicurezza, in relazione al fenomeno i nebbia";
- D.M. n. 1584 del 31/03/1995 – Approvazione del disciplinare tecnico sulle modalità di determinazione dei livelli di qualità delle pellicole retroriflettenti impiegate per la costruzione dei segnali stradali (G.U. n. 106 del 09/05/1995);
- Direttiva Ministro Lavori Pubblici n. 6688 del 24/10/2000 – Direttiva sulla corretta ed uniforme applicazione delle norme del Codice della Strada in materia di segnaletica e criteri per l'installazione e la manutenzione (G.U. n. 301 del 28/12/2000);
- D.M. Ministero Infrastrutture e Trasporti n. 6792 del 05/11/2001 – "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" (G.U. n. 3 del 04/01/2002);
- D.M. Ministero Infrastrutture e Trasporti 10/07/2002 – Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo (G.U. n. 226 del 26/09/2002);
- D.M. n. 67/S del 22/04/2004 – Modifica del D.M. n. 6792 del 05/11/2001 recante "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" (GU n. 147 del 25/06/2004);
- D.M. 21/06/2004 – "Aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e le prescrizioni tecniche per le prove delle barriere di sicurezza stradale" (G.U. n. 182 del 05/08/2004);

- D.M. 19/04/2006 – “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali” (G.U. n. 170 del 24/07/2006);
- Direttiva Ministero Infrastrutture e Trasporti n. 777 del 27/04/2006 – Seconda Direttiva sulla corretta ed uniforme applicazione delle norme del Codice della Strada in materia di segnaletica e criteri per l’installazione e la manutenzione;
- Direttiva Ministero Infrastrutture e Trasporti n. 4867/RU del 05/08/2013 – Istruzioni e linee guida per la fornitura e posa in opera di segnaletica stradale;
- L.R. n. 9 del 04/05/2001 – “Programmazione e sviluppo della rete viaria di interesse regionale” (BURL n. 19, 1° Suppl. Ord. del 08/05/2001);
- Regolamento Regionale n. 7 del 24/04/2006 – Norme tecniche per la costruzione delle strade (BURL n. 17, 1° Suppl. Ord. del 27/04/2006);
- D.G.R. n. 8/3219 del 27/09/2006 – Elementi tecnici puntuali inerenti i criteri per la determinazione funzionale e geometriche per la costruzione dei nuovi tronchi viari e per l’ammodernamento ed il potenziamento dei tronchi viari esistenti ex articolo 4, R.R. 24 aprile 2007, n. 7 (BURL n. 44, 1° Suppl. Straord. del 31/10/2006);
- Legge n. 244/2007 – “Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato” (Legge finanziaria 2008) in coerenza con le Normative europee “Direttiva 2005/32/CE”, che impone il divieto, a far data dal 01/01/2011, della fabbricazione e della commercializzazione delle lampade ad incandescenza.

E inoltre:

- Regolamento UE n. 305/2011 del Parlamento Europeo e del Consiglio “che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CE del Consiglio”;
- CEI 214-9:2002-04;
- UNI/TR 11390:2010 Attrezzature per il controllo del traffico – Lanterne semaforiche – Requisiti minimi;
- UNI EN 12368:2015 Attrezzatura per il controllo del traffico – Lanterne semaforiche;
- UNI EN 12675:2017 Regolatori semaforici – Requisiti di sicurezza funzionale;
- UNI EN 50556 Requisiti minimi sulla parte elettrotecnica delle norme UNI EN 12368 e UNI EN 12675;
- UNI 11122:2004 Materiali per segnaletica verticale – Caratteristiche prestazionale dei materiali per segnaletica verticale con tecnologia a microprismi;
- UNI EN 12899-1:2008 Segnaletica verticale permanente per il traffico stradale – Parte 1: Segnali permanenti;
- UNI EN 12899-2:2008 Segnaletica verticale permanente per il traffico stradale – Parte 2: Delineatori di ostacolo transilluminanti (TTB);
- UNI EN 12899-3:2008 Segnaletica verticale permanente per il traffico stradale – Parte 3: Delineatori di margine e dispositivi rifrangenti;
- UNI EN 12899-4:2008 Segnaletica verticale permanente per il traffico stradale – Parte 4: Controllo di produzione in fabbrica;
- UNI EN 12899-5:2008 Segnaletica verticale permanente per il traffico stradale – Parte 5: Prove iniziali di tipo;
- UNI EN 13422:2009 Segnaletica stradale verticale – Dispositivi e delineatori di avvertimento portatili deformabili – Segnali stradali portatili per il traffico – Coni e cilindri”
- UNI EN 12966:2015 Segnaletica verticale per il traffico stradale – Pannelli a messaggio variabile;

- UNI 11480:2016 Linee guida per la definizione di requisiti tecnico-funzionali della segnaletica verticale (permanente) in applicazione alla UNI EN 12899:2008;
- UNI EN 1463-2:2001 Materiali per segnaletica orizzontale – Inserti stradali catarifrangenti – Specifiche delle prestazioni delle prove su strada;
- UNI EN 1871:2002 Materiali per segnaletica orizzontale – Proprietà fisiche;
- UNI 7543-1:2004 Colori e segnali di sicurezza – Prescrizioni generali;
- UNI 7543-2:2004 Colori e segnali di sicurezza – Proprietà colorimetriche e fotometriche dei materiali;
- UNI EN 1424:2004 Materiali per segnaletica orizzontale – Microsfere di vetro da premiscelare;
- UNI EN 1463-1:2009 Materiali per segnaletica orizzontale – Inserti stradali catarifrangenti – Parte 1: Requisiti delle prestazioni iniziali;
- UNI EN 1824:2011 Materiali per segnaletica orizzontale – Prove su strada;
- UNI EN 12802:2011 Materiali per segnaletica orizzontale – Metodi di laboratorio per l'identificazione;
- UNI EN 13212:2011 Materiali per segnaletica orizzontale – Requisiti per il controllo di produzione in fabbrica;
- UNI ENV 13459:2011 Materiali per segnaletica orizzontale – Campionamento da prodotti immagazzinati e prove;
- UNI EN 1423:2012 Materiali per segnaletica orizzontale – Materiali da postspruzzare – Microsfere di vetro, granuli antiderapanti e loro miscele;
- UNI EN 1790:2013 Materiali per segnaletica orizzontale – Materiali preformati per segnaletica orizzontale;
- UNI EN 13197:2014 Materiali per segnaletica orizzontale – Simulatori di usura tavola rotante;
- UNI/TR 11670:2017 Linee guida per la definizione dei requisiti tecnico-funzionali della segnaletica orizzontale;
- UNI EN 1436:2018 Materiali per segnaletica orizzontale – Prestazioni della segnaletica orizzontale per gli utenti della strada e metodi di prova;
- UNI EN 12352:2006 Attrezzatura per il controllo del traffico – Dispositivi luminosi di pericolo e di sicurezza;
- UNI/TR 11275:2008 Attrezzature per il controllo del traffico – Dispositivi luminosi di pericolo e sicurezza – requisiti in funzione dell'ambito applicativo;
- UNI EN 12368:2015 Attrezzatura per il controllo del traffico – Lanterne semaforiche;
- UNI EN 12767:2008 Sicurezza passiva di strutture di sostegno per attrezzature stradali – Requisiti, classificazione e metodi di prova.

E ancora:

- Circolare Ministero dei Lavori Pubblici n. 2730 del 19/04/1971 – Segnaletica delle autostrade urbane;
- Circolare Ministero dei Lavori Pubblici n. 400 del 09/02/1979 – Segnaletica urbana di indicazione;
- Circolare Ministero Lavori Pubblici n. 2357 del 16/05/1996 – “Fornitura e posa in opera di beni inerenti la sicurezza della circolazione stradale”;
- Circolare Ministero Lavori Pubblici n. 5923 del 27/12/1996 – “Precisazioni ed integrazioni alla Circolare n. 2357 del 16/05/1996 – Fornitura e posa in opera di beni inerenti la sicurezza della circolazione stradale”;
- Circolare Ministero Lavori Pubblici n. 3107 del 09/06/1997 – “Modifiche alla Circolare n. 5923 del 27/12/1997 recante precisazioni e integrazioni alla Circolare n. 2357 del 16/05/1996”;

- Circolare Ministero Lavori Pubblici n. 3652 del 17/06/1998 – “Circolare n. 2357 del 16/05/1996 e successivi aggiornamenti. Certificazione di conformità dei prodotti relativi alla segnaletica stradale verticale, complementare e per i passaggi a livello”;
- Circolare Ministero Lavori Pubblici n. 1344 del 11/03/1999 – “Certificazione di conformità dei prodotti relativi alla segnaletica stradale verticale, complementare e per i passaggi a livello. Proroga dei termini”;
- Direttiva Ministero Lavori Pubblici n. 3929 del 03/07/1998 – “Direttiva ministeriale in materia di impiego di pannelli a messaggio variabile sulle autostrade e strade extraurbane principali”.

Tale elenco non si considera esaustivo ma solo indicativo. L’Impresa è comunque tenuta ad ottemperare a tutte le normative di settore vigenti in materia, siano o meno citate nell’elenco soprastante, nonché al rispetto della normativa circa il lavoro, la salute e sicurezza nei luoghi di lavoro, le tecniche e la segnalazione dei cantieri.

È comunque da intendersi che di tutte le norme o leggi applicabili, citate o non citate, si fa riferimento all’ultima edizione/aggiornamento vigente al momento dell’esecuzione dei lavori per la categoria di competenza e quindi vigenti in quel preciso momento.

CAPITOLO 1: SEGNALETICA STRADALE, DESCRIZIONE GENERALE DEI LAVORI

Art. 1 - Segnaletica stradale

La segnaletica stradale comprende i seguenti gruppi:

- a) segnali verticali;
- b) segnali orizzontali;
- c) segnali luminosi;
- d) segnali ed attrezzature complementari.

Nel Regolamento del Codice della Strada, che si intende parte integrante del presente Capitolato Tecnico, sono stabiliti, per ciascun gruppo, i singoli segnali, i dispositivi o i mezzi segnaletici, nonché la loro denominazione, il significato, i tipi, le caratteristiche tecniche (forma, dimensioni, colori, materiali, rifrangenza, illuminazione), le modalità di tracciamento, apposizione e applicazione (distanze e altezze), le norme tecniche di impiego, i casi di obbligatorietà. Sono, inoltre, indicate le figure di ogni singolo segnale e le rispettive didascalie costituiscono esplicitazione del significato anche ai fini del comportamento dell'utente della strada. I segnali sono, comunque, collocati in modo da non costituire ostacolo o impedimento alla circolazione delle persone invalide.

La segnaletica stradale deve essere sempre mantenuta in perfetta efficienza e deve essere sostituita o reintegrata o rimossa quando sia anche parzialmente inefficiente o non sia più rispondente allo scopo per il quale è stata collocata.

È fatto divieto di apporre su un segnale di qualsiasi gruppo, nonché sul retro dello stesso e sul suo sostegno, tutto ciò che non è previsto dal Codice della Strada e relativo Regolamento di attuazione.

Nel presente Capitolato vengono ripresi alcuni articoli del Regolamento che saranno utili nell'esecuzione dei lavori del presente appalto.

Art. 2 - Descrizione dei lavori

Le lavorazioni richieste della segnaletica stradale saranno effettuate a seguito di Ordini di Lavoro emessi secondo le necessità stabilite dalla Direzione dei Lavori.

Le opere che potranno essere ordinate e le loro modalità di esecuzione possono indicativamente riassumersi come appresso, salvo più precise indicazioni che, all'atto esecutivo, potranno essere impartite dalla Direzione dei Lavori:

- tempestivo intervento per l'eliminazione delle principali fonti di pericolo per la pubblica incolumità;
- interventi per il ripristino della segnaletica stradale, sia di tipo verticale che orizzontale, dovuto a seguito di interventi di manutenzione;
- collocamento, rimozione o manutenzione di segnaletica di grandi dimensioni per segnali di preavviso, preselezione;
- sostituzione dei segnali e/o dei sostegni fatiscenti, incidentati e di quelli vandalizzati da ignoti;
- predisposizione di nuovi sensi unici;
- gestione dei posti per disabili, personalizzati e generici;
- posa e rimozione della segnaletica per permettere la manifestazione cittadina;
- manutenzione o nuova posa dei sostegni per toponomastica;
- fornitura in opera di segnaletica su sostegni preesistenti, manutenzione o rimozione di segnaletica preesistente nonché sola fornitura franco deposito per ripristino scorte del magazzino comunale;
- fornitura, posa in opera, anche provvisoria, e manutenzione di elementi di dissuasione della velocità e della sosta quali: transenne, dossi modulari in gomma, barriere tipo "new-jersey" in polietilene, bande trasversali ad effetto ottico-acustico, parigine, dispositivi rifrangenti in materiali diversi, catadiottri per barriere, delineatori lamellari flessibili, calotte rifrangenti, delineatori di intersezione e simili;
- smantellamento e/o rimozione di cartelli, targhe ecc. deteriorati, con mezzi e personale dell'Impresa, con carico, trasporto con mezzi idonei e scarico del materiale di risulta nei depositi del Comune che saranno all'uopo indicati;

- prelievo di materiale, per nuova installazione o per sostituzione integrale o parziale di un componente del segnale, dai depositi del Comune o fornito dall'Impresa, compreso carico, trasporto, scarico nei luoghi di messa in opera con mezzi e personale proprio, per qualsiasi distanza e tratto nell'ambito comunale, intendendosi con ciò compensato ogni onere dell'Impresa coi prezzi esposti in elenco;
- ripristino in loco di qualsiasi tipo di segnale verticale, deteriorato per cause varie, con eventuale riassetto dei componenti in modo che il segnale risulti idoneo alla funzione;
- sostituzione temporanea e provvisoria dei segnali verticali il cui ripristino debba effettuarsi presso il laboratorio dell'Impresa;
- sostituzione, mascheramento o cancellazione di qualsiasi tipo di pellicola, scritta o simbolo, anche in via temporanea o provvisoria;
- fornitura e posa in opera di segnaletica verticale di nuova installazione, integrativa o sostitutiva dell'esistente, completa di ogni accessorio per dare compiuto il lavoro a regola d'arte;
- pulizia dei cartelli, intendendosi per tale lavoro, il completo lavaggio degli stessi con attrezzi idonei e soluzioni detersive non dannose per le pellicole;
- spostamento di cartelli – operazione comprendente lo smontaggio del cartello e la rimozione dei pali di sostegno con la demolizione del plinto di calcestruzzo se necessario e ove ordinato dalla Direzione dei Lavori, carico e trasporto del cartello a nuova dimora nell'ambito comunale;
- manutenzione del palo o dei pali di sostegno mediante verniciatura, previa spazzolatura ove siano presenti tracce di ruggine, riassetto verticale del pali, eventuale rinforzo del basamento in calcestruzzo;
- nell'ambito dell'intervento sulla segnaletica verticale, cancellatura o asportazione di segni sulla carreggiata mediante sopra verniciatura o con l'ausilio di mezzi ad azione abrasiva quali pallinatrici e fresatrici;
- nell'ambito dell'intervento sulla segnaletica verticale, tracciatura della coerente segnaletica orizzontale, con vernice rifrangente, delle strisce longitudinali di mezzzeria, di margine della carreggiata, di attraversamento pedonale compreso i segnali prescritti in corrispondenza degli incroci (stop, fasce d'arresto, zebraure, frecce direzionali ecc.) e gli stalli per la sosta libera o regolamentata.

Il materiale rimosso, dovrà essere allontanato immediatamente dalla strada e durante la posa dei lavori defilato rispetto al traffico stradale in modo da non costituire intralcio o pericolo. Durante la permanenza sul posto dei materiali di risulta, l'Impresa resterà responsabile degli eventuali danni che per qualsiasi causa potessero derivare alla proprietà comunale o a terzi a seguito del mancato allontanamento dei materiali stessi e le è fatto assoluto divieto di bruciare detti materiali sul luogo di lavoro.

Per ogni lavoro di scavo è fatto obbligo all'Impresa di verificare la presenza di eventuali interferenze contattando preventivamente gli Enti/Società che gestiscono i sottoservizi pubblici al fine di accertare l'ubicazione di eventuali servizi interrati.

Le lavorazioni richieste della segnaletica stradale saranno effettuate a seguito di Ordini di Lavoro emessi secondo le necessità stabilite dalla Direzione dei Lavori.

L'Impresa, sarà tenuta a fornire solo segnali stradali conformi ai tipi previsti dal D.lgs. n. 285 del 30/04/1992 s.m.i. – “Nuovo Codice della Strada”, dal D.P.R. n. 495 del 16/12/1992 s.m.i. – “Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo Codice della Strada” e in ogni caso alle norme tecniche in vigore al momento dell'esecuzione dei lavori.

Art. 3 - Norme per la misurazione e valutazione dei lavori

La quantità dei lavori e delle provviste saranno determinate con metodi geometrici, o a numero o a peso, in relazione a quanto previsto nell'Elenco Prezzi Unitari.

I materiali e i componenti dovranno essere conformi alla normativa tecnica, nazionale o dell'Unione Europea e alle caratteristiche tecniche indicate nei documenti progettuali, nonché corrispondere alle prescrizioni del Capitolato Tecnico ed essere della migliore qualità e, nelle rispettive specie, dovranno risultare di precisa e corretta lavorazione.

I materiali e i componenti deperiti dopo l'introduzione in cantiere o che per qualsiasi causa non risultino conformi alla normativa tecnica, nazionale o dell'Unione Europea e alle caratteristiche tecniche indicate nei documenti allegati al contratto saranno rifiutati dal Direttore dei Lavori in qualunque tempo, con obbligo per l'Esecutore di rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese (in tal caso il rifiuto è trascritto sul giornale dei lavori o, comunque, nel primo atto contabile utile). Ove l'Esecutore non effettui la rimozione nel termine prescritto dal Direttore dei Lavori, la Stazione Appaltante potrà provvedervi direttamente a spese dell'Esecutore, a carico del quale resta anche qualsiasi onere o danno che possa derivargli per effetto della rimozione eseguita d'ufficio.

I materiali e i componenti potranno essere messi in opera solamente dopo l'accettazione del Direttore dei Lavori. L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Anche dopo l'accettazione e la posa in opera dei materiali e dei componenti da parte dell'Esecutore, restano fermi i diritti e i poteri della Stazione Appaltante in sede di collaudo.

L'Esecutore che di sua iniziativa impieghi materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o esegua una lavorazione più accurata, non ha diritto ad aumento dei prezzi e la contabilità è redatta come se i materiali avessero le caratteristiche stabilite.

Nel caso venisse autorizzato per ragioni di necessità o convenienza da parte del Direttore dei Lavori l'impiego di materiali o componenti aventi qualche carenza nelle dimensioni, nella consistenza o nella qualità, ovvero venisse autorizzata una lavorazione di minor pregio, dovrà essere applicata una adeguata riduzione del prezzo in sede di contabilizzazione, sempre che l'opera sia accettabile senza pregiudizio e salve le determinazioni definitive dell'organo di collaudo.

Nel caso che dalle misure di controllo risultassero dimensioni minori di quelle prescritte dalle normative vigenti e dalla Direzione dei Lavori, sarà facoltà insindacabile della stessa Direzione dei Lavori ordinare la demolizione delle opere e la loro ricostruzione a cura e a carico dell'Impresa; ovvero, ove le minori dimensioni risultassero compatibili con la funzionalità e la stabilità delle opere, sempre che l'opera sia accettabile senza pregiudizio e salve le determinazioni definitive dell'organo di collaudo, la Direzione dei Lavori potrà ammettere in contabilità le quantità effettivamente eseguite applicando un'adeguata riduzione del prezzo.

Le misure saranno prese in contraddittorio, mano a mano che si procederà nell'esecuzione dei lavori e riportate su appositi libretti che saranno firmati dagli incaricati della Direzione dei Lavori e dall'Impresa.

Resta sempre salva, in ogni caso, la possibilità di verifica in occasione delle operazioni di Certificazione di Regolare Esecuzione.

L'Impresa è obbligata ad accettare in qualsiasi momento tutti i sopralluoghi e le verifiche disposti dalla Direzione dei Lavori, atti all'accertamento della consistenza e della qualità dei materiali e delle attrezzature usati sia per la lavorazione in fabbrica che per la posa in opera.

Potranno essere ammessi materiali speciali, o non previsti, solo dopo l'esame e parere favorevole scritto della Direzione dei Lavori.

I materiali e i manufatti portati in contabilità rimangono a rischio e pericolo dell'Esecutore e sono rifiutati dal Direttore dei Lavori nel caso in cui quest'ultimo ne accerti l'esecuzione senza la necessaria diligenza o con materiali diversi da quelli prescritti contrattualmente o che, dopo la loro accettazione e messa in opera, abbiano rilevato difetti o inadeguatezze (il rifiuto è trascritto sul giornale dei lavori o, comunque, nel primo atto contabile utile, entro quindici giorni dalla scoperta della non conformità alla normativa tecnica, nazionale o dell'Unione Europea, al progetto o al contratto del materiale utilizzato o del manufatto eseguito).

Rimangono a carico dell'Esecutore prove o analisi ulteriori rispetto a quelle previste dalla legge o dal Capitolato Speciale d'Appalto disposte dal Direttore dei Lavori o dall'organo di collaudo finalizzate a stabilire l'idoneità dei materiali o componenti e ritenute necessarie dalla Stazione Appaltante.

I materiali previsti dal progetto sono campionati e sottoposti all'approvazione del Direttore dei Lavori, completi delle schede tecniche di riferimento e di tutte le certificazioni in grado di giustificare le prestazioni, con congruo anticipo rispetto alla messa in opera.

Trovano applicazione i ricorrenti articoli del D.M. n. 145/2000 Regolamento recante il Capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici.

Art. 4 - Materiali in genere

Tutti i materiali devono essere della migliore qualità, rispondenti alle norme tecniche vigenti e a quanto stabilito nel presente Capitolato; ove esso non preveda espressamente le caratteristiche per l'accettazione dei materiali a piè d'opera, o per le modalità di esecuzione delle lavorazioni, si stabilisce che, in caso di controversia, saranno osservate le norme UNI, le norme CEI e le norme CNR le quali devono intendersi come requisiti minimi, al di sotto dei quali, e salvo accettazione, verrà applicata un'adeguata riduzione del prezzo dell'Elenco.

La Direzione dei Lavori ha la facoltà di richiedere la presentazione del campionario dei materiali che riterrà opportuno, e che l'Appaltatore intende impiegare, prima che vengano approvvigionati in cantiere.

Inoltre sarà facoltà della Stazione Appaltante chiedere all'Appaltatore di presentare in forma dettagliata e completa tutte le informazioni utili per stabilire la composizione e le caratteristiche dei singoli elementi componenti le miscele come i conglomerati in calcestruzzo o conglomerati bituminosi, ovvero tutti i presupposti e le operazioni di mix design necessarie per l'elaborazione progettuale dei diversi conglomerati che l'Impresa ha intenzione di mettere in opera per l'esecuzione dei lavori.

In ogni caso i materiali, prima della posa in opera, dovranno essere riconosciuti idonei ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

Quando la Direzione Lavori abbia rifiutato una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Impresa dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute; i materiali rifiutati dovranno essere allontanati immediatamente dal cantiere a cura e spese della stessa Impresa.

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

Le opere verranno eseguite secondo le disposizioni che verranno ordinate di volta in volta dalla Direzione dei Lavori.

Tutte le seguenti prescrizioni tecniche valgono salvo diversa o ulteriore indicazione più restrittiva espressa nell'Elenco Prezzi Unitari di ogni singola lavorazione, oppure riportate sugli altri elaborati progettuali.

Art. 5 - Qualità e provenienza dei materiali, caratteristiche e presentazione del campionario

I materiali in genere occorrenti per l'esecuzione delle opere proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori siano riconosciuti della migliore qualità e rispondano ai requisiti tecnici richiesti.

Tutti i materiali oltre ad essere marchiati o possedere certificato di qualità approvato dalle normative vigenti, devono essere della migliore qualità, ben lavorati, corrispondere perfettamente allo scopo cui sono destinati, ed avere le caratteristiche prescritte dalle norme IEC, CEI, UNEL, UNI, UNI-CIG, UNI EN ISO ecc...

Dovranno comunque venire installate solamente apparecchiature aventi caratteristiche tecniche uguali o superiori agli standard in uso presso la Stazione Appaltante.

Qualora l'Appaltatore intendesse impiegare apparecchiature con caratteristiche difformi da quelle indicate saranno a suo carico tutti gli oneri derivanti da eventuali prove tecniche di laboratorio autorizzato e riconosciuto che la Direzione dei Lavori riterrà opportuno far eseguire.

Per tutti i materiali potranno essere chiesti i campioni, sempre che siano di normale fabbricazione; la loro scelta avverrà ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori.

A seguito di eventuale richiesta da parte della Direzione dei Lavori, l'Appaltatore dovrà presentare il campionario dei materiali che intende impiegare per l'esecuzione dei lavori di cui al presente Capitolato.

Ogni campione deve essere numerato e deve portare un cartellino con il nome dell'Appaltatore ed essere elencato in apposita distinta. Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione presso il competente Ufficio Tecnico o magazzino comunale nei modi ritenuti più adatti a garantirne l'autenticità. Il campione potrà essere ritirato dall'Appaltatore solo dopo avvenute le verifiche e prove preliminari.

Resta esplicitamente inteso che la presentazione dei campioni non esonererà l'Appaltatore dall'obbligo di sostituire, ad ogni richiesta, quei materiali che, pur essendo conformi ai campioni, non risultino corrispondenti alle prescrizioni del Capitolato e/o delle norme tecniche vigenti.

I materiali, qualunque sia la loro provenienza, saranno della migliore qualità nelle rispettive loro specie e si intenderanno accettati solamente quando, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, saranno riconosciuti rispondenti a quelli designati per natura, qualità, idoneità, durata ed applicazione.

L'accettazione dei materiali in cantiere non pregiudica il diritto della Direzione dei Lavori di rifiutare in qualunque tempo fino al collaudo i materiali non corrispondenti alle condizioni contrattuali, anche se posti in opera.

Per la provvista dei materiali in genere e per la scelta ed accettazione dei materiali stessi saranno, a seconda dei casi, applicabili le norme ufficiali in vigore.

L'Appaltatore, in ottemperanza ed ai sensi del D.lgs. n. 358/1992, del D.P.R. n. 573/1994 e della Circolare Ministeriale LL.PP. del 16/05/1996 n. 2357, dovrà presentare alla Stazione Appaltante:

1. dichiarazione, debitamente sottoscritta, nella quale l'Appaltatore, sotto la propria responsabilità, indica i nomi commerciali e marchi di fabbrica dei materiali e di manufatti che si intendono utilizzare;
2. copia dei certificati attestanti la conformità delle pellicole retroriflettenti;
3. rapporti di prova per le sole pellicole di classe 2 speciale (livello prestazionale superiore);
4. copia delle certificazioni di qualità rilasciate da organismi accreditati.

Art. 6 - Garanzia dei prodotti e durata

Con ogni fornitura dovrà essere fornita la relativa garanzia tecnica con la durata della stessa, oltre alle eventuali certificazioni industriali.

Qualora il materiale fornito o installato risulti deteriorato prima della scadenza della garanzia, dovrà essere automaticamente sostituito dall'Impresa che si dovrà far carico non solo della fornitura ma anche della relativa posa in opera.

Art. 7 - Uniformità della segnaletica, dei mezzi, regolazione, controllo e omologazioni

Sono vietati la fabbricazione e l'impiego di segnaletica stradale non prevista o non conforme a quella stabilita dal Codice della Strada, dal Regolamento o dai Decreti o da Direttive Ministeriali, nonché la collocazione dei segnali e dei mezzi segnaletici in modo diverso da quello prescritto.

I prodotti relativi alla segnaletica stradale verticale, complementare e per i passaggi a livello hanno l'obbligo di esibire la certificazione di conformità del prodotto rilasciata da un organismo di certificazione accreditato ai sensi delle norme tecniche UNI.

Analogo onere incombe anche sui fornitori non produttori che comunque devono accompagnare le forniture con la certificazione di prodotto rilasciata dai produttori dai quali si approvvigionano.

Art. 8 - Difetti di costruzione

Nel caso di lavori ferma la facoltà riservata alla Stazione Appaltante, l'Appaltatore deve demolire e rifare, a sue spese, i lavori eseguiti senza la necessaria diligenza o con materiali, per qualità, misura o peso, inferiori a quelli prescritti o per difetti di fornitura; qualora egli non ottemperi all'ordine ricevuto, si procederà d'ufficio alla demolizione ed al rifacimento dei lavori sopraddetti, addebitandoglieli.

Quando siano riscontrati dei vizi, saranno a carico dell'Appaltatore, oltre a tutte le spese per la loro eliminazione, anche quelle affrontate per le operazioni di verifica; in caso contrario, purché sia stato regolarmente chiesto, a tempo debito, di effettuare gli accertamenti di cui al precedente articoli, l'Appaltatore ha diritto al rimborso delle spese di verifica e di quelle per il rifacimento delle opere eventualmente demolite, escluso ogni altro indennizzo o compenso.

I materiali che già a vista presentano delle anomalie dovute a difetti di costruzione e/o danneggiamenti vari, dovranno essere immediatamente sostituiti senza alcun diritto per l'impresa fornitrice.

Art. 9 - Mezzi d'opera

Le macchine e gli attrezzi dovranno essere in perfetto stato di funzionamento, provvisti di tutti gli accessori occorrenti e del tutto conformi alle prescrizioni del D.lgs. n. 17/2010 – Attuazione della direttiva 2006/42/CE relativa alle macchine. Saranno a carico dell'Appaltatore la manutenzione e le riparazioni eventualmente occorrenti per la loro completa efficienza. I mezzi di trasporto per i lavori in economia dovranno essere forniti in piena efficienza.

Art. 10 - Lavori in economia

Le prestazioni in economia dovranno essere assolutamente eccezionali e potranno adottarsi solo per lavori del tutto marginali. In ogni caso verranno contabilizzate soltanto se riconosciute oggetto di un preventivo Ordine di Lavoro da parte della Direzione dei Lavori.

Art. 11 - Responsabilità dell'Appaltatore e adempimenti inerenti le norme di sicurezza in cantiere

Nell'esecuzione delle opere dovranno essere rispettate le norme UNI, CEN, ISO, i Decreti, i Regolamenti e le Circolari Ministeriali vigenti in materia nonché tutte le Norme Tecniche e le Leggi vigenti, anche se non espressamente richiamate.

Sarà obbligo dell'Appaltatore di adottare, nell'esecuzione dei lavori, tutti i provvedimenti e le cautele necessari per assicurare la sicurezza dei lavoratori, nonché per evitare danni a persone, animali e/o cose, siano queste beni pubblici o privati.

In particolare dovranno essere osservate le disposizioni di legge richiamate nei "*Riferimenti normativi*".

Art. 12 - Interpretazione del Capitolato

Qualora risultassero discordanze tra le prescrizioni tecniche del presente Capitolato, resta alla insindacabile facoltà della Direzione dei Lavori, decidere il tipo e le dimensioni del lavoro stesso, senza che per questo la Ditta appaltatrice possa pretendere compensi ed indennizzi di qualsiasi natura e specie.

Art. 13 - Prescrizioni generali

Tutti i lavori dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte, secondo il migliore magistero e secondo le disposizioni impartite dalla Direzione dei Lavori.

Tutti i lavori non eseguiti a perfetta regola d'arte e secondo le disposizioni impartite dalla Direzione dei Lavori dovranno essere rifatti a spese dell'Appaltatore.

CAPITOLO 2: SEGNALETICA STRADALE ORIZZONTALE

Art. 14 - Segnali orizzontali

I **segnali orizzontali**, tracciati sulla strada, servono per regolare la circolazione, per guidare gli utenti e per fornire prescrizioni od utili indicazioni per particolari comportamenti da seguire.

I segnali orizzontali si dividono in:

- a) strisce longitudinali:
 1. strisce di separazione dei sensi di marcia;
 2. strisce di corsia;
 3. strisce di margine della carreggiata;
 4. strisce di raccordo;
 5. strisce di guida delle intersezioni;
- b) strisce trasversali;
- c) attraversamenti pedonali o ciclabili;
- d) frecce direzionali:
 1. freccia destra per le corsie specializzate per la svolta a destra;
 2. freccia dritta per le corsie specializzate per l'attraversamento diretto dell'intersezione per confermare il senso di marcia sulle strade a senso unico;
 3. freccia a sinistra per le corsie specializzate per la svolta a sinistra;
 4. freccia a destra abbinata a freccia dritta per le corsie specializzate per la svolta a destra e l'attraversamento diretto dell'intersezione;
 5. freccia a sinistra abbinata a freccia dritta per le corsie specializzate per la svolta a sinistra e l'attraversamento diretto dell'intersezione;
 6. freccia di rientro;
- e) iscrizioni e simboli;
- f) strisce di delimitazione degli stalli di sosta o per la sosta riservata;
- g) isole di traffico o di presegnalamento di ostacoli entro la carreggiata;
- h) strisce di delimitazione della fermata dei veicoli in servizio di trasporto pubblico di linea;
- i) altri segnali stabiliti dal Regolamento di attuazione del Codice della Strada.

Nel Regolamento di attuazione del Codice della Strada sono stabilite norme per le forme, le dimensioni, i colori, i simboli e le caratteristiche dei segnali stradali orizzontali, nonché le loro modalità di applicazione. In particolare trovano applicazione le disposizioni di cui agli articoli da 137 a 155 del Regolamento di attuazione del Codice della Strada.

Per rafforzare i segnali orizzontali possono essere usati i **dispositivi retroriflettenti integrativi** dei segnali orizzontali. Essi devono avere il corpo e la parte rifrangente dello stesso colore della segnaletica orizzontale di cui costituiscono rafforzamento. I dispositivi non devono sporgere più di 2,5 cm sul piano della pavimentazione e devono essere fissati al fondo stradale con idonei adesivi o altri sistemi tali da evitare distacchi sotto la sollecitazione del traffico. La spaziatura di posa dei dispositivi deve essere di 15 m in rettilineo e di 5 m in curva. Le caratteristiche dimensionali, fotometriche, colorimetriche e di resistenza all'impatto, nonché i loro metodi di misura, sono stabiliti con disciplinare tecnico approvato con decreto del ministro dei Lavori pubblici.

Altri dispositivi come chiodi, inserti e simili, devono essere installati a raso della pavimentazione o sporgenti al massimo 3 cm. Le serie di chiodi a larga testa o di inserti possono essere realizzate con qualunque materiale, purché idoneo per visibilità, durata e antiscivolosità a costituire segno sulla carreggiata. Possono essere impiegate, con significato di striscia continua, dovunque questa trovi applicazione in base agli articoli precedenti. La distanza tra i bordi di due elementi successivi dei suddetti dispositivi non deve essere superiore a 100 cm. I dispositivi per la realizzazione dei segni sulla carreggiata sono soggetti all'approvazione del ministero dei Lavori pubblici – Ispettorato generale per la circolazione e la sicurezza stradale.

Nessun altro segno non rimovibile è consentito sulle carreggiate stradali, soggette a pubblico transito all'infuori di quelli previsti dalle norme del Codice della Strada e relativo Regolamento di attuazione, escludendosi anche indicazioni connesse con gare su strada o competizioni sportive.

Nel prezzo relativo alla posa in opera della segnaletica orizzontale sono compresi:

- trasporto a piè d'opera di tutto il materiale occorrente;
- posa in opera del materiale a perfetta regola d'arte;
- recupero di tutto il materiali a fine lavori;
- trasporto a magazzino, accatastamento e conservazione del materiale recuperato.

Art. 15 - Disposizioni generali sui segnali orizzontali

Tutti i segnali orizzontali devono essere realizzati con materiali tali da renderli visibili sia di giorno che di notte anche in presenza di pioggia o con fondo stradale bagnato; nei casi di elevata frequenza di condizioni atmosferiche avverse possono essere utilizzati materiali particolari.

I segnali orizzontali sono usati da soli, con autonomo valore prescrittivo quando non siano previsti altri specifici segnali, ovvero per integrare altri segnali.

I segnali orizzontali devono essere realizzati con materiali antisdruciolevoli e non devono sporgere più di 3 mm dal piano della pavimentazione. In caso di strisce longitudinali continue realizzate con materie plastiche, a partire da spessori di strato di 1,5 mm, il deflusso dell'acqua deve essere garantito mediante interruzione delle stesse.

Le caratteristiche fotometriche, colorimetriche di antiscivolosità e di durata dei materiali da usare per i segnali orizzontali, nonché i metodi di misura di dette caratteristiche, sono stabiliti da apposito disciplinare tecnico approvato con decreto del ministro dei Lavori pubblici.

I colori dei segnali orizzontali sono i seguenti:

- a) bianco,
- b) giallo,
- c) azzurro,
- d) giallo alternato con il nero.

Il loro impiego è specificato per ogni categoria di segnali negli articoli seguenti; possono essere adottati i colori della segnaletica verticale quando i relativi segnali vengono ripetuti sulla pavimentazione.

Nessun altro segnale è consentito sulle carreggiate stradali all'infuori di quelli previsti dalle norme del Codice della Strada e relativo Regolamento di attuazione; per indicazioni connesse a manifestazioni su strada o competizioni sportive, i segnali dovranno essere realizzati con materiale asportabile e rimossi prima del ripristino della normale circolazione.

I segnali orizzontali devono essere mantenuti sempre efficienti: in caso di rifacimento della pavimentazione stradale, devono essere ripristinati nei tempi tecnici strettamente necessari. La mancanza dei segnali orizzontali, in caso di riapertura al traffico deve essere opportunamente segnalata con il prescritto segnale verticale.

I segnali orizzontali, quando non siano più rispondenti allo scopo per il quale sono stati eseguiti, devono essere rimossi o sverniciati, con idonee tecniche esecutive tali da evitare, anche con il trascorrere del tempo, confusione con i nuovi segnali. Le superfici dalle quali è stata rimossa la segnaletica non devono scostarsi sostanzialmente, per quanto riguarda la loro rugosità, tonalità cromatica e caratteristiche di riflessione, dalla superficie stradale circostante. Il deflusso dell'acqua superficiale non deve essere ulteriormente ostacolato.

Art. 16 - Segnali complementari

I segnali complementari sono destinati ad evidenziare o rendere noto:

- a) il tracciato stradale;
- b) particolari curve e punti critici;
- c) ostacoli posti sulla carreggiata o ad essa adiacenti.

Sono, altresì, segnali complementari i dispositivi destinati ad impedire la sosta o a rallentare la velocità.

Sono segnali complementari i dispositivi e mezzi segnaletici atti a fornire ai conducenti le informazioni utili alla determinazione della traiettoria di marcia nelle varie situazioni stradali ed alla percezione di ostacoli posti in prossimità o entro la carreggiata, nonché quelli atti a rafforzare l'efficacia dei normali segni sulla carreggiata.

I segnali complementari si suddividono in:

- a) delineatori normali di margine;
- b) delineatori speciali;
- c) mezzi e dispositivi per segnalare gli ostacoli;
- d) isole di traffico.

Nel Regolamento di attuazione del Codice della Strada sono stabilite norme per le forme, le dimensioni, i colori, i simboli dei segnali complementari, nonché le loro caratteristiche costruttive e le modalità di impiego e apposizione. In particolare trovano applicazione le disposizioni di cui agli articoli da 172 a 180 del Regolamento di attuazione del Codice della Strada.

Art. 17 - Descrizione tecnica della segnaletica orizzontale

17.1 Requisiti prestazionali

Le caratteristiche funzionali necessarie per garantire l'idoneità dei prodotti per la segnaletica orizzontale stradale sono:

- a. visibilità diurna;
- b. antiscivolosità;
- c. resistenza all'usura;
- d. aspetto;
- e. visibilità notturna;
- f. vita utile.

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

a. visibilità diurna

La segnaletica orizzontale, data la sua funzione di guida ottica e di localizzazione di attraversamenti pedonali ed altri punti importanti della viabilità, deve essere sempre ben visibile. Riveste molta importanza il colore del fondo stradale in quanto il contrasto cromatico tra il fondo e il segnale è elemento a volte determinante per una buona visibilità. La misurazione del fattore di luminanza stabilisce comunque il grado di visibilità anche in presenza di fondi molto chiari.

b. antiscivolosità

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

Per la misurazione della resistenza al derapaggio SRT, si rimanda alla norma europea UNI EN 1436.

c. resistenza all'usura

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

d. 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, con conservazione dell'integrità della superficie del segnale.

Affinché l'elemento di segnaletica sia dichiarato ancora idoneo, l'aspetto dovrà evidenziare l'efficienza della superficie per almeno il 60% della sua area e non si dovranno evidenziare deformazioni e distacchi di parti dell'elemento di segnaletica osservato.

e. visibilità notturna

La segnaletica orizzontale urbana ed extraurbana deve essere molto visibile anche nelle ore notturne. La retroriflettenza deve essere non inferiore ai parametri di seguito riportati nelle caratteristiche dei singoli materiali utilizzati.

f. 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.

17.2 Considerazioni di carattere generale

La segnaletica orizzontale, da utilizzare come guida ottica presente nel tracciato stradale ed impiegante materiali con formulazione e tipologie applicative diverse, deve soddisfare precise richieste comportamentali e prestazionali in funzione del suo posizionamento.

L'impiego di un materiale viene individuato in base a determinate condizioni ambientali: pioggia, neve, nebbia, gallerie, andamento plano-altimetrico del tracciato stradale in cui si deve operare.

Le quantità, la qualità dei materiali e le modalità di applicazione sono indicate nel presente Capitolato Tecnico ai capoversi successivi, tenendo conto delle condizioni ambientali citate.

Pertanto all'Impresa esecutrice verrà di norma ordinato l'utilizzo di materiali in funzione dell'ottenimento dei seguenti tipi di segnale:

- Segnaletica di tipo a durata limitata ottenuta con l'impiego di vernici spartitraffico (con garanzia minima di 12 mesi);
- Segnaletica di tipo a durata medio-lunga ottenuta con l'impiego di colato plastico a freddo (con garanzia minima di 2 anni);
- Segnaletica di tipo a durata medio-lunga ottenuta con l'impiego di spruzzato termoplastico (con garanzia minima di 2 anni);
- Segnaletica di tipo a durata lunga ottenuta con l'impiego di laminato elastoplastico (con garanzia minima di 3 anni);
- Segnaletica di tipo lunga durata ottenuta con l'impiego di materiale plastico preformato termoadesivo (con garanzia minima di 3 anni).

17.3 Criteri di accettazione dei materiali

I prodotti utilizzati per l'esecuzione della segnaletica orizzontale di cui al presente Capitolato dovranno risultare conformi a quanto riportato nei successivi paragrafi.

L'idoneità del prodotto potrà, in ogni momento, essere controllata presso Laboratori autorizzati. In relazione a quanto già espresso nel precedente capitolo, l'Impresa è obbligata a prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati o da impiegare, sottostando a tutte le spese di prelevamento ed invio dei campioni ai Laboratori Ufficiali indicati dalla Stazione Appaltante, restando tutte le spese per le relative prove a carico dell'Impresa stessa.

Dopo l'approvazione, da parte della Direzione dei Lavori, del campione fornito, si potrà procedere all'esecuzione delle opere.

I campioni dei materiali impiegati saranno depositati presso l'Ufficio della Direzione dei Lavori (nel caso di vernice in recipienti metallici sigillati e firmati dall'Impresa e dalla stessa Direzione dei Lavori).

Sul recipiente metallico dovranno apparire:

- nome commerciale del prodotto;
- composizione del prodotto;
- modalità di applicazione con istruzioni dettagliate.

Le quantità delle singole campionature sarà prescritta dal Direttore dei Lavori.

17.4 Certificazioni

Ai sensi delle Circolari Ministeriali LL.PP. n. 2357 del 16/05/1996, n. 5923 del 27/12/1996 e n. 3107 del 09/06/1997 e successive modifiche ed integrazioni, in merito a “Fornitura e posa in opera di beni inerenti la sicurezza della circolazione stradale”, in sede di offerta, i concorrenti devono presentare, oltre alla documentazione di rito, una dichiarazione del legale rappresentante dell’Impresa, con firma autenticata (in caso di associazioni temporanee di imprese una dichiarazione per ciascuna delle imprese partecipanti all’associazione), nella quale viene attestato che i loro fornitori realizzeranno la fornitura come prescritto dalle specifiche tecniche contenute nel Capitolato Tecnico.

Prima dell’avvio dei lavori, per poter essere autorizzata a impiegare i vari tipi di materiali prescritti dal presente Capitolato, l’Impresa dovrà produrre la certificazione di conformità del prodotto rilasciata da un organismo di certificazione accreditato ovvero certificazione di qualità dei materiali rilasciata ai fornitori da Laboratori Ufficiali riconosciuti. Tali certificati dovranno contenere i dati relativi alla provenienza ed alla individuazione dei singoli materiali o loro composizione, agli impianti o luoghi di produzione, nonché i dati risultanti dalle prove di laboratorio atte ad accertare i valori caratteristici richiesti in rapporto a dosaggi e composizioni proposte ed implementando con relative schede di sicurezza che dovranno far parte integrante del Piano Operativo di Sicurezza. La Stazione Appaltante si riserva attraverso Laboratorio Ufficiale di verificare la rispondenza dei requisiti ritenuti di volta in volta necessari.

Per i prodotti per i quali sono state emanate norme attuative che consentono l’apposizione del marchio di conformità CE, lo stesso sostituisce la certificazione o dichiarazione di conformità.

17.5 Caratteristiche dei materiali di fornitura

17.5.1 Vernice spartitraffico

a. Generalità

È fatto obbligo all’Esecutore di certificare su quali arterie stradali il prodotto da adoperare è stato già applicato e con quale esito, soprattutto per quanto riguarda la durata e l’antisdrucchiolevolezza in relazione al traffico.

L’Esecutore, prima dell’inizio dei lavori dovrà presentare un’attestazione delle caratteristiche dei materiali impiegati che dovranno rispondere ai requisiti richiesti dalle presenti norme tecniche ed alle vigenti norme del Nuovo Codice della Strada ed al relativo Regolamento di attuazione.

Qualora i requisiti e le caratteristiche tecniche dei prodotti applicati non rispettino le norme del presente Capitolato, non si procederà alla consegna dei lavori finché non saranno raggiunti i risultati qui descritti fino alla revoca dell’aggiudicazione.

La Direzione dei Lavori si riserva di prelevare campioni di vernice, prima e dopo la stesura, per farli sottoporre alle prove che riterrà opportune, presso Laboratori ufficiali, onde controllare le caratteristiche indicate e richieste; le spese relative saranno a carico dell’Esecutore.

La segnaletica orizzontale in vernice sarà eseguita con apposita attrezzatura traccialinee a spruzzo semovente.

I bordi delle strisce, linee arresto, zebraure scritte, ecc., dovranno risultare nitidi e la superficie verniciata uniformemente coperta.

Le strisce orizzontali dovranno risultare perfettamente allineate con l’asse della strada.

b. Prove e accertamenti

Le vernici che saranno adoperate per l'esecuzione della segnaletica orizzontale dovranno essere accompagnate da una dichiarazione delle caratteristiche dalla quale dovranno risultare, peso per litro a 25°C, tempo di essiccazione, viscosità, percentuale di pigmento, percentuale di non volatile, peso di cromato di piombo o di biossido di titanio per pittura gialla o bianca, rispettivamente percentuale in peso delle sfere e percentuale di sfere rotonde, tipo di solvente da usarsi per diluire e quantità raccomandata, applicazione della pittura e ogni altro requisito tecnico descritto nei precedenti articoli.

Le pitture acquistate dovranno soddisfare i requisiti esplicitamente elencati nel successivo paragrafo ed essere conformi alla dichiarazione delle caratteristiche fornite al venditore entro le tolleranze appresso indicate.

Qualora la vernice non risulti conforme ad una o più caratteristiche richieste, l'Amministrazione, a suo insindacabile giudizio, potrà imporre al fornitore la sostituzione a sua cura e spese, comprese quelle di maneggiamento e trasporto con altra vernice idonea.

Per le varie caratteristiche sono ammesse le seguenti tolleranze massime, superate le quali verrà rifiutata la vernice:

- viscosità: un intervallo di 5 unità Krebs rispetto al valore dichiarato dal venditore nella dichiarazione delle caratteristiche, il quale valore dovrà essere peraltro compreso entro limiti del punto c5) del successivo paragrafo;
- peso per litro: chilogrammi 0,03 in più od in meno di quanto indicato al punto c1) del successivo paragrafo;

Nessuna tolleranza è invece ammessa per i limiti indicati nel paragrafo successivo relativamente al tempo di essiccazione, la percentuale di sfere di vetro, il residuo volatile ed il contenuto di pigmento.

c. Caratteristiche generali delle vernici

La vernice da impiegare dovrà essere del tipo rifrangente premiscelato e cioè contenere sfere di vetro mescolato durante il processo di fabbricazione così che dopo l'essiccamento e successiva esposizione delle sfere di vetro dovute all'usura dello strato superficiale di vernice stessa sullo spartitraffico svolga effettivamente efficiente funzione di guida nelle ore notturne agli autoveicoli, sotto l'azione della luce dei fari.

c1) Condizioni di stabilità

I pigmenti per la colorazione delle vernici dovranno rispondere alle caratteristiche dettate dalla normativa vigente.

Il liquido pertanto deve essere del tipo oleo-resinoso con parte resinosa sintetica; il fornitore dovrà indicare i solventi e gli essiccanti contenuti nella vernice. La vernice dovrà essere omogenea, ben macinata e di consistenza liscia ed uniforme, non dovrà fare crosta né diventare gelatinosa o inspessirsi.

La vernice dovrà consentire la miscelazione nel recipiente contenitore senza difficoltà mediante l'uso di una spatola a dimostrare le caratteristiche desiderate, in ogni momento entro sei mesi dalla data di consegna. La vernice non dovrà assorbire grassi, olii ed altre sostanze tali da causare la formazione di macchie di nessun tipo e la sua composizione chimica dovrà essere tale che, anche durante i mesi estivi, anche se applicata su pavimentazione bituminosa, non dovrà presentare traccia di inquinamento da sostanze bituminose.

Il potere coprente della vernice deve essere compreso tra 1,2 e 1,5 kg/mq (ASTM D 1738); ed il suo peso specifico non dovrà essere inferiore a 1,50 kg per litro a 25°C (ASTM D 1473).

c2) Caratteristiche delle sfere di vetro premiscelate

Le sfere di vetro dovranno essere trasparenti, prive di lattiginosità e di bolle d'aria e, almeno per il 90% del peso totale dovranno avere forma sferica con esclusione di elementi ovali, e non dovranno

essere saldate insieme. L'indice di rifrazione non dovrà essere inferiore ad 1,50 usando per la determinazione il metodo della immersione con luce al tungsteno.

Le sfere non dovranno subire alcuna alterazione all'azione di soluzioni acide saponate a pH 5-5,3 e di soluzione normale di cloruro di calcio e di sodio.

La percentuale in peso delle sfere contenute in ogni chilogrammo di vernice prescelta dovrà essere compresa tra il 30 ed il 40%.

Le sfere di vetro (premiscelato) dovranno soddisfare complessivamente le seguenti caratteristiche granulometriche:

Setaccio A.S.T.M.	% in peso
Perline passanti per il setaccio n. 70	100%
Perline passanti per il setaccio n. 140	15 - 55%
Perline passanti per il setaccio n. 230	0 - 10%

c3) Idoneità di applicazione

La vernice dovrà essere adatta per essere applicata sulla pavimentazione stradale con le normali macchine spruzzatrici e dovrà produrre una linea consistente e piena della larghezza richiesta.

Potrà essere consentita l'aggiunta di piccole quantità di diluente fino al massimo del 4% in peso.

c4) Quantità di vernice da impiegare e tempo di essiccamento

La quantità di vernice, applicata a mezzo delle normali macchine spruzzatrici sulla superficie di una pavimentazione bituminosa, in condizioni normali, dovrà essere non inferiore a chilogrammi 0,15 per metro lineare di striscia larga centimetri 12 e di chilogrammi 1,20 per superfici superiori di mq 1,00. In conseguenza della diversa regolarità della pavimentazione ed alla temperatura dell'aria tra i 15°C e 40°C e umidità relativa non superiore al 70%, la vernice applicata dovrà asciugarsi sufficientemente entro 30-45 minuti dell'applicazione; trascorso tale periodo di tempo le vernici non dovranno staccarsi, deformarsi o scolorire sotto l'azione delle ruote gommate degli auto veicoli in transito.

Il tempo di essiccamento potrà essere anche controllato in laboratorio secondo le norme ASTM D/711-35.

c5) Viscosità

La vernice nello stato in cui viene applicata, dovrà avere una consistenza tale da poter essere agevolmente spruzzata con la macchina traccialinee; tale consistenza, misurata allo storrer viscosimeter a 25°C espressa in unità Krebs sarà compresa tra 70 e 90 (ASTM D 562-55). È ammessa una tolleranza di ± 5 U.K.

c6) Colore

Il colore della vernice dovrà essere conforme al Codice della Strada (bianco, giallo, azzurro o giallo alternato al nero).

La determinazione del colore sarà fatta in Laboratorio dopo l'essiccamento della stessa per 24 ore.

La vernice non dovrà contenere alcun elemento colorante organico e non dovrà scolorire al sole.

Quella bianca dovrà possedere un fattore di riflessione pari almeno al 75% relativo all'ossido di magnesio, accertata mediante opportuna attrezzatura.

Il colore dovrà conservare nel tempo, dopo l'applicazione, l'accertamento di tali conservazioni che potrà essere richiesto dalla Stazione Appaltante in qualunque tempo prima del collaudo e che potrà determinarsi con opportuni metodi di laboratorio.

c7) Residuo

Il residuo non volatile sarà compreso tra il 65% ed il 75% in peso sia per la vernice bianca che per quella gialla.

c8) Contenuto di pigmento

Il contenuto di biossido di titanio (pittura bianca) non dovrà essere inferiore al 12% in peso e quello cromato di piombo (vernice gialla) non inferiore al 10% in peso.

c9) Resistenza ai lubrificanti e carburanti

La pittura dovrà resistere all'azione lubrificante e carburante di ogni tipo e risultare insolubile ed inattaccabile alla loro azione.

c10) Prova di rugosità su strada

Le prove di rugosità potranno essere eseguite su strade nuove in un periodo tra il 10° ed il 30° giorno dall'apertura del traffico stradale.

Le misure saranno effettuate con apparecchio Skid Tester ed il coefficiente ottenuto secondo le modalità d'uso previste dal R.D.L. inglese, non dovrà abbassarsi al di sotto del 80% di quello che presenta pavimentazioni non verniciate nelle immediate vicinanze della zona ricoperta con pitture; in ogni caso il valore assoluto non dovrà essere minore di 45 (quarantacinque).

d. Caratteristiche della miscela granulati/perline per postspruzzatura

Per la postspruzzatura verrà utilizzata una miscela composta da granulati antiscivolo/antiderapanti, quali cristobaliti (ciottoli di mare macinati e calcinati), corindone, quarzo o grani di vetro, e da perline di vetro (microsfere) nella percentuale e nella quantità (circa 300 g/mq) indicata dalla Direzione dei Lavori.

La specifica normativa relativa alle microsfere e ai granuli antiscivolo/antiderapanti a cui fare riferimento è la UNI EN 1423/2012.

La norma che specifica le prestazioni per gli utenti della strada della segnaletica orizzontale di colore bianco e giallo, espresse mediante la riflessione in condizioni di luce diurna e di illuminazione stradale, la retroriflessione in condizioni di illuminamento mediante i fari degli autoveicoli, il colore e la resistenza allo slittamento e la norma UNI EN 1436.

Il produttore deve allegare le schede tecniche di sicurezza relative al preparato con le indicazioni previste dalla normativa vigente, in modo da dare informazioni chiare sulla natura dei rischi, sulle modalità di stoccaggio, di posa in opera ed eventuale smaltimento.

e. Garanzia

La Ditta aggiudicataria, verificatane l'applicazione secondo le raccomandazioni prescritte, dovrà impegnarsi a garantire la durata, in normali condizioni di traffico, non inferiore a 12 mesi su tutte le tipologie di pavimentazioni.

Qualora il materiale applicato dovesse deteriorarsi prima del termine suddetto, la Ditta aggiudicataria è tenuta al ripristino nelle condizioni prescritte dal presente Capitolato.

f. Certificazioni

Per garantire le caratteristiche richieste della vernice spartitraffico dal presente Capitolato, ai sensi della normativa vigente, dovrà venir presentato:

- certificato di antiscivolosità;
- certificato di rifrangenza;
- certificato comprovante la presenza di microsfere riflettenti;
- scheda di sicurezza;

- certificato attestante che i materiali sono prodotti da aziende in possesso del sistema di qualità.

I certificati di cui al presente articolo, qualora presentati in copia, dovranno essere identificati da parte della Ditta produttrice dei materiali con una vidimazione rilasciata in originale alla Ditta esecutrice sulla quale dovranno essere riportati gli estremi della Ditta stessa.

Tale vidimazione dovrà essere compiuta in data non anteriore a 30 giorni dalla data di richiesta della Direzione dei Lavori e recare un numero di individuazione. La presentazione di documenti incompleti o insufficienti non rispondenti alle norme vigenti e a quelle particolari del presente Capitolato, comporterà la rescissione dello stesso.

La fornitura da parte della Ditta aggiudicataria di materiali diversi da quelli dichiarati, costituirà motivo di immediato annullamento del contratto con riserva di adottare ogni altro provvedimento più opportuno a tutela dell'interesse della Stazione Appaltante.

17.5.2 Segnaletica orizzontale in colato plastico a freddo

a. Generalità

È fatto obbligo all'Esecutore di certificare su quali arterie stradali il prodotto da adoperare è stato già applicato e con quale esito, soprattutto per quanto riguarda la durata e la antisdrucchiolevolezza in relazione al traffico ed allo spessore del colato plastico a freddo.

L'Esecutore, prima dell'inizio dei lavori, dovrà presentare un programma comprendente oltre ai tempi ed alla potenzialità dell'intervento, le caratteristiche dei materiali impiegati che dovranno rispondere ai requisiti richiesti dalle presenti norme tecniche ed alle vigenti norme del Nuovo Codice della Strada ed al relativo Regolamento di attuazione.

Prima della consegna dei lavori la Ditta aggiudicataria dovrà effettuare una posa sperimentale per mostrare la tipologia delle applicazioni e l'idoneità dei prodotti proposti. Qualora i requisiti e le caratteristiche tecniche dei prodotti applicati non rispettino le norme del presente Capitolato, non si procederà alla consegna dei lavori finché non saranno raggiunti i risultati qui descritti fino alla revoca dell'aggiudicazione.

La Direzione dei Lavori si riserva di prelevare campioni di colato plastico a freddo, prima e dopo la stesura, per farli sottoporre alle prove che riterrà opportune, presso Laboratori ufficiali, onde controllare le caratteristiche indicate e richieste; le spese relative saranno a carico dell'Esecutore.

b. Composizione del materiale

Il materiale dovrà essere costituito:

- componente A: prodotto base costituito da una miscela di resine metacrilliche bicomponenti esenti da solvente, pigmenti e cariche idonee;
- componente B: prodotto ausiliario costituito da miscela di materiali inerti e catalizzatore per l'indurimento da aggiungere e mescolare al momento dell'uso.

Sono inoltre incluse le microsfele di vetro o ceramica premiscelate o da sovraspruzzare.

La proporzione dei vari ingredienti è tale che il prodotto finale, quando viene liquefatto, può essere applicato facilmente sulla superficie stradale realizzando una striscia uniforme di buona nitidezza.

Le microsfele di vetro devono avere buona trasparenza per almeno l'80%, essere regolari e prive di incrinature; il loro diametro deve essere compreso tra 0,2 mm e 0,8 mm (non più del 10% deve superare il setaccio di 420 micron).

Diametri diversi dovranno venir autorizzati dalla Direzione dei Lavori.

Lo spessore della pellicola di colato plastico a freddo deve essere di norma di 1,5 mm con il corrispondente impiego di circa 3.500 g/mq di prodotto.

La percentuale in peso delle microsfere di vetro rispetto al colato plastico a freddo non deve essere inferiore al 12%, cioè a circa 400 g/mq.

In aggiunta a quanto sopra, in fase di stesura del colato plastico a freddo, sarà effettuata una operazione supplementare di perlatura a spruzzo sulla superficie della striscia ancora molle, in ragione di circa 300 g/mq di microsfere di vetro o ceramica.

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

Caratteristiche chimico-fisiche del colato plastico a freddo applicato sulla pavimentazione a mano, a rullo o a spruzzo con macchina operatrice idonea:

Rilievo colorimetrico:

- fattore di luminanza $Y \geq 0.70$;
- coef. luminanza retroriflessa $\geq 100\text{mm cd/lux}$;
- misura della resistenza di attrito radente con il pendolo British Portable Skid Resistance Tester ≥ 45 ;
- punto di infiammabilità del prodotto applicato $> 250^\circ\text{C}$;
- resistenza alle escursioni termiche da -20° a $+80^\circ\text{C}$;
- residuo secco del prodotto allo stato solido rispetto allo stato fluido $\leq 98\%$;
- tempo di indurimento a 20°C 10 - 15 minuti;
- peso specifico $\sim 1,650\text{ kg/l}$;
- biossido di titanio $\geq 10\%$.

Lo spessore delle strisce deve essere di norma di 1,5 mm, mentre lo spessore delle zebraure, delle frecce e delle scritte deve essere di norma di 2,0 mm. La Direzione dei Lavori potrà diminuire gli spessori indicati fino ai limiti qui appresso indicati:

- per le strisce fino ad un minimo di 1,2 mm;
- per le zebraure fino ad un minimo di 1,8 mm;
- per le frecce e le scritte fino ad un minimo di 1,5 mm.

Il prodotto una volta applicato, non potrà sporgere più di 3 mm dal piano della pavimentazione (art. 137 comma 3 del Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada).

c. Condizioni generali di applicazione

Pavimentazione nuova o normalmente usurata purché pulita ed esente da umidità. Temperatura minima $+ 10^\circ\text{C}$, massima $+ 65^\circ\text{C}$.

Umidità relativa inferiore a 70%.

La vernice dovrà essere adatta per essere applicata sulla pavimentazione stradale: con riferimento al tracciamento delle linee con le normali macchine spruzzatrici e con riferimento alle superfici valutate al metro quadrato a mano con rullo.

d. Garanzia

La Ditta aggiudicataria, verificatane l'applicazione secondo le raccomandazioni prescritte, dovrà impegnarsi a garantire la durata, in normali condizioni di traffico, non inferiore a 2 anni su tutte le tipologie di pavimentazioni.

Qualora il materiale applicato dovesse deteriorarsi prima del termine suddetto, la Ditta aggiudicataria è tenuta al ripristino nelle condizioni prescritte dal presente Capitolato.

e. Certificazioni

Ai sensi della normativa vigente, per garantire le caratteristiche richieste del colato plastico a freddo dal presente capitolato, dovrà venir presentato:

- certificato di antiscivolosità
- certificato di rifrangenza;
- certificato comprovante la presenza di microsfere riflettenti;
- scheda di sicurezza;
- certificato attestante che i materiali sono prodotti da aziende in possesso del sistema di qualità secondo le norme vigenti.

I certificati di cui al presente articolo, qualora presentati in copia, dovranno essere identificati da parte della Ditta produttrice dei materiali con una vidimazione rilasciata in originale alla Ditta esecutrice sulla quale dovranno essere riportati gli estremi della Ditta stessa.

Tale vidimazione dovrà essere compiuta in data non anteriore a 30 giorni dalla data di richiesta della Direzione dei Lavori e recare un numero di individuazione. La presentazione di documenti incompleti o insufficienti non rispondenti alle norme vigenti e a quelle particolari del presente Capitolato, comporterà la rescissione dello stesso.

La fornitura da parte della Ditta aggiudicataria di materiali diversi da quelli dichiarati, costituirà motivo di immediato annullamento del contratto con riserva di adottare ogni altro provvedimento più opportuno a tutela dell'interesse della Stazione Appaltante.

17.5.3 Segnaletica orizzontale in spruzzato termoplastico

a. Generalità

È fatto obbligo all'Esecutore di certificare su quali arterie stradali il prodotto da adoperare è stato già applicato e con quale esito, soprattutto per quanto riguarda la durata e la antisdrucchiolevolezza in relazione al traffico e allo spessore dello spruzzato termoplastico.

L'Esecutore, prima dell'inizio dei lavori dovrà presentare un programma comprendente oltre ai tempi e alla potenzialità dell'intervento, le caratteristiche dei materiali impiegati che dovranno rispondere ai requisiti richiesti dalle presenti norme tecniche e alle vigenti norme del Nuovo Codice della Strada e al relativo Regolamento di attuazione.

Prima della consegna dei lavori la Ditta aggiudicataria dovrà effettuare una posa sperimentale per mostrare la tipologia delle applicazioni e l'idoneità dei prodotti proposti. Qualora i requisiti e le caratteristiche tecniche dei prodotti applicati non rispettino le norme del presente Capitolato, non si procederà alla consegna dei lavori finché non saranno raggiunti i risultati qui descritti fino alla revoca dell'aggiudicazione.

La Direzione dei Lavori si riserva di prelevare campioni di spruzzato termoplastico, prima e dopo la stesura, per farli sottoporre alle prove che riterrà opportune, presso Laboratori ufficiali, onde controllare le caratteristiche indicate e richieste; le spese relative saranno a carico dell'Esecutore.

b. Composizione del materiale

Lo spruzzato termoplastico è costituito da una miscela di aggregati di colore chiaro, microsfere di vetro, pigmenti coloranti e sostanze inerti, legate insieme con resine sintetiche termoplastiche, plastificate con olio minerale.

La composizione del materiale, incluse le microsfere sovraspruzzate, è – in peso – all'incirca la seguente:

- aggreganti 40%
- microsfere di vetro 20%

- pigmenti e sostanze inerti 20%
- legante (resine e olio) 20%

La proporzione dei vari ingredienti è tale che il prodotto finale, quando viene liquefatto, può essere applicato facilmente sulla superficie stradale realizzando una striscia uniforme di buona nitidezza.

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

Le microsfele di vetro devono avere buona trasparenza per almeno l'80%, essere regolari e prive di incrinature; il loro diametro deve essere compreso tra 0,2 mm e 0,8 mm (non più del 10% deve superare il setaccio di 420 micron).

Il pigmento colorante è costituito da biossido di titanio (colore bianco) oppure da cromato di piombo (colore giallo); il primo deve essere in percentuale non inferiore al 12% in peso rispetto al totale della miscela, mentre il secondo deve essere in percentuale non inferiore al 5% e deve possedere una sufficiente stabilità di colore quando viene riscaldato a 200°C.

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

Il contenuto totale dei pigmenti e della sostanza inerte deve essere compreso tra il 18% e il 25% in peso rispetto al totale della miscela.

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

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

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

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

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

Percentuale del passante in peso e quantità del prodotto impiegato

	max	min
setaccio 3.200 micron	110	100
setaccio 1.200 micron	95	85
setaccio 300 micron	65	40
setaccio 75 micron	35	25

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

Lo spessore della pellicola di spruzzato termoplastico deve essere di norma di 1,5 mm con il corrispondente impiego di circa 3.500 g/mq di prodotto.

La percentuale in peso delle microsfele di vetro rispetto allo spruzzato termoplastico non deve essere inferiore al 12%, cioè a circa 400 g/mq.

In aggiunta a quanto sopra, in fase di stesura dello spruzzato termoplastico, sarà effettuata una operazione supplementare di perlatura a spruzzo sulla superficie della striscia ancora calda, in ragione di circa 300 g/mq di microsfele di vetro.

Il risultato del suddetto impiego di microsfele di vetro dovrà essere tale da garantire che il coefficiente di luminanza retroriflessa (RL), abbia un valore non inferiore a 100.

c. Caratteristiche chimico-fisiche dello spruzzato

- Punto di infiammabilità: superiore a 230°C;
- Punto di rammollimento o di rinvenimento: superiore a 80°C;
- Peso specifico: a 20°C circa 2.0 g/cm³;
- Antisdruciolevolezza: (secondo le prove di aderenza con apparecchio SRT dell'Ente Federale della Circolazione Stradale Tedesca) valore minimo 45 unità SRT;
- Resistenza alle escursioni termiche: da sotto 0°C a + 80°C;
- Resistenza dell'adesività: con qualsiasi condizione meteorologica (temperatura -25°C + 70°C), sotto l'influenza dei gas di scarico ed alla combinazione dei sali con acqua – concentrazione fino al 5% – sotto l'azione di carichi su ruota fino ad otto tonnellate;
- Tempo di essiccazione: (secondo le Norme americane ASTM D711-55 punto 2.4) valore massimo 10";
- Resistenza alla corrosione: il materiale deve rimanere inalterato se viene immerso in una soluzione di cloruro di calcio, a forte concentrazione, per un periodo di 4 settimane;
- Visibilità notturna: il coefficiente minimo di luminanza retroriflessa deve essere non inferiore a 100, ottenuto eseguendo la misurazione con apparecchiatura fotometrica idonea a misurare il RL, avente le seguenti caratteristiche geometriche = angolo di illuminazione 3,5° – angolo di osservazione 4,5°;
- Resistenza all'usura: (secondo il metodo di prova delle Norme inglesi suddette – punto 11/a) la perdita di peso del campione dopo 200 giri delle ruote non deve eccedere 0.5 g;
- Resistenza alla pressione ad alta temperatura: (secondo il metodo di prova delle Norme inglesi suddette – punto 11/b) dopo un'ora il peso di 100 g, del diametro di 24 mm, non deve essere penetrato nel campione, ma aver lasciato soltanto una leggera impronta;
- Resistenza all'urto a bassa temperatura: (secondo il metodo di prova delle Norme inglesi suddette – punto 11/c) dopo la prova d'urto il campione non deve rompersi, né incrinarsi alla temperatura di -1°C.

d. Sistema di applicazione

L'attrezzatura richiesta per effettuare la segnaletica orizzontale con spruzzato termoplastico è costituita da due autocarri, su uno dei quali viene effettuata la prefusione del materiale e sull'altro viene trasportata la macchina spruzzatrice, equipaggiata con un compressore capace di produrre un minimo di 2 mc di aria al minuto alla pressione di 7 kg/cm².

Un minimo di due pistole spruzzatrici per il termoplastico e due per le microsfere da sovraspruzzare devono essere disponibili ai bordi della macchina, in modo che strisce di larghezza, compresa tra 10 cm e 30 cm possano essere ottenute con una passata unica e che due strisce continue parallele, oppure una continua ed una tratteggiata possano essere realizzate contemporaneamente, le due pistole per spruzzare il termoplastico devono essere scaldate in modo che la fuoriuscita del materiale avvenga alla giusta temperatura, onde ottenere una striscia netta, diritta senza incrostazioni o macchie.

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

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

L'Impresa esecutrice provvederà anche alle attrezzature adeguate ed alla manodopera specializzata per eseguire la spruzzatura a mano di frecce, scritte, ecc...

Lo spruzzato termoplastico sarà applicato alla temperatura di 200°C circa sul manto stradale asciutto ed accuratamente pulito anche da vecchia segnaletica orizzontale.

Lo spessore delle strisce e delle zebraure deve essere di norma di 1,5 mm, mentre lo spessore delle frecce e delle scritte deve essere di norma di 2,5 mm.

La Direzione dei Lavori potrà diminuire o aumentare gli spessori indicati fino ai limiti qui appresso indicati:

- per le strisce, preferibilmente per la striscia di margine, fino ad un minimo di 1,2 mm;
- per le zebraure fino ad un minimo di 1,5 mm;
- per le frecce e le scritte fino ad un minimo di 2,0 mm.

e. Certificazioni

Per garantire le caratteristiche richieste dal presente Capitolato per lo spruzzato termoplastico, dovrà essere presentato:

- certificato di antiscivolosità;
- certificato di rifrangenza;
- certificato comprovante la presenza di microsfere riflettenti;
- scheda di sicurezza;
- certificato attestante che i materiali sono prodotti da aziende in possesso del sistema di qualità secondo le norme vigenti.

I certificati di cui al presente articolo, qualora presentati in copia, dovranno essere identificati da parte della Ditta produttrice dei materiali con una vidimazione rilasciata in originale alla Ditta esecutrice sulla quale dovranno essere riportati gli estremi della Ditta stessa.

Tale vidimazione dovrà essere compiuta in data non anteriore a 30 giorni dalla data di richiesta della Direzione dei Lavori e recare un numero di individuazione. La presentazione di documenti incompleti o insufficienti non rispondenti alle norme vigenti e a quelle particolari del presente Capitolato, comporterà la rescissione dello stesso.

La fornitura da parte della Ditta aggiudicataria di materiali diversi da quelli dichiarati, costituirà motivo di immediato annullamento del contratto con riserva di adottare ogni altro provvedimento più opportuno a tutela dell'interesse della Stazione Appaltante.

17.5.4 Segnaletica orizzontale in laminato elastoplastico

a. Generalità

È fatto obbligo all'Esecutore di certificare su quali arterie stradali il prodotto da adoperare è stato già applicato e con quale esito, soprattutto per quanto riguarda la durata e l'antisdrucchiolevezza in relazione al traffico ed allo spessore del laminato elastoplastico.

L'Esecutore, prima dell'inizio dei lavori dovrà presentare un programma comprendente oltre ai tempi e alla potenzialità dell'intervento, le caratteristiche dei materiali impiegati che dovranno rispondere ai requisiti richiesti dalle presenti norme tecniche e alle vigenti norme del Nuovo Codice della Strada e al relativo Regolamento di attuazione.

Prima della consegna dei lavori la Ditta aggiudicataria dovrà effettuare una posa sperimentale per mostrare la tipologia delle applicazioni e l'idoneità dei prodotti proposti. Qualora i requisiti e le caratteristiche tecniche dei prodotti applicati non rispettino le norme del presente Capitolato, non si procederà alla consegna dei lavori finché non saranno raggiunti i risultati qui descritti fino alla revoca dell'aggiudicazione.

La Direzione dei Lavori si riserva di prelevare campioni di laminato elastoplastico, prima e dopo la stesura, per farli sottoporre alle prove che riterrà opportune, presso laboratori ufficiali, onde controllare le caratteristiche indicate e richieste; le spese relative saranno a carico dell'Esecutore.

b. Caratteristiche tecniche

Il materiale oggetto del presente Capitolato dovrà essere costituito da un laminato elastoplastico autoadesivo con polimeri di alta qualità, contenente una dispersione di microgranuli di speciale materiale ad alto potere antisdrucchiolo e di microsferi in vetro o ceramica con buone caratteristiche di rifrazione che conferiscano al laminato stesso un buon potere retroriflettente. Il suddetto materiale dovrà essere prodotto da ditte in possesso del sistema di qualità secondo le norme vigenti.

Per garantire una buona stabilità del colore ed un ancoraggio ottimale delle particelle antisdrucchiolo e delle microsferi, il prodotto dovrà essere trattato in superficie con speciali resine.

Il laminato elastoplastico potrà essere posto in opera ad incasso su pavimentazioni nuove, nel corso della stesura del manto bituminoso, o su pavimentazione già esistente mediante uno speciale “primer”, da applicare solamente sul manto d’asfalto.

Il materiale dovrà inoltre rispondere ai seguenti requisiti:

- Antisdrucchiolo

Il valore iniziale, con materiale bagnato, dovrà essere di almeno 45 SRT (British Portable Skid Resistance Tester).

- Rifrangenza

Il laminato per segnaletica orizzontale dovrà avere i seguenti valori iniziali di retroriflettenza nei quali la luminanza specifica (SL) è espressa in millicandele per metro quadrato per lux incidente (mcd/lux*mq).

L’angolo di incidenza sarà di 3,5° e l’angolo di osservazione sarà di 4,5°.

Colore BIANCO

Angolo di divergenza 1°

SL (mcd/lux*mq) 300

- Spessore

Il prodotto dovrà avere uno spessore minimo di 1,5 mm. Il prodotto una volta applicato, non potrà sporgere più di 3 mm dal piano della pavimentazione (art. 137 comma 3 del Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada).

- Microsferi

Le microsferi in vetro ancorate allo strato di resina dovranno avere un indice di rifrazione maggiore o uguale a 1,5.

c. Condizioni generali di applicazione

Pavimentazione nuova o normalmente usurata senza rotture purché pulita ed esente da umidità e tracce di vernice tipo spartitraffico o precedenti applicazioni di materiali vari per la segnaletica orizzontale.

Temperatura minima + 10°C, massima + 65°C. Umidità relativa inferiore a 70%.

Il traffico potrà essere riaperto immediatamente dopo la posa.

Per qualsiasi applicazione su superfici non perfettamente pulite o usurate è richiesto l'uso dell'apposito “primer”.

d. Garanzia

La Ditta aggiudicataria, verificatane l'applicazione secondo le raccomandazioni prescritte, dovrà impegnarsi a garantire la durata, in normali condizioni di traffico, non inferiore a 3 anni su pavimentazioni nuove o già esistenti, ad esclusione del porfido, purché si presentino in buono stato di conservazione.

Qualora il materiale applicato dovesse deteriorarsi prima del termine suddetto, la Ditta aggiudicataria è tenuta al ripristino nelle condizioni prescritte dal presente Capitolato.

e. Certificazioni

Ai sensi della normativa vigente, per garantire le caratteristiche richieste del laminato elastoplastico dal presente Capitolato, dovrà venir presentato:

- certificato di antiscivolosità;
- certificato di rifrangenza;
- certificato comprovante la presenza di microsfere riflettenti;
- scheda di sicurezza;
- certificato attestante che i materiali sono prodotti da aziende in possesso del sistema di qualità secondo le norme vigenti.

I certificati di cui al presente articolo, qualora presentati in copia, dovranno essere identificati da parte della Ditta produttrice dei materiali con una vidimazione rilasciata in originale alla Ditta esecutrice sulla quale dovranno essere riportati gli estremi della Ditta stessa.

Tale vidimazione dovrà essere compiuta in data non anteriore a 30 giorni dalla data di richiesta della Direzione dei Lavori e recare un numero di individuazione. La presentazione di documenti incompleti o insufficienti non rispondenti alle norme vigenti e a quelle particolari del presente Capitolato, comporterà la rescissione dello stesso.

La fornitura da parte della Ditta aggiudicataria di materiali diversi da quelli dichiarati, costituirà motivo di immediato annullamento del contratto con riserva di adottare ogni altro provvedimento più opportuno a tutela dell'interesse della Stazione Appaltante.

17.5.5 Segnaletica orizzontale in materiale plastico preformato termoadesivo

a. Generalità

È fatto obbligo all'Esecutore realizzatore di certificare su quali arterie stradali il prodotto da adoperare è stato già applicato e con quale esito, soprattutto per quanto riguarda la durata e la antisdrucchiolevolezza in relazione al traffico e allo spessore del materiale plastico preformato termoadesivo.

L'Esecutore, prima dell'inizio dei lavori dovrà presentare un programma comprendente oltre ai tempi ed alla potenzialità dell'intervento, le caratteristiche dei materiali impiegati che dovranno rispondere ai requisiti richiesti dalle presenti norme tecniche e alle vigenti norme del Nuovo Codice della Strada e al relativo Regolamento di attuazione.

Prima della consegna dei lavori la ditta aggiudicataria dovrà effettuare una posa sperimentale per mostrare la tipologia delle applicazioni e l'idoneità dei prodotti proposti. Qualora i requisiti e le caratteristiche tecniche dei prodotti applicati non rispettino le norme del presente Capitolato, non si procederà alla consegna dei lavori finché non saranno raggiunti i risultati qui descritti fino alla revoca dell'aggiudicazione.

La Direzione dei Lavori si riserva di prelevare campioni di materiale preformato, prima e dopo la stesura, per farli sottoporre alle prove che riterrà opportune, presso Laboratori ufficiali, onde controllare le caratteristiche indicate e richieste; le spese relative saranno a carico dell'Esecutore.

b. Caratteristiche tecniche

Il materiale oggetto del presente Capitolato dovrà essere costituito da un laminato plastico preformato termoadesivo con polimeri di alta qualità, contenente una dispersione di microgranuli di speciale materiale ad alto potere antisdrucchiolo e di microsferine in vetro o ceramica con buone caratteristiche di rifrazione che conferiscano al laminato stesso un buon potere retroriflettente. Il suddetto materiale dovrà essere prodotto da ditte in possesso del sistema di qualità secondo le norme vigenti.

Per garantire una buona stabilità del colore ed un ancoraggio ottimale delle particelle antisdrucchiolo e delle microsferine, il prodotto dovrà essere trattato in superficie con speciali resine.

Il materiale plastico preformato termoadesivo potrà essere posto in opera su pavimentazioni nuove, o su pavimentazione già esistente utilizzando un bruciatore a gas.

Il materiale dovrà inoltre rispondere ai seguenti requisiti:

- Antisdrucchiolo

Il valore iniziale, con materiale bagnato, dovrà essere di almeno 45 SRT (British Portable Skid Resistance Tester).

- Rifrangenza

Il materiale plastico preformato termoadesivo per segnaletica orizzontale dovrà avere i seguenti valori iniziali di retroriflettenza nei quali la luminanza specifica (SL) è espressa in millicandele per metro quadrato per lux incidente (mcd/lux*mq).

L'angolo di incidenza sarà di 3,5° e l'angolo di osservazione sarà di 4,5°.

Colore BIANCO

Angolo di divergenza 1°

SL (mcd/lux*mq) 300

- Spessore

Il prodotto dovrà avere uno spessore minimo di 1,5 mm. Il prodotto una volta applicato, non potrà sporgere più di 3 mm dal piano della pavimentazione (art. 137 comma 3 del Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada).

- Microsferine

Le microsferine in vetro ancorate allo strato di resina dovranno avere un indice di rifrazione maggiore o uguale a 1,5.

c. Condizioni generali di applicazione

Pavimentazione nuova o normalmente usurata senza rotture purché pulita ed esente da umidità e tracce di vernice tipo spartitraffico o precedenti applicazioni di materiali vari per la segnaletica orizzontale.

Temperatura minima + 10°C, massima + 65°C.

Umidità relativa inferiore a 70%.

Il traffico potrà essere riaperto immediatamente dopo la posa.

d. Garanzia

La Ditta aggiudicataria, verificatane l'applicazione secondo le raccomandazioni prescritte, dovrà impegnarsi a garantire la durata, in normali condizioni di traffico, non inferiore a 3 anni su pavimentazioni nuove o già esistenti, a esclusione del porfido, purché si presentino in buono stato di conservazione.

Qualora il materiale applicato dovesse deteriorarsi prima del termine suddetto, la Ditta aggiudicataria è tenuta al ripristino nelle condizioni prescritte dal presente Capitolato.

e. Certificazioni

Ai sensi della normativa vigente, per garantire le caratteristiche richieste del laminato elastoplastico dal presente Capitolato, dovrà venir presentato:

- certificato di antiscivolosità;
- certificato di rifrangenza;
- certificato comprovante la presenza di microsfere riflettenti;
- scheda di sicurezza;
- certificato attestante che i materiali sono prodotti da aziende in possesso del sistema di qualità secondo le norme vigenti.

I certificati di cui al presente articolo, qualora presentati in copia, dovranno essere identificati da parte della Ditta produttrice dei materiali con una vidimazione rilasciata in originale alla Ditta esecutrice sulla quale dovranno essere riportati gli estremi della Ditta stessa.

Tale vidimazione dovrà essere compiuta in data non anteriore a 30 giorni dalla data di richiesta della Direzione dei Lavori e recare un numero di individuazione. La presentazione di documenti incompleti o insufficienti non rispondenti alle norme vigenti e a quelle particolari del presente capitolato, comporterà la rescissione dello stesso.

La fornitura da parte della Ditta aggiudicataria di materiali diversi da quelli dichiarati, costituirà motivo di immediato annullamento del contratto con riserva di adottare ogni altro provvedimento più opportuno a tutela dell'interesse della Stazione Appaltante.

Art. 18 - Descrizione tecnica della segnaletica orizzontale per posteggi mercati e fiere, stalli di sosta e stalli di sosta riservati agli invalidi

18.1 Segnaletica orizzontale per posteggi mercati e fiere

a. Generalità

La segnaletica orizzontale per posteggi mercati e fiere sarà realizzata in vernice spartitraffico di colore giallo rifrangente con strisce dello spessore di 6/8 cm, avente caratteristiche geometriche indicate dalla Direzione dei Lavori. I posteggi verranno inoltre contrassegnati da numerazione progressiva secondo le indicazioni fornite dalla Stazione Appaltante.

b. Esecuzione delle opere

L'esecuzione dei posteggi per mercati e fiere dovrà essere eseguita secondo la tempistica indicata dalla Direzione dei Lavori. Le dimensioni dei posteggi saranno determinate dalla Stazione Appaltante tenuto conto delle caratteristiche di utilizzo delle aree.

L'Impresa resta comunque responsabile della corretta esecuzione (dimensioni, allineamento, numerazione, ecc.) dei posteggi per mercati e fiere.

La posizione dei posteggi verrà comunicata dalla Direzione dei Lavori all'Impresa dopo l'aggiudicazione dell'appalto, in corso d'opera.

Il giudizio sulla esattezza di tale posizione è riservato in modo insindacabile alla Direzione dei Lavori e saranno ad esclusivo carico e spese dell'Impresa ogni operazione e fornitura relativa allo spostamento dei manufatti giudicati non correttamente eseguiti.

Nel prezzo relativo alla posa in opera sono compresi:

- trasporto a piè d'opera di tutto il materiale occorrente;
- pulizia del materiale grossolano dalla pavimentazione stradale;

- tracciatura e allineamento dei posteggi;
- recinzione del cantiere di lavoro.

18.2 Segnaletica orizzontale per stalli di sosta e stalli di sosta riservati agli invalidi

a. Generalità

La segnaletica orizzontale per gli stalli di sosta e gli stalli di soste riservati agli invalidi verrà eseguita secondo le prescrizioni dall'art. 149, ed in particolare con riferimento alle fig.re II 444 e II 445/a-b-c del Regolamento di esecuzione e attuazione del Nuovo Codice della Strada. Sarà realizzata rispettivamente in vernice spartitraffico di colore bianco o giallo rifrangente secondo quanto previsto dal Codice della Strada e relativo Regolamento di attuazione. In particolare, i posti riservati agli invalidi verranno contrassegnati dal simbolo previsto realizzato anch'esso in vernice spartitraffico.

b. Esecuzione delle opere

L'esecuzione dei posteggi riservati ai minorati fisici con capacità di deambulazione sensibilmente ridotta, dovrà essere eseguita secondo la tempistica indicata dalla Direzione dei Lavori. Le caratteristiche e le dimensioni dei posteggi saranno determinate dalla Stazione Appaltante tenuto conto dell'utilizzo dei stalli di sosta.

L'Impresa resta comunque responsabile della corretta esecuzione (dimensioni, allineamento, simbologia, ecc...) dei posteggi predetti.

La posizione dei posteggi verrà comunicata dalla Direzione dei Lavori all'Impresa dopo l'aggiudicazione dell'appalto, in corso d'opera.

Il giudizio sull'esattezza di tale posizione è riservato in modo insindacabile alla Direzione dei Lavori e saranno ad esclusivo carico e spese dell'Impresa ogni operazione e fornitura relativa allo spostamento dei manufatti giudicati non correttamente eseguiti.

Nel prezzo relativo alla posa in opera sono compresi:

- trasporto a piè d'opera di tutto il materiale occorrente;
- pulizia del materiale grossolano dalla pavimentazione stradale;
- tracciatura e allineamento dei posteggi;
- recinzione del cantiere di lavoro.

Art. 19 - Descrizione tecnica della segnaletica temporanea per lavori

L'appalto prevede l'esecuzione della segnaletica verticale stradale necessaria per la rimozione dei veicoli al fine di consentire la realizzazione dei lavori previsti nell'appalto.

La posa della segnaletica temporanea per lavori deve svilupparsi tenendo conto dell'alta intensità di traffico nell'area in questione. Le operazioni di posa e prelievo della segnaletica temporanea devono comunque essere effettuate in ore tali da non arrecare intralcio al trasporto pubblico, rendere minimo impedimento a quello privato in genere, nonché arrecare il minimo disturbo ai cittadini sotto il profilo dell'inquinamento acustico.

a. Generalità

La segnaletica verticale temporanea di divieto di sosta per lavori di segnaletica sarà costituita da una tabella in formato A3 plastificato. Il bordo inferiore del segnale dovrà essere ad un'altezza minima di 60 cm. Ogni impianto dovrà essere dotato di sacchi di appesantimento di peso idoneo ad evitare spostamento/ribaltamento.

b. Esecuzione delle opere

La posa della segnaletica temporanea dovrà essere eseguita secondo la tempistica indicata dalla Direzione dei Lavori.

I tratti interessati dalle opere segnaletiche verranno resi evidenti e operativi mediante l'apposizione della regolamentare segnaletica stradale, a cura e spese dell'Impresa e con preavviso di almeno 48 ore, e determinati dalla Stazione Appaltante tenuto conto dello svolgimento dei lavori.

L'Impresa resta comunque responsabile sul corretto posizionamento della segnaletica temporanea e della sua efficienza nel periodo d'uso.

Il giudizio sull'esattezza di tale posizione è riservato in modo insindacabile alla Direzione dei Lavori e saranno ad esclusivo carico e spese dell'Impresa ogni operazione e fornitura relativa allo spostamento dei manufatti giudicati non correttamente posti in opera.

CAPITOLO 3: SEGNALETICA STRADALE VERTICALE

Art. 20 - Segnali verticali

I segnali verticali si dividono nelle seguenti categorie:

- A. segnali di pericolo: preavvisano l'esistenza di pericoli, ne indicano la natura e impongono ai conducenti di tenere un comportamento prudente;
- B. segnali di prescrizione: rendono noti obblighi, divieti e limitazioni cui gli utenti della strada devono uniformarsi; si suddividono in:
 - a) segnali di precedenza;
 - b) segnali di divieto;
 - c) segnali di obbligo;
- C. segnali di indicazione: hanno la funzione di fornire agli utenti della strada informazioni necessarie o utili per la guida e per la individuazione di località, itinerari, servizi ed impianti; si suddividono in:
 - a) segnali di preavviso;
 - b) segnali di direzione;
 - c) segnali di conferma;
 - d) segnali di identificazione strade;
 - e) segnali di itinerario;
 - f) segnali di località e centro abitato;
 - g) segnali di nome strada;
 - h) segnali turistici e di territorio;
 - i) altri segnali che danno informazioni necessarie per la guida dei veicoli;
 - j) altri segnali che indicano installazioni o servizi.

Il Regolamento di attuazione del Codice della Strada stabilisce forme, dimensioni, colori e simboli dei segnali stradali verticali e le loro modalità di impiego e di apposizione. In particolare trovano applicazione i disposti di cui agli articoli da 77 a 136 del Regolamento di attuazione del Codice della Strada.

Art. 21 - Norme generali sui segnali verticali

I segnali stradali verticali da apporre sulle strade per segnalare agli utenti un pericolo, una prescrizione o un'indicazione, ai sensi dell'articolo 39 del Codice, devono avere, nella parte anteriore visibile dagli utenti, forma, dimensioni, colori e caratteristiche conformi alle norme del Regolamento di attuazione del Codice della Strada e alle relative figure e tabelle allegate, le quali devono considerarsi parte integrante anche di codesto Capitolato Tecnico.

È vietato l'uso di segnali diversi da quelli previsti nel Regolamento di attuazione del Codice della Strada, salvo quanto esplicitamente consentito dallo stesso, ovvero autorizzato dal Ministero dei Lavori Pubblici – Ispettorato generale per la circolazione e la sicurezza stradale. Qualora i segnali già installati che presentano lievi difformità rispetto a quelli previsti devono essere sostituiti perché le loro caratteristiche non soddisfano più i requisiti di corretta visibilità, la sostituzione deve essere effettuata con segnali in tutto conformi a quelli previsti nel Regolamento di attuazione del Codice della Strada.

Sono vietati l'abbinamento o l'interferenza di qualsiasi forma di pubblicità con i segnali stradali. È tuttavia consentito l'abbinamento della pubblicità di servizi essenziali per la circolazione stradale, autorizzato dall'ente proprietario della strada, con segnali stradali, nei casi previsti dal Regolamento di attuazione del Codice della Strada.

Il retro dei segnali stradali deve essere di colore neutro opaco. Su esso devono essere chiaramente indicati l'Ente o l'Amministrazione proprietari della strada, il marchio della ditta che ha fabbricato il segnale e l'anno di fabbricazione nonché il numero della autorizzazione concessa dal Ministero dei lavori pubblici alla ditta medesima per la fabbricazione dei segnali stradali. L'insieme delle predette annotazioni non può superare la superficie di 200 cm quadrati. Per i segnali di prescrizione, ad eccezione di quelli utilizzati nei cantieri stradali, devono essere riportati, inoltre, gli estremi dell'ordinanza di apposizione.

La marcatura CE deve essere apposta in modo visibile, leggibile e indelebile sul prodotto o su un'etichetta ad esso applicata.

Per quanto sopra, sul retro di tutti i cartelli da fornire dovranno essere chiaramente indicati:

Marcatura CE (obbligatoria nel caso di segnali verticali permanenti)

Ente/Amministrazione proprietaria della strada (Comune di Cinisello Balsamo)

(Ordinanza n. _____ del ___/___/____)

Numero autorizzazione ministeriale

Marchio della ditta che ha fabbricato il segnale

Marchio della ditta che ha fornito o installato il segnale

Anno di fabbricazione

Art. 22 - Colori dei segnali verticali

I colori da utilizzare per i segnali stradali sono di seguito indicati ed hanno le caratteristiche colorimetriche stabilite con il disciplinare approvato con decreto del ministro dei Lavori Pubblici di cui all'articolo 79, comma 9 del Regolamento di attuazione del Codice della Strada.

Per i segnali di pericolo e prescrizione permanenti si impiegano i colori bianco, blu, rosso e nero fatte salve le eccezioni previste nelle figure e nei modelli allegati al Regolamento di attuazione del Codice della Strada.

Nei segnali di indicazione devono essere impiegati i seguenti colori di fondo, fatte salve le eccezioni espressamente previste:

- a) verde: per le autostrade o per avviare ad esse;
- b) blu: per le strade extraurbane o per avviare ad esse;
- c) bianco: per le strade urbane o per avviare a destinazioni urbane; per indicare gli alberghi e le strutture ricettive affini in ambito urbano;
- d) giallo: per segnali temporanei di pericolo, di preavviso e di direzione relativi a deviazioni, itinerari alternativi e variazioni di percorso dovuti alla presenza di cantieri stradali o, comunque, di lavori sulla strada;
- e) marrone: per indicazioni di località o punti di interesse storico, artistico, culturale e turistico; per denominazioni geografiche, ecologiche, di ricreazione e per i camping;
- f) nero opaco: per segnali di avvio a fabbriche, stabilimenti, zone industriali, zone artigianali e centri commerciali nelle zone periferiche urbane;
- g) arancio: per i segnali SCUOLABUS e TAXI;
- h) rosso: per i segnali SOS e INCIDENTE;
- i) bianco e rosso: per i segnali a strisce da utilizzare nei cantieri stradali;
- j) grigio: per il segnale SEGNI ORIZZONTALI IN RIFACIMENTO.

Le scritte sui colori di fondo devono essere:

- a) bianche: sul verde, blu, marrone, rosso;
- b) nere: sul giallo e sull'arancio;
- c) gialle: sul nero;
- d) blu o nere: sul bianco;
- e) grigio: sul bianco.

I simboli sui colori di fondo devono essere:

- a) neri: sull'arancio e sul giallo;
- b) neri o blu: sul bianco;
- c) bianchi: sul blu, verde, rosso, marrone e nero;
- d) grigio: sul bianco.

Il colore grigio è ottenuto con una parziale copertura (50%) del fondo bianco con il colore nero.

Art. 23 - Visibilità dei segnali

Per ciascun segnale deve essere garantito uno spazio di avvistamento tra il conducente e il segnale stesso libero da ostacoli per una corretta visibilità. In tale spazio il conducente deve progressivamente poter percepire la presenza del segnale, riconoscerlo come segnale stradale, identificarne il significato e, nel caso di segnali sul posto, di cui al successivo capoverso, attuare il comportamento richiesto.

Sono segnali sul posto quelli ubicati all'inizio della zona o del punto in cui è richiesto un determinato comportamento.

Le misure minime dello spazio di avvistamento dei segnali di pericolo e di prescrizione sono indicativamente le seguenti:

Tipi di strade	Segnali di pericolo	Segnali di prescrizione
Autostrade e strade extraurbane principali	150 m	250 m
Strade extraurbane secondarie e urbane di scorrimento (con velocità superiore a 50 km/h)	100 m	150 m
Altre strade	50 m	80 m

Le misure minime dello spazio di avvistamento dei segnali di indicazione sono riportate nei relativi articoli del Regolamento di attuazione del Codice della Strada. Nei casi di disponibilità di spazi di avvistamento inferiori di oltre il 20% di quelli minimi previsti, le misure possono ridursi, purché il segnale sia preceduto da altro identico integrato da apposito pannello modello 1, definito all'articolo 83 del Regolamento di attuazione del Codice della Strada.

Tutti i segnali devono essere percepibili e leggibili di notte come di giorno.

La visibilità notturna può essere assicurata con dispositivi di illuminazione propria per trasparenza o per rifrangenza con o senza luce portata dal segnale stesso. La rifrangenza è in genere ottenuta con l'impiego di idonee pellicole.

In ogni caso tutti i segnali, con eccezione di quelli aventi valore solo nelle ore diurne e di quelli con illuminazione propria, di cui gli articoli 156 e 157 del Regolamento di attuazione del Codice della Strada ancorché posti in zona illuminata, devono essere rifrangenti in modo che appaiano di notte con le stesse forme, colori e simboli con cui appaiono di giorno.

Tutti i segnali devono essere realizzati in modo da consentire il loro avvistamento su ogni tipo di viabilità e in qualsiasi condizione di esposizione e di illuminazione ambientale.

Le caratteristiche fotometriche, colorimetriche e di durata delle pellicole rifrangenti usate per i segnali stradali sono stabilite con apposito disciplinare approvato con decreto del ministro dei Lavori Pubblici.

Le pellicole rifrangenti sono a normale (classe 1) o ad elevata efficienza (classe 2) secondo i parametri e i valori stabiliti con il predetto disciplinare.

La scelta del tipo di pellicola rifrangente deve essere effettuata dall'Ente proprietario della strada in relazione all'importanza del segnale e del risalto da dare al messaggio ai fini della sicurezza, alla sua ubicazione ed altezza rispetto alla carreggiata, nonché ad altri fattori specifici quali la velocità locale predominante della strada, l'illuminazione esterna, le caratteristiche climatiche, il particolare posizionamento del segnale in relazione alle condizioni orografiche.

L'impiego delle pellicole rifrangenti ad elevata efficienza (classe 2) è obbligatorio nei casi in cui è esplicitamente previsto, e per i segnali: dare precedenza, fermarsi e dare precedenza, dare precedenza a destra, divieto di sorpasso, nonché per i segnali permanenti di preavviso e di direzione di nuova installazione. Il predetto impiego è facoltativo per gli altri segnali. Nel caso di gruppi segnaletici unitari di direzione l'installazione di nuovi cartelli nel medesimo gruppo non comporta la sostituzione dell'intero gruppo, che può permanere fino alla scadenza della sua vita utile.

Sullo stesso sostegno non devono essere posti segnali con caratteristiche di illuminazione o di rifrangenza differenti fra loro.

Art. 24 - Dimensioni e formati dei segnali verticali

Il formato e le dimensioni dei segnali verticali, esclusi quelli di indicazione sono stabiliti nelle tabelle II.1, II.2, II.3, II.4, II.5, II.6, II.7, II.8, II.9, II.10, II.11, II.12, II.13, II.14 e II.15 del Regolamento di attuazione del Codice della Strada.

I segnali di formato “grande” devono essere impiegati sul lato destro delle strade extraurbane a due o più corsie per senso di marcia, su quelle urbane a tre o più corsie per senso di marcia e nei casi di installazione al di sopra della carreggiata. Se ripetuti sul lato sinistro, essi possono essere anche di formato “normale”.

I segnali di formato “piccolo” o “ridotto” si possono impiegare solo allorché le condizioni di impianto limitano materialmente l’impiego di segnali di formato “normale”.

Le dimensioni dei segnali, in caso di necessità, possono essere variate in relazione alla velocità predominante e all’ampiezza della sede stradale, previa autorizzazione del Ministero dei Lavori Pubblici – Ispettorato generale per la circolazione e la sicurezza stradale.

Qualora due o più segnali compaiono su un unico pannello segnaletico, tale pannello viene denominato “segnale composito”. Le dimensioni del “segnale composito” devono essere tali che i dischi in esso contenuti abbiano il diametro non inferiore a 40 cm ed i triangoli abbiano il lato non inferiore a 60 cm. Il fondo del segnale risultante deve essere di colore bianco o giallo per i segnali temporanei di prescrizione. Le dimensioni minime dei “segnali compositi” relativi alla sosta sono quelle di formato ridotto indicate nella tabella II.7 ed il disco di divieto di sosta in essi contenuto ha il diametro di 30 cm. Nel segnale di passo carrabile il disco del divieto di sosta può avere diametro minimo di 20 cm.

L’impiego di segnali aventi dimensioni diverse può essere consentito solo per situazioni stradali o di traffico eccezionali temporanee; se si tratta di situazioni eccezionali permanenti occorre l’autorizzazione del ministero dei Lavori pubblici – Ispettorato generale per la circolazione e la sicurezza stradale.

Le dimensioni dei segnali di preavviso e di quelli di conferma nonché di quei segnali per i quali non siano stati fissati specifici dimensionamenti negli articoli relativi alla segnaletica di indicazione, sono determinate dall’altezza delle lettere commisurate alla distanza di leggibilità richiesta in funzione della velocità locale predominante e dal numero delle iscrizioni, secondo le norme riguardanti la segnaletica di indicazione (tabelle II.16, II.17, II.18, II.19, II.20, II.21 del Regolamento di attuazione del Codice della Strada).

Art. 25 - Installazione dei segnali verticali

I segnali verticali sono installati, di norma, sul lato destro della strada. Possono essere ripetuti sul lato sinistro ovvero installati su isole spartitraffico o al di sopra della carreggiata, quando è necessario per motivi di sicurezza ovvero previsto dalle norme specifiche relative alle singole categorie di segnali.

I segnali da ubicare sul lato della sede stradale (segnali laterali) devono avere il bordo verticale interno a distanza non inferiore a 0,30 m e non superiore a 1,00 m dal ciglio del marciapiede o dal bordo esterno della banchina. Distanze inferiori, purché il segnale non sporga sulla carreggiata, sono ammesse in caso di limitazione di spazio. I sostegni verticali dei segnali devono essere collocati a distanza non inferiore a 0,50 m dal ciglio del marciapiede o dal bordo esterno della banchina; in presenza di barriere i sostegni possono essere ubicati all’esterno e a ridosso delle barriere medesime, purché non si determinino sporgenze rispetto alle stesse.

Per altezza dei segnali stradali dal suolo si intende l’altezza del bordo inferiore del cartello o del pannello integrativo più basso dal piano orizzontale tangente al punto più alto della carreggiata in quella sezione.

Su tratte omogenee di strada i segnali devono essere posti, per quanto possibile, ad altezza uniforme.

L’altezza minima dei segnali laterali è di 0,60 m e la massima è di 2,20 m, ad eccezione di quelli mobili. Lungo le strade urbane, per particolari condizioni ambientali, i segnali possono essere posti ad altezza superiore e comunque non oltre 4,50 m. Tutti i segnali insistenti su marciapiedi o comunque su percorsi pedonali devono avere un’altezza minima di 2,20 m, ad eccezione delle lanterne semaforiche.

I segnali collocati al di sopra della carreggiata devono avere un’altezza minima di 5,10 m, salvo nei casi di applicazione su manufatti di altezza inferiore. Qualora il segnale sia di pericolo o di prescrizione e abbia valore per l’intera carreggiata deve essere posto con il centro in corrispondenza dell’asse della stessa; se invece si riferisce ad una sola corsia, deve essere ubicato in corrispondenza dell’asse di quest’ultima ed integrato da una

freccia sottostante con la punta diretta verso il basso (pannello integrativo modello II.6/n di cui all'articolo 83, comma 10 del Regolamento di attuazione del Codice della Strada).

I segnali di pericolo devono essere installati, di norma, ad una distanza di 150 m dal punto di inizio del pericolo segnalato. Nelle strade urbane con velocità massima non superiore a quella stabilita dall'articolo 142, comma 1 del Codice della Strada, la distanza può essere ridotta in relazione alla situazione dei luoghi.

I segnali di prescrizione devono essere installati in corrispondenza o il più vicino possibile al punto in cui inizia la prescrizione. Essi, muniti di pannello integrativo modello II.1 di cui all'articolo 83, comma 4 del Regolamento di attuazione del Codice della Strada, possono essere ripetuti in anticipo con funzione di preavviso.

I segnali DARE PRECEDENZA (art.106 del Regolamento di attuazione del Codice della Strada) e FERMARSI E DARE PRECEDENZA (art. 107) devono essere posti in prossimità del limite della carreggiata della strada che gode del diritto di precedenza e comunque a distanza non superiore a 25 m da esso fuori dai centri abitati e 10 m nei centri abitati; detti segnali devono essere preceduti dal relativo preavviso (art. 108) posto ad una distanza sufficiente affinché i conducenti possano conformare la loro condotta alla segnalazione, tenuto conto delle condizioni locali e della velocità locale predominante su ambo le strade.

I segnali che indicano la fine del divieto o dell'obbligo devono essere installati in corrispondenza o il più vicino possibile al punto in cui cessa il divieto o l'obbligo stesso. L'installazione non è necessaria se il divieto o l'obbligo cessa in corrispondenza di un'intersezione.

In funzione delle caratteristiche del materiale impiegato, la disposizione del segnale deve essere tale da non dare luogo ad abbagliamento o a riduzione di leggibilità del segnale stesso.

I segnali installati al di sopra della carreggiata devono avere un'altezza e un'inclinazione rispetto al piano perpendicolare alla superficie stradale in funzione dell'andamento altimetrico della strada. Per i segnali altezza di 5,10 m, di norma, detta inclinazione sulle strade pianeggianti è di 3° circa verso il lato da cui provengono i veicoli (schema II.A del Regolamento di attuazione del Codice della Strada). La disposizione planimetrica deve essere conforme agli schemi II.B, II.C, II.D.

I segnali possono essere installati in versione mobile e con carattere temporaneo per comprovati motivi operativi o per situazioni ambientali di emergenza e di traffico, nonché nell'ambito di cantieri stradali o su attrezzature di lavoro fisse o mobili.

Art. 26 - Caratteristiche dei sostegni, supporti e altri materiali usati per la segnaletica stradale

I sostegni e i supporti dei segnali stradali devono essere generalmente di metallo con le caratteristiche stabilite da appositi disciplinari approvati con decreto del ministro dei Lavori pubblici. L'impiego di altri materiali deve essere approvato dal Ministero dei Lavori Pubblici – Ispettorato generale per la circolazione e la sicurezza stradale.

I sostegni devono avere, nei casi di sezione circolare, un dispositivo inamovibile antirotazione del segnale rispetto al sostegno e del sostegno rispetto al terreno.

La sezione del sostegno deve garantire la stabilità del segnale in condizione di sollecitazioni derivanti da fattori ambientali.

I sostegni e i supporti dei segnali stradali devono essere adeguatamente protetti contro la corrosione.

Ogni sostegno, ad eccezione delle strutture complesse e di quelle portanti lanterne semaforiche, deve portare di norma un solo segnale. Quando è necessario segnalare più pericoli o prescrizioni nello stesso luogo, è tollerato l'abbinamento di due segnali del medesimo formato sullo stesso sostegno.

Art. 27 - Pannelli integrativi

I segnali possono essere muniti di pannelli integrativi nei seguenti casi:

- a) per definire la validità nello spazio del segnale;
- b) per precisare il significato del segnale;
- c) per limitare l'efficacia dei segnali a talune categorie di utenti o per determinati periodi di tempo.

I pannelli integrativi sono di forma rettangolare e devono contenere simboli od iscrizioni esplicative sintetiche e concise.

I pannelli integrativi sono dei seguenti modelli:

- modello II.1 - per le distanze;
- modello II.2 - per le estese;
- modello II.3 - per indicare periodi di tempo;
- modello II.4 - per indicare eccezioni o limitazioni;
- modello II.5 - per indicare l'inizio, la continuazione o la fine;
- modello II.6 - per esplicitazioni o indicazioni;
- modello II.7 - per indicare l'andamento della strada principale.

Il modello II.1 indica la DISTANZA, espressa in chilometri o in metri arrotondati ai 10 m per eccesso, tra il segnale e l'inizio del punto pericoloso, del punto dal quale si applica la prescrizione o del punto oggetto dell'indicazione (modelli II.1/a, II.1/b).

Il modello II.2 indica l'ESTESA, cioè la lunghezza, espressa in chilometri o in metri, arrotondata ai 10 m per eccesso, del tratto stradale pericoloso o nel quale si applica la prescrizione (modelli II.2/a, II.2/b).

Il modello II.3 indica il TEMPO DI VALIDITÀ, cioè il giorno, l'ora o i minuti primi, mediante cifre o simboli, durante il quale vige la prescrizione o il pericolo (modelli II.3/a, II.3/b, II.3/c, II.3/d).

Il modello II.4 indica ECCEZIONI O LIMITAZIONI, cioè autorizza una deroga alla prescrizione per una o più categorie di utenti, ovvero ne limita la validità. Quando la prescrizione è limitata a una o più categorie i relativi simboli sono inseriti in nero su fondo bianco (modello II.4/n). Quando invece si intende concedere la deroga ad una o più categorie, i relativi simboli neri su fondo bianco sono preceduti dalla parola «eccetto» (modello II.4/b). I simboli dei veicoli possono essere rappresentati con senso di marcia concorde a quello delle frecce in caso di abbinamento con segnali di prescrizione direzionali.

Il modello II.5 indica: l'INIZIO, la CONTINUAZIONE, la FINE di una prescrizione, di un pericolo o di una indicazione (modelli II.5/a1, II.5/a2, II.5/a3 e modelli II.5/b1, II.5/b2, II.5/b3). L'uso del pannello INIZIO deve essere limitato ai casi in cui sia opportuno evidenziare la circostanza, essendo generalmente implicito in ciascun segnale il concetto di inizio, e quello di FINE nei casi in cui non esiste il corrispondente segnale.

Il modello II.6 indica, mediante simboli o concisa iscrizione, la spiegazione del significato del segnale principale, ovvero aggiunge una indicazione o esplicitazione al fine di ampliare o specificare utilmente il significato del segnale stesso, in particolari casi di occasionalità o provvisorietà (modelli II.6/a, II.6/b, II.6/c, II.6/d, II.6/e, II.6/f, II.6/g, II.6/h, II.6/i, II.6/l, II.6/m, II.6/n, II.6/pl, II.6/p2, II.6/ql, II.6/q2).

I simboli da utilizzare per i pannelli integrativi modello II.6, salvo altri che potranno essere autorizzati dal Ministero dei Lavori pubblici, sono:

Simbolo	Significato	Figura
Pennello e striscia	Segni orizzontali in corso di rifacimento	modello II.6/a
Auto in collisione	Incidente	modello II.6/b
Locomotive	Attraversamento di binari	modello II.6/c
Lama sgombraneve e cristallo di ghiaccio	Sgombraneve in azione	modello II.6/d
Onde azzurre	Zona soggetta ad allagamento	modello II.6/e
Due file di auto	Coda	modello II.6/f
Pala meccanica	Mezzi di lavoro in azione	modello II.6/g
Cristalli di ghiaccio	Strada sdruciolevole per ghiaccio	modello II.6/h
Nuvola con gocce	Strada sdruciolevole per pioggia	modello II.6/i
Autocarro e auto	Autocarri in rallentamento	modello II.6/l
Gru e auto	Zona rimozione coatta	modello II.6/m
Freccia verticale	Segnale di corsia	modello II.6/n
Esempi con iscrizione	Tornanti	modelli II.6/pl, II.6/p2
Macchina operatrice del servizio N.U.	Pulizia strada	modelli II.6/ql, II.6/q2

Il modello II.7 indica, mediante una striscia più larga rispetto a quelle confluenti più strette, l'andamento della strada che gode della precedenza rispetto alle altre. Il simbolo è di colore nero su fondo bianco.

Nei pannelli integrativi è vietato l'uso di iscrizioni quando è previsto un simbolo specifico. È, altresì, vietato utilizzare il segnale di pericolo generico (ALTRI PERICOLI, fig. II.35) con pannello modello II.6 quando uno specifico segnale per indicare lo stesso pericolo è stabilito dalle norme del Codice della Strada e relativo regolamento di attuazione.

Ove motivi di visibilità lo rendano opportuno, il segnale e il relativo pannello integrativo possono essere riuniti in un unico segnale composito (modelli II.8/a, II.8/b, II.8/c, II.8/d).

Art. 28 - Segnali di pericolo in generale

I segnali di pericolo hanno forma di triangolo equilatero con un vertice diretto verso l'alto.

I segnali di pericolo devono essere installati quando esiste una reale situazione di pericolo sulla strada, non percepibile con tempestività da un conducente che osservi le normali regole di prudenza.

Per motivi di sicurezza, il segnale può essere preceduto da un altro identico, sempre con pannello integrativo indicante l'effettiva distanza dal pericolo.

I segnali di pericolo devono essere posti sul lato destro della strada. Sulle strade con due o più corsie per ogni senso di marcia, devono adottarsi opportune misure, in relazione alle condizioni locali, affinché i segnali siano chiaramente percepibili anche dai conducenti dei veicoli che percorrono le corsie interne, ripetendoli sul lato sinistro o al di sopra della carreggiata.

Se il segnale è utilizzato per indicare un pericolo esteso su un tratto di strada di lunghezza definita (ad esempio: serie di curve pericolose, carreggiata dissestata, lavori sulla strada, ecc.) quest'ultima deve essere indicata con pannello integrativo ESTESA (modello II.2). Se in tale tratto di strada vi sono intersezioni, il segnale deve essere ripetuto dopo ogni intersezione. L'estesa massima, oltre la quale il segnale deve essere comunque ripetuto, non può superare i 3 km.

In caso di abbinamento di un segnale di pericolo con un segnale di prescrizione sullo stesso sostegno, il primo deve essere sempre al di sopra del secondo.

Art. 29 - Disposizioni generali sui segnali di prescrizione

I segnali che comportano prescrizioni imposte dall'Autorità competente agli utenti della strada si suddividono in:

- a) SEGNALI DI PRECEDENZA (Rif. art. 105 Regolamento);
- b) SEGNALI DI DIVIETO (Rif. art. 115 Regolamento);
- c) SEGNALI DI OBBLIGO (Rif. art. 121 Regolamento).

Lungo il tratto stradale interessato da una prescrizione i segnali di divieto e di obbligo, nonché quelli di diritto di precedenza, devono essere ripetuti dopo ogni intersezione. Tale obbligo non sussiste per i segnali a validità zonale.

I segnali di prescrizione devono essere posti sul lato destro della strada. Sulle strade con due o più corsie per ogni senso di marcia devono adottarsi opportune misure, in relazione alle condizioni locali, affinché i segnali siano chiaramente percepibili anche dai conducenti dei veicoli che percorrono le corsie interne ripetendoli sul lato sinistro o al di sopra della carreggiata.

I segnali di prescrizione possono essere ripetuti anche in formato ridotto muniti di un pannello integrativo modello II.5/a2, II.5/b2 del Regolamento di attuazione del Codice della Strada.

Salvo i casi previsti dal presente Regolamento di attuazione del Codice della Strada, nei quali esista uno specifico segnale di FINE, il termine di una prescrizione va indicato con lo stesso segnale, munito di pannello integrativo modello II.5/a3 o II.5/b3, eccetto i casi in cui la prescrizione non finisca in corrispondenza di una intersezione.

Qualora la prescrizione sia limitata contemporaneamente ad una o più categorie di veicoli, i relativi simboli sono inseriti in un pannello integrativo modello II.4/a. Se si intende concedere la deroga ad una o più categorie di veicoli si usa il pannello integrativo modello II.4/b col simbolo preceduto dalla parola eccetto.

Art. 30 - Disposizioni generali sui segnali di indicazione

Si definiscono segnali di indicazione quei segnali che forniscono agli utenti della strada informazioni necessarie per la corretta e sicura circolazione, nonché per l'individuazione di itinerari, località, servizi ed impianti stradali.

L'insieme dei segnali di indicazione contemplati deve avere i seguenti requisiti:

- a) congruenza: la qualità e la quantità della segnaletica deve essere adeguata alla situazione stradale in modo da consentirne la corretta percezione;
- b) coerenza: sul medesimo itinerario, si devono trovare le stesse indicazioni;
- c) omogeneità: sul medesimo itinerario, dall'inizio alla fine, la segnaletica di indicazione deve essere realizzata con la stessa grafica, simbologia, colori e distanza di leggibilità.

La segnaletica di indicazione, nel rispetto dell'ambiente circostante e nell'armonizzarsi con esso, deve comunque essere realizzata e collocata in modo da essere facilmente avvistabile e riconoscibile.

Per la sua rilevanza funzionale, la segnaletica stradale di indicazione deve essere sottoposta a periodiche verifiche di valutazione della rispondenza alle esigenze del traffico e delle necessità degli utenti, nonché alla verifica sullo stato di conservazione. Le verifiche sono compiute dall'Ente proprietario della strada o dall'Ente concessionario, in accordo con l'Ente proprietario.

Nella progettazione e nelle verifiche va posta particolare attenzione alla scelta dei messaggi da inserire che devono rispondere al criterio dell'essenzialità, sempre ai fini della sicurezza e fluidità della circolazione.

Nella progettazione, nella verifica e nell'esecuzione della segnaletica di indicazione relativa alle intersezioni stradali, devono essere adottati i seguenti criteri fondamentali di informazione all'utente:

- a) segnalare prima delle intersezioni la località raggiungibile tramite ciascun ramo in modo da realizzare un'adeguata preselezione e canalizzazione delle diverse correnti veicolari;
- b) confermare nelle intersezioni le direzioni da prendere per raggiungere le località indicate dai segnali di cui alla precedente lettera a);
- c) segnalare le manovre consentite nelle intersezioni;
- d) confermare, dopo l'intersezione, le destinazioni raggiungibili.

La segnaletica di indicazione posta sulle autostrade, sulle strade extraurbane, sulle strade urbane di scorrimento con velocità di esercizio superiore a quella stabilita dall'articolo 142, comma 1 del Codice della Strada, sugli itinerari di ingresso ed uscita dai centri abitati, ad eccezione delle intersezioni con strade locali non asfaltate o di scarsa importanza, è obbligatoria e deve essere conforme ai criteri stabiliti al precedente capoverso.

Secondo quanto prescritto nel Regolamento del Codice della Strada, in alcuni tipi di segnali di indicazione, si inseriscono, quando occorre, zone o inserti rettangolari, di colore diverso, rappresentativi della natura della destinazione o del tipo di viabilità da percorrere per raggiungerla.

Se i segnali contengono una o più indicazioni della stessa natura, il colore di fondo è quello proprio della o delle destinazioni cui esse indirizzano.

Art. 31 - Iscrizioni lettere e simboli relativi ai segnali di indicazione

In sostituzione o in aggiunta alle iscrizioni è consentito inserire nei segnali simboli, numero della strada, direzioni cardinali o abbreviazioni. È da evitare, comunque, la concentrazione di più iscrizioni su limitate superfici.

I simboli da utilizzare nei cartelli di indicazione sono quelli di cui alle figure da II.100 a II.231 del Regolamento di attuazione del Codice della Strada.

Nel caso in cui la quantità di iscrizioni da riportare necessariamente sul segnale sia tale da non consentire una soddisfacente e completa leggibilità o una buona composizione del segnale, può essere impiegato il solo simbolo.

L'utilizzo di simboli non previsti dal Regolamento di attuazione del Codice della Strada deve essere autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti. I simboli devono essere chiari e facilmente comprensibili.

Le iscrizioni contenute nei segnali di indicazione devono essere composte utilizzando i caratteri alfanumerici di cui all'art. 125 comma 5 del Regolamento di attuazione del Codice della Strada.

I caratteri maiuscoli devono essere utilizzati per la composizione di nomi propri di regioni, province, città, centri abitati, municipi, frazioni o villaggi. I caratteri minuscoli devono essere utilizzati per la composizione dei nomi comuni riguardanti i punti di pubblico interesse urbano come:

- a) strade urbane ed extraurbane;
- b) quartieri, parchi, stazioni, porti, aeroporti, uffici, enti, posta, comandi, amministrazioni, centro città, nomi strada, ospedali;
- c) ogni altra iscrizione di natura differente da quella dei nomi propri, comprese quelle dei pannelli integrativi.

Per i nomi propri diversi da quelli sopra specificati l'iniziale, di norma, è maiuscola. Sono consentite deroghe nelle zone bilingue.

Di norma devono essere usati i caratteri "normali". I caratteri "stretti" sono impiegati solo in presenza di parole o gruppi di parole non abbreviabili o comunque quando l'uso dei caratteri normali comporta iscrizioni eccessivamente lunghe rispetto alla grandezza del segnale.

L'altezza dei caratteri è determinata in funzione della distanza di leggibilità richiesta dal tipo di strada secondo le indicazioni delle tabelle II.16 e II.17 del Regolamento di attuazione del Codice della Strada.

I nomi di località composti o molto lunghi possono essere abbreviati per evitare una lunghezza eccessiva delle iscrizioni.

Lo spessore del tratto dei caratteri negativi (chiaro su fondo scuro) deve essere ridotto di circa il 15% rispetto allo spessore dei caratteri positivi (scuro su fondo chiaro).

Art. 32 – Descrizione tecnica della segnaletica verticale

32.1 Generalità

I materiali di segnaletica verticale per il traffico stradale e i relativi accessori devono essere rigorosamente inquadrati alla luce delle vigenti disposizioni legislative e tecniche, ossia:

- a. il Regolamento (UE) n. 305/2011 del Parlamento Europeo e del Consiglio che "fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio";
- b. il DPR n. 495 del 16/12/1992 "Regolamento di esecuzione ed attuazione del nuovo Codice della Strada", con le modifiche e le integrazioni apportate dal DPR n. 610 del 16/09/1996 "Regolamento recante modifiche al decreto del Presidente della Repubblica 16 dicembre 1992, n. 495, concernente il regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo Codice della strada", s.m.i.;
- c. la Direttiva del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti n. 4867/RU del 05/08/2013 "Istruzioni e linee guida per la fornitura e posa in opera di segnaletica stradale";
- d. il Decreto 10/07/2002 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti "Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo";
- e. la norma armonizzata EN 12899-1:2007, "Segnaletica verticale permanente per il traffico stradale - Parte 1: Segnali permanenti", pubblicata da UNI a gennaio 2008;

- f. la norma UNI 11480:2016 “Linee guida per la definizione di requisiti tecnico-funzionali della segnaletica verticale (permanente) in applicazione alla UNI EN 12899-1:2008”, pubblicata da UNI al giugno 2016.

Ai sensi del Regolamento (UE) n. 305/2011, la segnaletica verticale permanente è soggetta all’obbligo della dichiarazione della prestazione e della conseguente marcatura CE. La dichiarazione della prestazione e la marcatura CE non sono invece previsti nel caso della segnaletica verticale temporanea. Per quest’ultima si raccomanda comunque l’utilizzo di pellicole retroriflettenti marcate CE, senza alcun obbligo ulteriore di certificazione per il segnale in base a quanto previsto dalla Direttiva Ministeriale n. 4867/RU citata, purché in coerenza con quanto previsto dal Regolamento DPR n. 495 del 16/12/1992 e dal Decreto 10/07/2002 .

32.2 Caratteristiche strutturali e costruttive per i segnali verticali permanenti

I pannelli e i sostegni che caratterizzano le prestazioni strutturali e la costruzione dei segnali verticali permanenti devono soddisfare i requisiti di cui al capitolo 5 della norma UNI 11480:2016, in applicazione alla norma armonizzata UNI EN 12899-1:2008 ed alla Direttiva Ministeriale n. 4867/RU.

32.2.1 Materiali

I segnali stradali permanenti possono essere costruiti in acciaio, alluminio, plastica o negli altri materiali previsti dalla norma UNI EN 12899-1:2008, purché conformi alle prestazioni di seguito richieste. Per la definizione dei carichi da considerare ai fini della valutazione delle caratteristiche prestazionali, i coefficienti da applicare per i rispettivi materiali sono quelli definiti nei prospetti 8 e 9 definiti al punto 5.2 della UNI 11480:2016 (Classe PAF 2).

32.2.2 Prestazioni strutturali

I carichi statici e dinamici per la valutazione delle prestazioni meccaniche e strutturali devono essere conformi a quanto definito dal punto 5.1 della norma UNI EN 12899-1:2008, mediante l’utilizzo dei coefficienti specificati per i rispettivi materiali, di cui al punto precedente.

I valori minimi per le prestazioni strutturali devono essere conformi, per tutti i materiali utilizzati, a quelli previsti dalla UNI 11480:2016 al punto 5.3, con le seguenti classi:

- a. Spinta del vento: Classe WL6 o WL7
- b. Carico dinamico da neve: Classe DSL1
- c. Carichi concentrati: Classe PL1
- d. Deformazioni Temporanee - Flessione: Classe TDB5
- e. Deformazioni Temporanee - Torsione: Non richiesta

Le seguenti classi migliorative:

- f. WL8 , WL9 per la spinta del vento
- g. DSL2 , DSL3 , DSL4 per il carico dinamico da neve
- h. PL2 per i carichi concentrati

offrendo tutte prestazioni superiori alle minime accettabili, sono da considerarsi soddisfacenti e migliorative rispetto alla classe minima accettabile indicata per ciascuna prestazione (soddisfano tutte le prestazioni rispettivamente inferiori).

Le classi di deformazione TDB4, TDB3, TDB2, TDB1 avendo flessione inferiore alla massima flessione accettata, hanno quindi prestazioni superiori alla minima accettabile (soddisfano tutte le prestazioni rispettivamente inferiori).

Descrizione prestazione	Livelli o classi prestazionali		
	Requisito minimo richiesto dalla UNI 11480:2016	Classe minima accettabile, secondo dichiarazione di prestazione (UNI EN 12899-1:2008)	Classi migliorative superiori alle minime accettabili, secondo dichiarazione di prestazione (UNI EN 12899-1:2008)
Spinta del vento WL	WL6 oppure WL7	WL6 oppure WL7	WL8
			WL9
Carico dinamico	DSL1	DSL1	DSL2
			DSL3
			DSL4
Carico concentrato	PL1	PL1	PL2
Deformazione temporanea Flessione	TDB5	TDB5	TDB4
			TDB3
			TDB2
			TDB1
Deformazione temporanea Torsione	non richiesta	non richiesta	non richiesta

32.2.3 Dimensioni e tolleranze

Le dimensioni dei segnali verticali di forma standard devono essere conformi a quanto previsto dall'art. 80, comma 1 del DPR n. 495/1992. Le dimensioni dei segnali verticali non standard devono essere conformi a quanto previsto dall'art. 80, comma 7 dello stesso Decreto.

Le tolleranze ammissibili, rispetto alle misure nominali sono:

- a. per la faccia a vista del segnale: $+1/-12$ mm, in conformità al punto 4.1. della UNI 11480:2016;
- b. per il pannello: $-1/+7$ mm, in conformità al punto 5.6 della UNI 11480:2016.

Il raggio di curvatura non deve essere inferiore a 10 mm.

Il bordo del pannello deve essere conforme al punto 5.9 della norma UNI 11480:2016.

Per motivi antinfortunistici il bordo del supporto non deve presentare pericoli di taglio.

32.2.4 Altre caratteristiche

Il retro ed il bordo dei pannelli (ad eccezione di quelli in legno) devono essere realizzati con un colore neutro e opaco.

I segnali non devono presentare perforazione della faccia a vista.

Qualora realizzati in acciaio, alluminio o legno, devono avere una resistenza alla corrosione conforme al punto 5.10 della norma UNI 11480:2016, con classe di resistenza SP1.

I fissaggi dei segnali e i sostegni devono essere conformi rispettivamente al par. 6 e al par. 7 della UNI 11480:2016.

In particolare, i segnali – affinché siano conformi alle prescrizioni della UNI EN 12899-1:2008 – devono essere forniti provvisti di collari di aggancio per il sostegno aventi le stesse caratteristiche tecnico-costruttive e di disegno ovvero corrispondenti a quelli utilizzati nelle prove iniziali di tipo.

È possibile utilizzare dei sostegni circolari, a sezione quadrata o rettangolare, che possiedano la marcatura CE ai sensi del Regolamento (UE) 305/2011 sulla base della norma UNI EN 12899-1:2008.

32.3 Segnali verticali permanenti e sostegni

Le informazioni a corredo dei segnali verticali permanenti e dei sostegni per la segnaletica verticale permanente devono essere conformi a quanto stabilito dal Regolamento (UE) n. 305/2011, sulla base della norma UNI EN 12899-1:2008.

32.3.1 Dichiarazione della prestazione (DoP)

All'atto dell'immissione sul mercato, il fabbricante redige la dichiarazione di prestazione (DoP) che descrive la prestazione del prodotto (in termini di livello, classe o mediante descrizione) in relazione alle caratteristiche essenziali, sulla base della UNI EN 12899-1:2008.

La dichiarazione della prestazione per le pellicole retroriflettenti, costituenti la faccia a vista, è parte integrante della dichiarazione della prestazione per i segnali verticali permanenti.

Per le pellicole a microprismi è necessario fare riferimento agli specifici ETA.

La Dichiarazione della Prestazione è quindi messa a disposizione secondo le prescrizioni del Regolamento (UE) n. 305/2011.

32.3.2 Marcatura CE ed etichettatura

La marcatura CE deve essere apposta in modo visibile, leggibile e indelebile sul prodotto o su un'etichetta ad esso applicata. Se ciò fosse impossibile o ingiustificato a causa della natura del prodotto (e solo in questo caso), essa dovrà essere apposta sull'imballaggio o sui documenti di accompagnamento.

Oltre alle informazioni previste dalla marcatura CE, in accordo a quanto previsto dal comma 7 dell'art. 77 del DPR n. 495/1992 sul retro dei segnali verticali permanenti devono essere chiaramente indicati:

- a. l'ente o l'amministrazione proprietari della strada;
- b. il marchio della ditta che ha fabbricato il segnale;
- c. il marchio della ditta che ha fornito o installato il segnale (non obbligatorio ma opportuno);
- d. l'anno di fabbricazione.

Sul retro dei segnali di prescrizione, ad eccezione di quelli utilizzati nei cantieri stradali, prima dell'installazione, devono essere riportati, inoltre, gli estremi dell'ordinanza emessa dall'ente proprietario ai sensi dell'art. 5, comma 3 del Codice della Strada, che ne motiva l'installazione.

La marcatura CE dei segnali verticali permanenti deve avvenire secondo una delle modalità indicate al punto 5.5 della UNI 11480:2016.

Anche le pellicole retroriflettenti utilizzate per le facce a vista dei segnali verticali permanenti devono riportare la marcatura CE.

Per quanto riguarda i segnali temporanei, non essendo questi sono soggetti alla marcatura CE, si raccomanda comunque l'utilizzo di pellicole retroriflettenti marcate CE.

32.3.3 Elementi essenziali

PRODOTTO	DOCUMENTAZIONE RICHIESTA	MARCATURA ED ETICHETTATURA
Segnale Verticale Permanente	Dichiarazione della Prestazione (rif. Regolamento (UE) n. 305/2011, sulla base della norma UNI EN 12899-1:2008), con valori conformi almeno ai requisiti minimi previsti dalla norma UNI 11480:2016	<ul style="list-style-type: none"> • Marcatura CE (rif. Regolamento (UE) n. 305/2011) • Iscrizioni retro-prodotto, articolo 77 comma 7 DPR n.495 del 16 dicembre 1992 s.m.i.
Pellicola Retroriflettente	La Dichiarazione della Prestazione per le pellicole retroriflettenti, costituenti la faccia a vista, deve necessariamente esistere per i segnali permanenti (rif. Regolamento (UE) n. 305/2011, sulla base della norma UNI EN 12899-1:2008 o degli ETA per le pellicole microprismatiche), con valori conformi almeno ai requisiti minimi previsti dalla norma UNI 11480:2016, ma essendo già parte integrante della Dichiarazione della Prestazione per i segnali verticali permanenti, non ne è richiesta ulteriore copia.	<ul style="list-style-type: none"> • Marcatura CE (rif. Regolamento (UE) n. 305/2011)
Sostegno	Dichiarazione della Prestazione (rif. Regolamento (UE) n. 305/2011, sulla base della UNI EN 12899-1:2008), con valori conformi almeno ai requisiti minimi previsti dalla norma UNI 11480:2016	<ul style="list-style-type: none"> • Marcatura CE (rif. Regolamento (UE) n. 305/2011)

Art. 33 - Caratteristiche delle pellicole

La finitura dei segnali o pannelli verrà eseguita a seconda delle richieste della Direzione dei Lavori con i seguenti procedimenti: sulla faccia a vista dei supporti metallici, opportunamente preparati e verniciati, dovranno essere applicate pellicole retroriflettenti quali:

- **Pellicole retroriflettenti di classe RA1 (livello prestazionale inferiore)**
- **Pellicole retroriflettenti di classe RA2 (livello prestazionale base)**
- **Pellicole retroriflettenti di classe R3B (livello prestazionale superiore)**

secondo quanto prescritto per ciascun tipo di segnale dall'art. 79 commi 11 e 12 del DPR n. 495/1992 s.m.i..

Sui triangoli, ottagonali e dischi della segnaletica di pericolo, divieto e obbligo, la pellicola retroriflettente dovrà costituire un rivestimento senza soluzione di continuità di tutta la faccia utile del cartello, nome convenzionale "a pezzo unico", intendendo definire con questa denominazione un pezzo intero di pellicola, sagomato secondo la forma del segnale, stampato mediante metodo serigrafico con speciali paste trasparenti per le parti colorate, e nere opache per i simboli: la stampa dovrà essere effettuata con i prodotti ed i metodi prescritti dal fabbricante delle pellicole retroriflettenti e dovrà mantenere inalterate le proprie caratteristiche per un periodo di tempo pari a quello garantito per la durata della pellicola retroriflettente.

Potranno essere accettati simboli con pellicola plastica opaca di colore nero purché abbia le stesse caratteristiche di durata garantite dalla pellicola retroriflettente sulla quale viene applicata. I segnali di forme triangolare, ottagonale, circolare ed i pannelli integrativi dovranno essere conformi alle tipologie previste dal Regolamento del Nuovo Codice della Strada.

Per quanto riguarda la segnaletica di indicazione (freccie, preavvisi di bivio, ecc.), essa dovrà essere interamente riflettorizzata sia per quanto concerne il fondo del cartello, che i bordi, i simboli e le iscrizioni, in modo che tutti i segnali appaiano di notte secondo lo schema dei colori con il quale appaiono di giorno, in ottemperanza all'art. 78 del Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada. Le pellicole retroriflettenti dovranno essere lavorate e applicate sui supporti metallici mediante le apparecchiature previste dall'art. 194, comma 1 del DPR n. 495/1992 s.m.i..

Comunque l'applicazione dovrà essere eseguita a perfetta regola d'arte secondo le prescrizioni della Ditta produttrice delle pellicole.

I segnali triangolari, ottagonali e circolari presenteranno, di norma, la faccia anteriore finita mediante un foglio di pellicola retroriflettente unico sul quale verrà serigrafato l'intero segnale stradale. Sul retro saranno verniciati con smalto sintetico di colore grigio opaco.

I segnali di indicazione (preavviso di bivio, freccie, ecc.) presenteranno la faccia anteriore eseguita interamente in pellicola retroriflettente, sia per quanto concerne il fondo, i bordi, la simbologia e le iscrizioni. Sul retro saranno verniciati con smalto sintetico di colore grigio neutro opaco. Per un numero di segnali tale da giustificare in senso economico la spesa, potrà essere richiesta la loro realizzazione con metodo serigrafico ed a pezzo unico.

I produttori di pellicole retroriflettenti, rispondenti ai requisiti di cui alle presenti norme tecniche, dovranno provvedere a rendere riconoscibili a vista le pellicole di classe inferiore RA1, di classe base RA2 e di classe superiore R3B, mediante contrassegno integrato con la struttura interna della pellicola, inasportabile, non contraffabile e visibile per tutto il periodo di durata, contenente il marchio o il logotipo del fabbricante, il codice identificativo del prodotto e la classe di prestazione retroriflettente come specificato nella norma UNI EN 12899-1:2008 o nel Benestare Tecnico Europeo (ETA) pertinente.

I fabbricanti dei segnali stradali dovranno curare che su ogni porzione di pellicola impiegata per realizzare ciascun segnale compaia il marchio o il logotipo, almeno una volta per ogni area di (400x400) mm. Sul retro dei segnali dovrà essere indicato quanto previsto dall'art. 77, comma 7 del D.P.R. n. 495/1992, e inoltre il numero e la data della 12899-1:2008 e la classificazione di prestazione inerente il prodotto.

Le pellicole retroriflettenti da usare per la fornitura in oggetto del presente appalto dovranno avere le caratteristiche colorimetriche, fotometriche, tecnologiche di durata previste dalle norme UNI EN 12899:2008 e UNI 11480:2013 integrate dalla Circolare Ministeriale 05/08/2013 n. 4867 e dovranno risultare prodotte da Ditte in possesso del sistema di qualità in base alle norme europee della serie UNI/EN 29000. Le certificazioni di conformità di tutte le pellicole retroriflettenti prescelte devono contenere esiti di tutte le analisi e prove prescritte

dalla normativa in materia vigente, e dalla descrizione delle stesse, dovrà 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.

La scelta del livello prestazionale della pellicola retroriflettente che verrà utilizzato sarà indicato dalla Stazione Appaltante in relazione all'importanza del segnale e alla sua ubicazione.

Pellicola di classe RA1 (livello prestazionale inferiore) con durata di 7 anni

La durabilità della pellicola deve essere assicurata per almeno 7 anni con un coefficiente di retroriflessione residuo minimo pari al 50% dei valori minimi indicati nel prospetto 3 della UNI EN 12899-1:2008

Le pellicole retroriflettenti di classe RA1 (livello prestazionale inferiore) consistono in elementi sferici di vetro incorporati in un film di materiale plastico flessibile, trasparente ed a una superficie esterna perfettamente liscia.

Le pellicole retroriflettenti devono essere munite di adesivo secco da attivare con il calore; l'impiego di pellicole autoadesive dovrà essere espressamente autorizzato dalla Direzione dell'Esecuzione. La durabilità delle pellicole deve essere assicurata per almeno 7 anni con un coefficiente di retroriflessione residuo minimo pari al 50% dei valori minimi indicati nel prospetto 3 della UNI EN 12899:2008.

Pellicola di classe RA2 (livello prestazionale base) con durata di 10 anni

La durabilità della pellicola deve essere assicurata per almeno 10 anni con un coefficiente di retroriflessione residuo minimo pari all'80% dei valori minimi riportati nel prospetto 3 della UNI 11480:2013 e di seguito riportati.

Le pellicole retroriflettenti di classe RA2 (livello prestazionale base) devono essere costituite da un film in materiale plastico acrilico, trasparente, tenace, resistente agli agenti atmosferici, a superficie perfettamente liscia. Le priorità di retroriflettenza devono derivare da un sistema ottico sottostante al film acrilico e costituito da uno strato uniforme di microsferi di vetro perfettamente rotonde ad elevatissimo indice di rifrazione, incapsulate per mezzo di una opportuna resina sintetica. Le pellicole devono essere fornite posteriormente di adesivo secco da attivare con il calore, steso uniformemente e protetto da un foglio sottile di polietilene facilmente asportabile con le sole dita al momento dell'applicazione; l'impiego di pellicola autoadesiva dovrà essere espressamente autorizzato dalla Direzione dell'Esecuzione.

La durabilità della pellicola deve essere assicurata per almeno 10 anni con un coefficiente di retroriflessione residuo minimo pari all'80% dei valori minimi riportati nel prospetto 3 della UNI 11480:2013.

Pellicola di classe R3B (livello prestazionale superiore) con durata di 10 anni

La durabilità della pellicola deve essere assicurata per almeno 10 anni con un coefficiente di retroriflessione residuo minimo pari all'80% dei valori minimi riportati nel prospetto 4 della UNI 11480:2013 e di seguito riportati. La durabilità della pellicola deve essere assicurata per almeno 10 anni con un coefficiente di retroriflessione residuo minimo pari all'80% dei valori minimi riportati nel prospetto 4 della UNI 11480:2013.

Descrizione prestazione	Livelli o classi prestazionali	
	Requisito minimo richiesto dalla UNI 11480:2016	Classe minima accettabile, secondo dichiarazione di prestazione (UNI EN 12899-1:2008 oppure ETA)
Coordinate cromatiche e fattori di luminanza ¹	Conforme al Prospetto 1	Conforme CR1 o Conforme CR2 <i>oppure</i> Conforme ² B1 o Conforme ² B2
Coefficiente di retroriflessione ¹	Classe 1 Livello Prestazionale Inferiore (Prospetto 3)	RA1
	Classe 2 Livello Prestazionale Base (Prospetto 4)	RA2 <i>oppure</i> R2 / R2 Europe
	Classe 2 Livello Prestazionale Superiore (Prospetto 5)	R3B Germania / 3B Germania / DIN 3B ³

Art. 34 - Fondazioni e posa in opera

La posa della nuova segnaletica verticale dovrà essere eseguita installando sostegni su apposito basamento delle dimensioni minime di cm 30x30x50 di altezza in cls C25/30 (ex Rck 30 N/mm²) - esposizione X C1 - consistenza S4.

L'Appaltatore dovrà curare in modo particolare la sigillatura dei montanti nei rispettivi basamenti prendendo tutte le opportune precauzioni atte a evitare collegamenti non rigidi, non allineati e pali non perfettamente a piombo.

I segnali dovranno essere installati in modo da essere situati alla giusta distanza e posizione agli effetti della viabilità e della regolarità del traffico, in conformità a quanto prescritto dal Codice della Strada e relativo Regolamento di attuazione.

Il giudizio circa l'esattezza di tale posizione è riservata in modo insindacabile alla Direzione dei Lavori e saranno ed esclusivo carico e spese dell'Appaltatore ogni operazione relativa allo spostamento dei segnali giudicati non correttamente posati.

Tutti i sostegni e i relativi basamenti di fondazione dovranno essere costruiti e realizzati sotto la completa responsabilità dell'Appaltatore, secondo quanto disposto dalle normative vigenti in materia.

INDICE

RIFERIMENTI NORMATIVI.....	2
CAPITOLO 1: SEGNALETICA STRADALE, DESCRIZIONE GENERALE DEI LAVORI	6
Art. 1 - Segnaletica stradale.....	6
Art. 2 - Descrizione dei lavori	6
Art. 3 - Norme per la misurazione e valutazione dei lavori	7
Art. 4 - Materiali in genere	9
Art. 5 - Qualità e provenienza dei materiali, caratteristiche e presentazione del campionario	9
Art. 6 - Garanzia dei prodotti e durata	10
Art. 7 - Uniformità della segnaletica, dei mezzi, regolazione, controllo e omologazioni	10
Art. 8 - Difetti di costruzione	10
Art. 10 - Lavori in economia	11
Art. 11 - Responsabilità dell'Appaltatore e adempimenti inerenti le norme di sicurezza in cantiere	11
Art. 12 - Interpretazione del Capitolato	11
Art. 13 - Prescrizioni generali	11
CAPITOLO 2: SEGNALETICA STRADALE ORIZZONTALE.....	12
Art. 14 - Segnali orizzontali	12
Art. 15 - Disposizioni generali sui segnali orizzontali.....	13
Art. 16 - Segnali complementari	13
Art. 17 - Descrizione tecnica della segnaletica orizzontale.....	14
17.1 Requisiti prestazionali	14
17.2 Considerazioni di carattere generale.....	15
17.3 Criteri di accettazione dei materiali	15
17.4 Certificazioni.....	16
17.5 Caratteristiche dei materiali di fornitura.....	16
17.5.1 Vernice spartitraffico	16
17.5.2 Segnaletica orizzontale in colato plastico a freddo.....	20
17.5.3 Segnaletica orizzontale in spruzzato termoplastico	22
17.5.4 Segnaletica orizzontale in laminato elastoplastico	25
17.5.5 Segnaletica orizzontale in materiale plastico preformato termoadesivo	27
Art. 18 - Descrizione tecnica della segnaletica orizzontale per posteggi mercati e fiere, stalli di sosta e stalli di sosta riservati agli invalidi.....	29
18.1 Segnaletica orizzontale per posteggi mercati e fiere	29
18.2 Segnaletica orizzontale per stalli di sosta e stalli di sosta riservati agli invalidi	30
Art. 19 - Descrizione tecnica della segnaletica temporanea per lavori.....	30
CAPITOLO 3: SEGNALETICA STRADALE VERTICALE	32
Art. 20 - Segnali verticali.....	32
Art. 21 - Norme generali sui segnali verticali	32
Art. 22 - Colori dei segnali verticali	33

Art. 23 - Visibilità dei segnali	34
Art. 24 - Dimensioni e formati dei segnali verticali	35
Art. 25 - Installazione dei segnali verticali	35
Art. 26 - Caratteristiche dei sostegni, supporti e altri materiali usati per la segnaletica stradale.....	36
Art. 27 - Pannelli integrativi	36
Art. 28 - Segnali di pericolo in generale.....	38
Art. 29 - Disposizioni generali sui segnali di prescrizione.....	38
Art. 30 - Disposizioni generali sui segnali di indicazione	39
Art. 31 - Iscrizioni lettere e simboli relativi ai segnali di indicazione	39
Art. 32 – Descrizione tecnica della segnaletica verticale	40
32.1 Generalità	40
32.2 Caratteristiche strutturali e costruttive per i segnali verticali permanenti.....	41
32.2.1 Materiali.....	41
32.2.2 Prestazioni strutturali	41
32.2.3 Dimensioni e tolleranze	42
32.2.4 Altre caratteristiche	42
32.3 Segnali verticali permanenti e sostegni	42
32.3.1 Dichiarazione della prestazione (DoP)	43
32.3.2 Marcatura CE ed etichettatura.....	43
32.3.3 Elementi essenziali.....	43
Art. 33 - Caratteristiche delle pellicole	44
Art. 34 - Fondazioni e posa in opera.....	46