

**COMUNE DI RIMINI**  
**PROVINCIA DI RIMINI**

**RIPASSO DELLA SEGNALETICA  
STRADALE ORIZZONTALE  
NEI COMUNI DI RIMINI E  
SANTARCANGELO DI ROMAGNA  
ANNI 2018-2019**

Elaborato: **D**

**CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO**

DATA : DICEMBRE 2017

**I PROGETTISTI:**

GEOM. LORIS MANDRELLI  
ARCH. MARCO TONNONI

**IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:**  
ARCH. MARCO TONNONI



**Anthea**

**ANTHEA S.r.l.**  
Via della Lontra, 30 - 47923 Rimini  
C.F./P.IVA REG.IMP. RN 03730240409  
tel. 0541/767411 - fax 0541/753302

## PARTE I° - NORMATIVA

### ART. 1 - OGGETTO DELL'APPALTO.

L'appalto ha per oggetto tutti i lavori, le somministrazioni e le prestazioni occorrenti per realizzare a misura del progetto denominato **"RIPASSO DELLA SEGNALETICA STRADALE ORIZZONTALE NEI COMUNI DI RIMINI E SANTARCANGELO DI ROMAGNA. ANNO 2018/2019"**.

Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare l'opera completamente compiuta secondo le condizioni stabilite dal presente capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste nel progetto definitivo-esecutivo con i relativi allegati, con riguardo anche ai particolari costruttivi e ai progetti esecutivi delle strutture e degli impianti tecnologici con relativi calcoli, dei quali l'esecutore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.

L'esecuzione dei lavori deve essere effettuata secondo le regole dell'arte.

### ART. 2 - AMMONTARE DELL'APPALTO.

L'importo dei lavori posti a base dell'affidamento è definito come segue.

CATEGORIA LAVORI	GRUPPI OMOGENEI DI LAVORAZIONI	IMPORTO	ONERI SICUREZZA	TOTALE
OS10	Segnaletica stradale orizzontale.	1.404.000,00 €	16.000,00 €	1.420.000,00 €
	SOMMANO	1.404.000,00 €	16.000,00 €	1.420.000,00 €

#### Categoria prevalente

Ai sensi dell'art. 61 del D.P.R. 5 ottobre n. 207 ed in conformità all'allegato A, i lavori sono classificati nella categoria prevalente di opere specializzate **Categoria OS10 – Segnaletica stradale non luminosa** per un importo fino ad **Euro 1.420.000,00 - Classifica III° bis**.

#### Categorie scorporabili

Non sono previste categorie scorporabili.

Ai sensi dell'art. 95 c. 10 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i. in sede di offerta economica l'operatore deve indicare i propri costi aziendali concernenti la manodopera e l'adempimento delle disposizioni in materia di salute e sicurezza sui luoghi di lavoro.

**N.B. La Committente si riserva la facoltà di utilizzare l'eventuale ribasso d'asta che dovesse manifestarsi in sede di gara, fino al quinto d'obbligo (20%) dell'importo contrattuale, per eseguire ulteriori interventi di ripasso della segnaletica stradale esistente nei Comuni di Rimini e Santarcangelo di Romagna.**

### ART. 3 - MODALITÀ DI STIPULAZIONE DEL CONTRATTO.

Il contratto è stipulato « a misura » come definito all'art. 3 lett. eeeee) del D.Lgs. n. 50 del 18 aprile 2016 e s.m.i.

Per la contabilizzazione dei lavori realizzati saranno applicati alle quantità misurate i relativi prezzi unitari di cui all' Elaborato C - Elenco prezzi unitari, ai quali verrà applicato il ribasso d'asta offerto in sede di gara.

L'Impresa in base a proprie valutazioni, esami e accertamenti sul luogo, ha giudicato il compenso conveniente e tale da consentire l'offerta e ha l'obbligo di eseguire l'opera secondo le buone regole dell'arte, le prescrizioni di progetto, le normative di sicurezza e di protezione ambientale vigenti, perfettamente funzionale in ogni sua parte e atta allo scopo per cui è stata progettata. Eventuali imprecisioni e mancanze di dati negli elaborati progettuali saranno risolte dalla Committente.

#### **ART. 4 - INTERPRETAZIONE DEL CONTRATTO E DEL CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO.**

L'interpretazione delle clausole contrattuali e delle disposizioni del capitolato speciale d'appalto, deve essere effettuata tenendo conto delle finalità del contratto; trovano applicazione inoltre applicazione gli articoli da 1362 a 1369 del codice civile.

#### **ART. 5 - DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO.**

Fanno parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto, ancorché non materialmente allegati:

Elaborato n. A - Relazione tecnica e quadro economico.

Elaborato n. B - Computo metrico estimativo.

Elaborato n. C - Elenco prezzi unitari.

Elaborato n. D - Capitolato Speciale d'Appalto.

Elaborato n. E - Schema di contratto.

Elaborato n. F - Piano di sicurezza e coordinamento.

Elaborato n. G – Cronoprogramma dei lavori.

Tavola n. 1 - Planimetria generale.

Tavola n. 2.1 - ZONA MARE E AREA URBANA: planimetria Rimini nord.

Tavola n. 2.2 - ZONA MARE E AREA URBANA: planimetria Rimini centro.

Tavola n. 2.3 - ZONA MARE E AREA URBANA: planimetria Rimini sud.

Tavola n. 3.1 - FORESE: planimetria Rimini nord.

Tavola n. 3.2 - FORESE: planimetria Rimini centro.

Tavola n. 3.3 - FORESE: planimetria Rimini sud.

Tavola n. 4 - Planimetria della sosta a pagamento Comune di Rimini.

Tavola n. 5 - AREA URBANA – FORESE – FRAZIONI: Planimetria Comune Santarcangelo di Romagna.

Sono contrattualmente vincolanti tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici e in particolare:

- il D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50 – Codice dei Contratti Pubblici;
- i decreti attuativi previsti dal D.lgs. n. 50 del 18/04/2016 e le linee guida vincolanti;
- il D.Lgs. 19 aprile 2017, n. 56 – Decreto correttivo il Codice dei Contratti Pubblici;
- gli artt. del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207, citati tra le norme transitorie dell'art. 216 del D.lgs. 18 aprile 2016, n. 50;
- il capitolato generale d'appalto approvato con D.M. 18 aprile 2000, n. 145;
- il D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81, con i relativi allegati.

## **ART. 6 – CONOSCENZA DELLE CONDIZIONI DI APPALTO.**

La sottoscrizione del contratto e dei suoi allegati da parte dell'esecutore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto.

L'esecutore dà altresì atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità degli atti progettuali e della documentazione, della disponibilità dei siti, dello stato dei luoghi, delle condizioni pattuite in sede di offerta e di ogni altra circostanza che interessi i lavori, che, come da apposito verbale sottoscritto unitamente al responsabile del procedimento, consentono l'immediata esecuzione dei lavori.

L'esecutore dichiara altresì di essersi recato sul luogo dove devono eseguirsi i lavori e nelle aree adiacenti e di aver valutato i conseguenti oneri con riferimento all'andamento e al costo dei lavori e pertanto:

- di avere preso piena e perfetta conoscenza del progetto esecutivo ed in particolare di quello delle strutture e degli impianti e dei relativi calcoli giustificativi e della loro integrale attuabilità;
- di aver preso conoscenza delle condizioni locali, delle cave, dei campioni e dei mercati di approvvigionamento dei materiali, nonché di tutte le circostanze generali e particolari che possono influire sulla determinazione dei prezzi e delle condizioni contrattuali e che possono influire sull'esecuzione dell'opera;
- di aver accertato le condizioni di viabilità, di accesso, di impianto del cantiere, dell'esistenza di discariche autorizzate e le condizioni del suolo su cui dovrà sorgere l'opera;
- di aver effettuato una verifica della disponibilità della manodopera necessaria per l'esecuzione dei lavori oggetto dell'appalto, nonché della disponibilità di attrezzature adeguate all'entità e alla tipologia e categoria dei lavori posti in appalto.

## **ART. 7 - RAPPRESENTANTE DELL'ESECUTORE E DOMICILIO DIRETTORE DI CANTIERE.**

L'esecutore deve eleggere domicilio ai sensi e nei modi di cui all'art. 2 del D.M. 145/2000.

A tale domicilio si intendono ritualmente effettuate tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini ed ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto.

**L'Impresa ha l'obbligo di disporre di un'area idonea allo stoccaggio della vernice necessaria all'esecuzione delle lavorazioni previste nel progetto entro un raggio di 10 Km. dalla sede di Anthea srl – Via della Lontra n. 30 a Rimini.**

L'esecutore deve altresì comunicare, ai sensi e nei modi di cui all'art. 3 del D.M. 145/2000, le generalità delle persone autorizzate a riscuotere.

Qualora l'esecutore non conduca direttamente i lavori, deve depositare presso la stazione appaltante, ai sensi e nei modi di cui all'art. 4 del capitolato generale d'appalto approvato con D.M. 145/2000, il mandato conferito con atto pubblico a persona idonea, sostituibile su richiesta motivata della stazione appaltante. La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'impresa o da altro tecnico, abilitato secondo le previsioni del capitolato speciale in rapporto alle caratteristiche delle opere da eseguire.

L'esecutore, tramite il direttore di cantiere, assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. Il direttore dei lavori ha il diritto di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale dell'esecutore per indisciplina, incapacità o grave negligenza. L'esecutore è in tutti i casi responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali.

Ogni variazione del domicilio di cui al comma 1, o delle persone di cui ai commi 2, 3 o 4, deve essere tempestivamente comunicata per iscritto alla stazione appaltante; ogni variazione della persona di cui al comma 3 deve essere accompagnata dal deposito presso la stazione appaltante del nuovo atto di mandato.

#### **ART. 8 - NORME GENERALI SUI MATERIALI, I COMPONENTI, I SISTEMI.**

Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e subsistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità e provenienza dei materiali e dei relativi componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel capitolato speciale di appalto, negli elaborati grafici del progetto esecutivo e nella descrizione delle singole voci allegata allo stesso capitolato.

Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, la loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di questi ultimi, si applicano rispettivamente gli artt. 16 e 17 del D.M. 145/2000.

#### **ART. 9 - CONSEGNA E INIZIO DEI LAVORI.**

L'esecuzione dei lavori ha inizio mediante formale consegna, risultante da apposito verbale, da effettuarsi non oltre 15 (quindici) giorni dalla stipula del contratto di appalto, previa convocazione dell'impresa esecutrice.

La consegna dei lavori avviene ai sensi dell'art. 32 del D.lgs. 50/2016, dopo che l'aggiudicazione definitiva è divenuta efficace.

L'esecutore dovrà trasmettere all'Amministrazione, prima dell'inizio dei lavori:

- la documentazione di avvenuta denuncia di inizio attività agli enti previdenziali, assicurativi ed antinfortunistici;
- una dichiarazione relativa all'organico medio annuo, distinto per qualifica, nonché una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative applicato ai lavoratori dipendenti;
- specifica documentazione attestante la conformità delle macchine, delle attrezzature e delle opere provvisorie alle disposizioni di cui al D.Lgs. 81/2008;
- elenco dei dispositivi di protezione individuali forniti ai lavoratori;
- la nomina del RSPP, degli incaricati dell'attuazione delle misure di prevenzione incendi e lotta antincendio, di evacuazione, di primo soccorso e gestione dell'emergenza, del medico competente quando necessario;
- nominativo (i) del (i) rappresentante (i) dei lavoratori per la sicurezza (RLS);
- attestati inerenti alla formazione delle suddette figure e dei lavoratori prevista dal D.Lgs. 81/2008;
- elenco dei lavoratori risultanti dal libro unico del lavoro con l'indicazione delle qualifiche di appartenenza e relativa idoneità sanitaria prevista;
- dichiarazione di non essere oggetto di provvedimenti di sospensione o interdittivi di cui all'art. 14 del D.Lgs. 81/2008;
- copia del libro unico del lavoro dal quale emergano i dati essenziali e necessari a valutare l'effettiva posizione assicurativa delle maestranze di cui all'elenco richiesto;

- copia documentazione che attesti l'assolvimento dell'obbligo di comunicazione al Centro per l'Impiego competente l'avvenuta instaurazione di un nuovo rapporto di lavoro. La comunicazione deve essere assolta almeno il giorno prima della assunzione;
- copia del registro infortuni.

#### **ART. 10 - TERMINE PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI.**

I lavori oggetto del presente appalto dovranno essere eseguiti in **due distinte fasi**.

La **1° FASE** è relativa al **ripasso della segnaletica orizzontale per l'anno 2018**: i lavori dovranno essere iniziati dopo il completo espletamento della gara d'appalto ed essere ultimati entro il **15.11.2018**.

La **2° FASE** è relativa al **ripasso della segnaletica orizzontale per l'anno 2019**: i lavori dovranno essere iniziati non prima del **18.03.2019** ed essere completati entro il **15.11.2019**.

Per ciascuna fase dell'appalto, sono inoltre stabiliti i seguenti termini parziali di ultimazione lavori di seguito elencati, suddivisi per aree omogenee del territorio del Comune di Rimini e di Santarcangelo di Romagna (come meglio evidenziato nelle tavole grafiche di progetto).

#### **COMUNE DI RIMINI**

##### **Anno 2018**

Zona Mare: **entro 31 maggio 2018**.

Viabilità principale della Zona Mare e Area Urbana: **entro 15 giugno 2018**.

Area Urbana: **entro 31 agosto 2018**.

Viabilità principale Zona Forese: **entro 30 settembre 2018**.

Zona Forese: **inizio dal 15 agosto 2018 ed ultimazione entro 15 novembre 2018**.

##### **Anno 2019**

Zona Mare: **entro 31 maggio 2019**.

Viabilità principale della Zona Mare e Area Urbana: **entro 15 giugno 2019**.

Area Urbana: **entro 31 agosto 2019**.

Viabilità principale Zona Forese: **entro 30 settembre 2019**.

Zona Forese: **inizio dal 15 agosto 2019 ed ultimazione entro 15 novembre 2019**.

#### **COMUNE DI SANTARCANGELO DI ROMAGNA**

**Il ripasso della segnaletica orizzontale della viabilità nel Comune di Santarcangelo di Romagna dovrà avvenire con cadenza biennale.**

##### **Anno 2018**

Zona Urbana e Viabilità Principale: **entro 30 settembre 2018**.

Zona Forese e Frazioni (parte evidenziata nell'elaborato grafico): **entro 15 novembre 2018**.

##### **Anno 2019**

Zona Urbana e Viabilità Principale: **entro 30 settembre 2019**.

Zona Forese e Frazioni (parte evidenziata nell'elaborato grafico): **entro 15 novembre 2019**.

Nel calcolo del tempo contrattuale si è tenuto conto delle ferie contrattuali e della prevedibile incidenza dei giorni di andamento stagionale sfavorevole.

**N.B. Non sono ammesse sospensioni delle lavorazioni per periodi superiori ad una settimana e dovrà essere sempre a disposizione almeno una squadra operativa sul territorio (COMPRESO IL MESE DI AGOSTO).**

## **ART. 11 – PROGRAMMA ESECUTIVO DEI LAVORI.**

Prima dell'inizio dei lavori, l'esecutore dovrà predisporre e consegnare alla direzione lavori un proprio programma esecutivo dettagliato dei lavori, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione aziendale; tale programma deve riportare per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento.

Il cronoprogramma deve essere coerente con il previsto termine di ultimazione e deve essere approvato dalla direzione lavori, mediante apposizione di un visto, entro 10 giorni dal ricevimento. Trascorso il predetto termine senza che la direzione lavori si sia pronunciata, il programma esecutivo dei lavori si intende accettato.

Il programma esecutivo dettagliato dei lavori predisposto dall'impresa potrà essere modificato o integrato su invito dell'Amministrazione, ogni volta sia necessario assicurare una migliore esecuzione delle opere ed in particolare:

- a) per coordinare le lavorazioni oggetto di appalto con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte estranee al contratto;
- b) per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi, le cui reti siano coinvolte con la realizzazione delle opere, purché gli eventuali ritardi non siano imputabili ad inadempienze dell'Amministrazione;
- c) per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dall'Amministrazione, che abbiano competenze o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree comunque interessate dal cantiere;
- d) per la necessità o l'opportunità di eseguire prove su campioni, prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici;
- e) qualora sia richiesto dal coordinatore per la sicurezza, in ottemperanza all'art. 92, comma 1, del D.Lgs. 81/2008. In ogni caso, il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il piano di sicurezza e di coordinamento del cantiere, eventualmente integrato ed aggiornato.

Eventuali aggiornamenti del programma legati a motivate esigenze organizzative dell'impresa e che non comportino modifica delle scadenze contrattuali, possono essere approvati dal direttore dei lavori.

I lavori devono comunque essere eseguiti nel rispetto del programma predisposto dall'Amministrazione ai sensi dell'art. 101 c. 4 lett. c) del D.lgs. 50/2016 e s.m.i.

In caso di consegna parziale, il programma di esecuzione dei lavori di cui al comma 1 deve prevedere la realizzazione prioritaria delle lavorazioni sulle aree e sugli immobili disponibili; qualora dopo la realizzazione delle predette lavorazioni permangano le cause di indisponibilità troverà applicazione la disciplina di cui all'art. 107 del D.lgs. 50/2016 e s.m.i.

## **ART. 12 - SOSPENSIONI E PROROGHE.**

Qualora cause di forza maggiore, condizioni climatiche od altre circostanze speciali impediscano in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, la direzione dei lavori, d'ufficio o su segnalazione dell'esecutore, potrà ordinare la sospensione dei lavori redigendo apposito verbale.

Sono circostanze speciali le situazioni riconducibili alle ipotesi previste all'art. 149, comma 2, del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i., che impongano la redazione di una variante in corso d'opera. Non si considera variante quanto indicato all' art. 149, c.1, del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i.

La sospensione può, altresì, essere disposta dal RUP per ragioni di necessità o di pubblico interesse, tra cui l'interruzione di finanziamenti per esigenze sopravvenute di finanza pubblica, disposta con atto motivato delle amministrazioni competenti.

L'impresa, qualora per cause ad essa non imputabile, non sia in grado di ultimare i lavori nel termine stabilito contrattualmente, potrà chiedere, con domanda motivata, una proroga prima della scadenza del termine anzidetto. Se la richiesta è riconosciuta fondata, la proroga è concessa dal responsabile del procedimento, acquisito il parere del direttore dei lavori.

**N.B. Non sono ammesse sospensioni delle lavorazioni per periodi superiori ad una settimana e dovrà essere sempre a disposizione almeno una squadra operativa sul territorio (COMPRESO IL MESE DI AGOSTO).**

#### **ART. 13 - PENALI IN CASO DI RITARDO.**

Nel caso di mancato rispetto del termine contrattuale indicato per l'ultimazione delle opere, **anche per i termini parziali**, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo sarà applicata una penale pari allo **1 per mille dell'ammontare netto del contratto**.

La penale è comminata dal responsabile del procedimento ai sensi dell'art. 108 c. 4 del D.lgs 50/2016 e s.m.i. L'importo complessivo della penale non può superare il dieci per cento dell'importo contrattuale; qualora i ritardi siano tali da comportare una penale di importo superiore alla predetta percentuale troverà applicazione l'art. 108 c. 3 del D.lgs. 50/2016 e s.m.i. in tema di risoluzione del contratto.

L'applicazione delle penali non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dall'Amministrazione a causa dei ritardi.

#### **ART. 14 – ANTICIPAZIONE DEL PREZZO.**

È prevista l'anticipazione del prezzo pari al 20 per cento sul valore del contratto di appalto come disciplinato dall'art. 35 c. 18 del D.lgs. 50/2016 e s.m.i.

#### **ART. 15 - PAGAMENTI IN ACCONTO.**

Il pagamento in acconto sarà effettuato ogni qualvolta l'impresa avrà eseguito lavori per un importo complessivo non inferiore a **Euro 100.000,00 (Euro centomila/00)** al netto del ribasso d'asta, comprensivi della relativa quota degli oneri per la sicurezza, secondo le norme stabilite nel presente capitolato.

La relativa quota degli oneri per la sicurezza sarà corrisposta con il progressivo stato di esecuzione delle lavorazioni.

A garanzia dell'osservanza delle norme e delle prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori, sull'importo netto progressivo dei lavori sarà operata una ritenuta dello 0,50 per cento, ai sensi dell'art. 30, c. 5, del D.lgs. 50/2016 e s.m.i.

In ogni caso sull'importo netto progressivo delle prestazioni è operata una ritenuta dello 0,50 per cento; le ritenute possono essere svincolate soltanto in sede di liquidazione finale, dopo l'approvazione da parte della stazione appaltante del certificato di collaudo o di verifica di conformità, previo rilascio del documento unico di regolarità contributiva.

L'ultimo stato di avanzamento potrà essere di qualsiasi ammontare.



Nel caso di sospensione dei lavori di durata superiore a 45 giorni, l'Amministrazione provvederà ad effettuare il pagamento in acconto degli importi maturati fino alla data di detta sospensione.

Ai sensi dell'art. 35, comma 32, della l. 4 agosto 2006, n. 248 e dell'art. 48-bis del D.P.R. 29 settembre 1973, n. 602 come introdotto dall'art. 2, comma 9, della L. 24 dicembre 2006, n. 286, nonché dell'art. 105, c. 9 e 10, del d.lgs. 50/2016 e s.m.i., l'emissione di ogni certificato di pagamento è subordinata:

- all'acquisizione, da parte della stazione appaltante, del DURC dell'impresa appaltatrice e degli eventuali subappaltatori;
- qualora l'appaltatore si sia avvalso del subappalto, alla trasmissione delle fatture quietanzate del subappaltatore entro il termine di 20 giorni dal pagamento precedente, quando non ricorra il caso di cui all'art. 105 c. 13 del D.lgs. 50/2016 e s.m.i.

#### **ART. 16 - PAGAMENTI A SALDO.**

Il conto finale è redatto entro giorni 90 dalla data di ultimazione dei lavori, accertata con apposito verbale.

In sede di conto finale è accertato e proposto l'importo della rata di saldo, qualunque sia il suo ammontare, la cui liquidazione è soggetta alle verifiche di collaudo o di regolare esecuzione.

Il conto finale dei lavori deve essere sottoscritto dall'esecutore, su richiesta del responsabile del procedimento, entro il termine perentorio di 30 giorni; se l'esecutore non firma il conto finale nel termine indicato, o se lo firma senza confermare le riserve già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si intende definitivamente accettato.

La rata di saldo e la ritenuta a garanzia previste all'art. 30 c. 5 del D.lgs. 50/2016 e s.m.i. sono corrisposte dopo 90 giorni.

Il pagamento della rata di saldo è subordinato alla previa costituzione della garanzia fidejussoria prevista all'art. 103 c. 6 del D.lgs. 50/2016 e s.m.i., tuttavia non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'art. 1666, comma 2, c.c.

#### **ART. 17 - REVISIONE PREZZI.**

Ai sensi dell'art. 106 c. 1 lett. a) del D.lgs. 50/2016 e s.m.i. è possibile la revisione dei prezzi nei casi previsti nel bando di gara/lettera di invito.

#### **ART. 18 - CESSIONE DEL CONTRATTO E CESSIONE DEI CREDITI.**

Le cessioni dei crediti sono regolate secondo le disposizioni di cui alla legge 21 febbraio 1991, n. 52 e dall'art. 106 c. 13 del D.lgs. 50/16 e s.m.i. secondo cui le stazioni appaltanti hanno 45 giorni dalla notifica della cessione per opporre rifiuto con una comunicazione da notificarsi al cedente e al cessionario entro quarantacinque giorni dalla notifica della cessione.

#### **ART. 19 – ONERI PER LA SICUREZZA.**

La contabilizzazione degli oneri per la sicurezza, considerati complessivamente a corpo, è effettuata in percentuale secondo gli stati di avanzamento rapportati all'importo contrattuale.

## **ART. 20 – CAUZIONE DEFINITIVA.**

Ai sensi dell'art. 103, comma 1, del D.lgs. 50/2016 e s.m.i., l'appaltatore per la sottoscrizione del contratto deve costituire una garanzia, denominata "garanzia definitiva" a sua scelta sotto forma di cauzione o fideiussione con le modalità di cui all'articolo 93, commi 2 e 3, pari al 10 per cento dell'importo contrattuale e tale obbligazione è indicata negli atti e documenti a base di affidamento di lavori, di servizi e di forniture. Al fine di salvaguardare l'interesse pubblico alla conclusione del contratto nei termini e nei modi programmati in caso di aggiudicazione con ribassi superiori al dieci per cento la garanzia da costituire è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10 per cento. Ove il ribasso sia superiore al venti per cento, l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al venti per cento. La cauzione è prestata a garanzia dell'adempimento di tutte le obbligazioni del contratto e del risarcimento dei danni derivanti dall'eventuale inadempimento delle obbligazioni stesse, nonché a garanzia del rimborso delle somme pagate in più all'esecutore rispetto alle risultanze della liquidazione finale, salva comunque la risarcibilità del maggior danno verso l'appaltatore. La garanzia cessa di avere effetto solo alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione. La stazione appaltante può richiedere al soggetto aggiudicatario la reintegrazione della garanzia ove questa sia venuta meno in tutto o in parte; in caso di inottemperanza, la reintegrazione si effettua a valere sui ratei di prezzo da corrispondere all'esecutore. Le stazioni appaltanti si avvalgono della cauzione secondo quanto previsto dall'art. 103 al c. 2 del D.lgs. 50/2016 e s.m.i.

La mancata costituzione della garanzia determina la revoca dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione provvisoria da parte dell'amministrazione appaltante che procede ad aggiudicare l'appalto al concorrente che segue nella graduatoria ai sensi dell'art. 103, comma 3, del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i.

La garanzia fideiussoria può essere rilasciata dai soggetti di cui all'articolo 93, comma 3 e deve prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, secondo comma, del codice civile, nonché l'operatività della garanzia medesima entro quindici giorni, a semplice richiesta scritta della stazione appaltante.

La cauzione è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo dell'80 per cento dell'iniziale importo garantito. L'ammontare residuo della cauzione definitiva deve permanere fino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione, o comunque fino a dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato. Lo svincolo è automatico, senza necessità di nulla osta del committente, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'appaltatore, degli stati di avanzamento dei lavori o di analogo documento, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione.

Le fideiussioni devono essere conformi allo schema tipo approvato con decreto del Ministro dello sviluppo economico di concerto con il Ministro delle infrastrutture e dei trasporti e previamente concordato con le banche e le assicurazioni o loro rappresentanze.

## **ART. 21 – RIDUZIONE DELLE GARANZIE.**

Alla garanzia di cui al presente articolo si applicano le riduzioni previste dall'articolo 93, c. 7 del D.lgs. 50/2016 e s.m.i., per la garanzia provvisoria.

## **ART. 22 - ASSICURAZIONE A CARICO DELL'IMPRESA.**

Ai sensi dell'art. 103 c. 7 del D.lgs.50/2016 e s.m.i., l'esecutore è obbligato almeno 10 giorni prima

della consegna dei lavori, a presentare una polizza di assicurazione che copra i danni subiti dalle stazioni appaltanti a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatisi nel corso dell'esecuzione dei lavori.

L'importo della somma da assicurare deve corrispondere all'importo del contratto stesso qualora non sussistano motivate particolari circostanze che impongano un importo da assicurare superiore. Tale polizza deve assicurare la stazione appaltante contro la responsabilità civile per danni causati a terzi nel corso dell'esecuzione dei lavori il cui massimale è pari al cinque per cento della somma assicurata per le opere con un minimo di 500.000 euro ed un massimo di 5.000.000 di euro. La copertura assicurativa decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione o comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato. Qualora sia previsto un periodo di garanzia, la polizza assicurativa è sostituita da una polizza che tenga indenni le stazioni appaltanti da tutti i rischi connessi all'utilizzo delle lavorazioni in garanzia o agli interventi per la loro eventuale sostituzione o rifacimento. L'omesso o il ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio o di commissione da parte dell'esecutore non comporta l'inefficacia della garanzia nei confronti della stazione appaltante.

Pertanto l'impresa aggiudicataria oltre a dichiarare di essere in possesso, e di mantenere in vigore per tutta la durata dei lavori, idonea polizza di Responsabilità Civile Terzi e prestatori di lavoro (RCT/O) per i rischi inerenti la propria attività, incluso l'appalto in oggetto per massimali non inferiori a Euro 2.500.000,00; è altresì obbligata a stipulare una polizza assicurativa che tenga indenni le stazioni appaltanti da tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati, salvo quelli derivanti da errori di progettazione, insufficiente progettazione, azioni di terzi o cause di forza maggiore, e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni a terzi nell'esecuzione dei lavori sino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o di regolare esecuzione come segue.

Gli Assicurati della sezione I e II devono intendersi: Committente, Appaltatore, Subappaltatore, Direttore lavori.

*Sezione I - Danni alle cose*

*(importi espressi in euro)*

Partita 1 - Impianti ed opere permanenti e temporanei:	€.	1.420.000,00
Partita 2 - Opere ed impianti preesistenti:	€.	50.000,00
Partita 3 - Costi di demolizione e sgombero:	€.	10.000,00

*Sezione II - R.C.T.*

Massimale assicurato per tutti i sinistri che possono verificarsi durante la validità della polizza:	€.	1.500.000,00
Con il limite per ogni sinistro di:	€.	1.500.000,00

Le garanzie di cui al presente articolo, prestate dall'esecutore coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici. Qualora l'esecutore sia un raggruppamento temporaneo di imprese, ai sensi dell'art.48 del D.lgs. 50/2016 e s.m.i., le stesse garanzie assicurative sono presentate dalla mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti ferma restando la responsabilità solidale tra le imprese così come indicato all'art. 103 c. 10 del D.lgs. 50/2016 e s.m.i.

### **ART. 23 - VARIAZIONE DEI LAVORI.**

L'Amministrazione si riserva la facoltà di introdurre nelle opere oggetto dell'appalto quelle varianti che a suo insindacabile giudizio ritiene opportune, senza che per ciò l'impresa esecutrice possa pretendere compensi all'infuori del pagamento a conguaglio dei lavori eseguiti in più o in meno, ed entro i limiti stabiliti dall'art. 106 c. 12 del D.lgs. 50/2016 e s.m.i. e con l'osservanza delle prescrizioni indicati al medesimo art. 106 c. 1 del D.lgs. 50/2016 e s.m.i.

Non saranno riconosciute come varianti al progetto esecutivo, prestazioni e forniture extra contrattuali di qualsiasi genere, eseguite senza preventivo ordine scritto della direzione lavori preventivamente approvato dal responsabile del procedimento.

Sono inoltre ammesse le varianti la cui necessità di modifica è determinata da circostanze impreviste ed imprevedibili per la Stazione Appaltante ed in tal caso assumono la denominazione di "varianti in corso d'opera", sempre che non alterino la natura generale del contratto (art. 106, comma 1, lettera c, punto 1 e 2 del D.lgs. 50/2016 e s.m.i.). Per queste varianti, l'eventuale aumento di prezzo non può eccedere il 50 per cento del valore del contratto iniziale (art. 106, comma 7 del D.lgs. 50/2016 e s.m.i.).

**N.B. La Committente si riserva la facoltà di utilizzare l'eventuale ribasso d'asta che dovesse manifestarsi in sede di gara, fino al quinto d'obbligo (20%) dell'importo contrattuale, per eseguire ulteriori interventi di ripasso della segnaletica stradale esistente nei Comuni di Rimini e Santarcangelo di Romagna.**

Per i cantieri obbligati alla nomina del coordinatore per la progettazione contestualmente all'affidamento dell'incarico di progettazione ai sensi dell'art. 90 del D.Lgs. 81/2008, la variante deve comprendere, ove ritenuto necessario dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, l'adeguamento del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'art. 40, nonché l'adeguamento dei piani operativi di cui all'art. 41.

Per i cantieri non obbligati alla nomina del coordinatore per la progettazione contestualmente all'affidamento dell'incarico di progettazione ai sensi dell'art. 90 del D.Lgs. 81/2008, la variante deve comprendere, ove ritenuto necessario dal direttore lavori o dal responsabile del procedimento, l'adeguamento del piano sostitutivo di sicurezza, oppure la redazione del piano di sicurezza e coordinamento previsti all'art. 100 del D.Lgs. 81/2008 e al punto 2 dell'allegato XV allo stesso decreto, qualora ricorrano le condizioni di cui all'art. 90, comma 5, del D.Lgs. 81/2008.

### **ART. 24 – LAVORI NON PREVISTI E NUOVI PREZZI.**

Le eventuali variazioni sono valutate mediante l'applicazione dei prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale. In tutti i casi in cui, nel corso dell'appalto, vi fosse la necessità di eseguire varianti che contemplino opere non previste nel contratto, si procederà con riferimento a tali lavorazioni alla formazione di nuovi prezzi, mediante apposito verbale di concordamento, con le modalità di cui all'art.106 c. 1 lett. a del D.lgs 50/2016 e s.m.i.

### **ART. 25 - NORME GENERALI DI SICUREZZA.**

I lavori appaltati devono svolgersi nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni ed igiene del lavoro e in ogni caso in condizione di permanente sicurezza e igiene.

L'esecutore è altresì obbligato ad osservare scrupolosamente le disposizioni del vigente regolamento di igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere.

L'esecutore predisporre, per tempo e secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni, gli appositi piani per la riduzione del rumore, in relazione al personale e alle attrezzature utilizzate.

L'esecutore non può iniziare o continuare i lavori qualora sia in difetto nell'applicazione di quanto stabilito nel presente articolo.

L'esecutore è obbligato ad osservare e a far osservare le misure generali di tutela previste agli artt. 15, 17, 18, 19 e 20 del D.Lgs. 81/2008, all'allegato XIII allo stesso decreto, nonché le altre disposizioni applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere.

#### **ART. 26 - PIANI DI SICUREZZA.**

Qualora prima della stipulazione del contratto o nel corso dei lavori si verifichi la presenza in cantiere di più imprese, l'appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il piano di sicurezza e di coordinamento predisposto dal coordinatore per la sicurezza.

Il suddetto obbligo è esteso altresì alle eventuali modifiche ed integrazioni approvate o accettate dal coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione.

L'esecutore può presentare al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione una o più proposte motivate di modifica o di integrazione al piano di sicurezza di coordinamento.

Per i cantieri non obbligati alla nomina del coordinatore per la progettazione contestualmente all'affidamento dell'incarico di progettazione ai sensi dell'art. 90 del D.Lgs. n. 81/2008, è fatto obbligo all'esecutore di predisporre, entro trenta giorni dall'aggiudicazione e comunque prima della consegna dei lavori, il piano sostitutivo delle misure per la sicurezza fisica dei lavoratori di cui all'art. 131, comma 2, lettera b) del Codice e al punto 3.1. dell'allegato XV, al D.Lgs. 81/2008.

Tale piano è consegnato alla stazione appaltante e messo a disposizione delle autorità competenti preposte alle verifiche ispettive di controllo dei cantieri.

L'esecutore può, nel corso dei lavori, apportare motivate modifiche al piano di sicurezza sostitutivo delle misure per la sicurezza fisica dei lavoratori per renderlo coerente a nuove situazioni oggettive oppure per garantire concreti e dimostrati miglioramenti alle misure di sicurezza.

#### **ART. 27 – PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA.**

L'esecutore, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima della consegna dei lavori, deve predisporre e consegnare al direttore dei lavori o, se nominato, al coordinatore per la sicurezza nella fase di esecuzione, un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, redatto rispettivamente ai sensi dell'articolo 89, comma 1, lettera h), del D.Lgs. 81/2008 e del punto 3.2 dell'allegato XV al predetto decreto. Il piano operativo di sicurezza comprende il documento di valutazione dei rischi di cui agli artt. 28 e 29 del D.Lgs. 81/2008, con riferimento allo specifico cantiere e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.

L'esecutore è altresì tenuto ad acquisire i piani operativi di sicurezza redatti dalle imprese subappaltatrici nonché a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani operativi di sicurezza compatibili fra loro.

#### **ART. 28 – SUBAPPALTO.**

Per il subappalto dei lavori trova integrale applicazione le disposizioni contenute nell'art. 105 del D.lgs.

50/2016 e s.m.i.

È consentito il subaffidamento di tutte le lavorazioni indicate come subappaltabili dal presente capitolato, sempreché l'esecutore, all'atto dell'offerta, o nel caso di varianti in corso d'opera nell'atto di sottomissione, abbia manifestato tale intenzione.

L'affidamento in subappalto è consentito previa autorizzazione dell'Amministrazione, alle seguenti condizioni:

- a) l'affidatario del subappalto non abbia partecipato alla procedura per l'affidamento dell'appalto;
- b) il subappaltatore sia qualificato nella relativa categoria;
- c) all'atto dell'offerta siano stati indicati i lavori o le parti di opere ovvero i servizi e le forniture o parti di servizi e forniture che si intende subappaltare;
- d) il concorrente dimostri l'assenza in capo ai subappaltatori dei motivi di esclusione di cui all'articolo 80;
- e) che l'esecutore abbia indicato la terna di subappaltatori in sede di offerta, qualora gli appalti di lavori, servizi e forniture siano di importo pari o superiore alle soglie di cui all'articolo 35 o, indipendentemente dall'importo a base di gara, riguardino le attività maggiormente esposte a rischio di infiltrazione mafiosa;
- f) che l'esecutore provveda al deposito di copia del contratto di subappalto presso l'Amministrazione almeno 20 giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle lavorazioni oggetto di subaffidamento, unitamente alla dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento, a norma dell'articolo 2359 c.c., con l'impresa subappaltatrice; in caso di associazione temporanea, società di imprese o consorzio, analoga dichiarazione deve essere effettuata da ciascuna delle imprese partecipanti all'associazione, società o consorzio;
- g) che l'esecutore, unitamente al deposito del contratto di subappalto, trasmetta all'Amministrazione la documentazione attestante il possesso da parte del subappaltatore dei requisiti di qualificazione in relazione alla prestazione subappaltata, nonché la dichiarazione del subappaltatore, resa ai sensi degli artt. 46 e 47 del D.P.R. 445/2000, attestante l'assenza in capo ai subappaltatori dei motivi di esclusione di cui all'art. 80 del Codice dei Contratti Pubblici.

L'autorizzazione è rilasciata entro 30 giorni dal ricevimento della richiesta dell'esecutore. Tale termine può essere prorogato una sola volta, ove ricorrano giustificati motivi; trascorso tale termine, eventualmente prorogato, senza che l'Amministrazione abbia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa a tutti gli effetti qualora siano verificate le condizioni di legge per l'affidamento del subappalto.

L'affidamento di lavori in subappalto comporta i seguenti obblighi:

- a) ai sensi dell'art. 105 c. 14 del D.lgs. 50/2016 e s.m.i., l'esecutore deve praticare, per i lavori e le opere affidate in subappalto, i prezzi risultanti dall'aggiudicazione ribassati in misura non superiore al 20%. L'esecutore corrisponde gli oneri della sicurezza, relativi alle prestazioni affidate in subappalto, alle imprese subappaltatrici senza alcun ribasso. La stazione appaltante, sentito il direttore dei lavori ed il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione provvederà a verificare l'effettiva applicazione della presente disposizione;
- b) nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici ex art. 105 c. 15 del Codice dei Contratti Pubblici;
- c) le imprese subappaltatrici devono osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai C.C.N.L. nazionali e locali in vigore per il settore e per la zona nella quale si svolgono i lavori e sono responsabili, in solido con l'esecutore, dell'osservanza delle

norme anzidette nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto ai sensi dell'art. 105 c. 9 del Codice dei Contratti Pubblici;

- d) le imprese subappaltatrici, per tramite dell'esecutore, devono trasmettere all'Amministrazione, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, assicurativi ed antinfortunistici, nonché copia del piano operativo di sicurezza ex art. 105 c. 9 del Codice dei Contratti Pubblici.

La Stazione Appaltante corrisponde direttamente al subappaltatore, al prestatore di servizi ed al fornitore di beni o lavori, l'importo dovuto per le prestazioni dagli stessi eseguite nei casi:

- a) quando il subappaltatore è una microimpresa o piccola impresa;
- b) in caso di inadempimento da parte dell'Appaltatore;
- c) su richiesta del subappaltatore e se la natura del contratto lo consente.

In tutti gli altri casi l'esecutore dovrà trasmettere all'Amministrazione, entro venti giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato in suo favore, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti corrisposti al subappaltatore, con l'indicazione delle ritenute di garanzia effettuate. Qualora l'esecutore non trasmetta le fatture quietanzate del subappaltatore entro il predetto termine, la stazione appaltante sospenderà il pagamento del successivo SAL.

Le presenti disposizioni si applicano anche alle associazioni temporanee di imprese.

I lavori affidati in subappalto non possono essere oggetto di ulteriore subappalto.

L'affidatario è solidalmente responsabile con il subappaltatore degli adempimenti, da parte di quest'ultimo, degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente ex art. 105 c. 14 del Codice dei Contratti Pubblici.

#### **ART. 29 – PAGAMENTO DEI SUBAPPALTATORI.**

La Stazione Appaltante corrisponderà direttamente al subappaltatore l'importo dovuto per le prestazioni nei seguenti casi: se trattasi di microimpresa o piccola impresa, in caso di inadempimento da parte dell'Appaltatore o su richiesta del subappaltatore, se la natura del contratto lo consente. In tutti gli altri casi sarà l'Affidatario a pagare il subappaltatore, con l'obbligo di trasmettere all'Amministrazione, entro venti giorni dalla data di ciascun pagamento, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti corrisposti al subappaltatore, con l'indicazione delle ritenute di garanzia effettuate.

#### **ART. 30 – DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE.**

Ai sensi dell'articolo 205, commi dal 2 al 6, del D.lgs. 50/2016 e s.m.i., qualora, a seguito dell'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dell'opera possa variare tra il 5 ed il 15 per cento dell'importo contrattuale, troverà applicazione l'accordo bonario.

In caso di mancanza di accordo, per ogni controversia sarà competente in via esclusiva il Foro di Rimini.

Per la definizione delle controversie è esclusa la competenza arbitrale

#### **ART. 31 - RISOLUZIONE DEL CONTRATTO - ESECUZIONE D'UFFICIO DEI LAVORI.**

La stazione appaltante procederà alla risoluzione in tutte le ipotesi previste e disciplinate dall'art. 108 del D.lgs. 50/2016 e s.m.i.

Il contratto è altresì risolto in caso di perdita da parte dell'esecutore, dei requisiti di qualificazione richiesti per l'esecuzione dei lavori, oppure nel caso di fallimento o per la irrogazione di misure sanzionatorie e/o cautelari che inibiscono la capacità di contrattare con la pubblica amministrazione.

In caso di risoluzione si farà luogo, in contraddittorio fra il direttore dei lavori e l'esecutore, alla redazione dello stato di consistenza dei lavori, all'inventario dei materiali, delle attrezzature e dei mezzi d'opera esistenti in cantiere, nonché, nel caso di esecuzione d'ufficio, all'accertamento di quali di detti materiali, attrezzature e mezzi d'opera devono essere mantenuti a disposizione dell'Amministrazione per l'eventuale riutilizzo e alla determinazione del relativo costo.

### **ART. 32 - ULTIMAZIONE DEI LAVORI E GRATUITA MANUTENZIONE**

Al termine dei lavori e in seguito a richiesta scritta dell'impresa esecutrice, il direttore dei lavori redige, entro 7 giorni dalla richiesta, il certificato di ultimazione.

Dalla data del verbale di ultimazione dei lavori decorre il periodo di gratuita manutenzione; tale periodo cessa con l'emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione da parte dell'ente appaltante, salvo eventuali vizi occulti.

Il certificato di ultimazione può disporre l'assegnazione di un termine perentorio, non superiore a 60 giorni, per il completamento di lavorazioni di piccola entità.

### **ART. 33 - TERMINI PER IL COLLAUDO.**

Il certificato di regolare esecuzione è emesso entro tre mesi dall'ultimazione dei lavori, salvi i casi, individuati dal decreto del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti di cui al comma 8, di particolare complessità dell'opera da collaudare, per i quali il termine può essere elevato sino ad un anno ai sensi dell'art.102 c.3 del D.lgs. 50/1206 e s.m.i. Durante l'esecuzione dei lavori è facoltà dell'Amministrazione effettuare operazioni di collaudo o di verifica volte a controllare la piena rispondenza delle caratteristiche dei lavori in corso di realizzazione a quanto richiesto negli elaborati progettuali, nel capitolato speciale o nel contratto.

### **ART. 34 - PRESA IN CONSEGNA ANTICIPATA DELL'OPERA**

È ammessa la presa in consegna anticipata dell'opera subito dopo l'ultimazione dei lavori, e prima dell'emissione del collaudo provvisorio.

### **ART. 35 - ONERI E OBBLIGHI A CARICO DELL'APPALTATORE**

Oltre agli oneri contemplati nel capitolato generale d'appalto e nel presente capitolato speciale, sono a carico dell'esecutore gli oneri e gli obblighi che seguono.

- a) la fedele esecuzione del progetto e degli ordini impartiti dal direttore dei lavori, in conformità alle pattuizioni contrattuali;
- b) la richiesta e l'acquisizione dell'autorizzazione/ordinanza da parte della Polizia Municipale necessaria all'esecuzione dei lavori previsti dal presente appalto;**
- c) l'apposizione e la successiva rimozione della segnaletica temporanea di cantiere necessaria allo svolgimento del presente appalto, con particolare riferimento ai divieti temporanei della sosta che dovranno essere posizionati 48 ore prima dello svolgimento dei**



**lavori;**

- d) lo stoccaggio della vernice e di ogni altro materiale necessario all'espletamento del presente appalto in idonee aree o magazzini (autorizzati al deposito di tale materiale) a totale cura e spesa dell'Impresa esecutrice, entro un raggio di Km. 10 dalla sede di Anthea srl – Via della Lontra n. 30 a Rimini;**
- e) lo smaltimento secondo la vigente normativa in materia dei materiali di scarto della fresatura e di tutti i rifiuti prodotti nelle lavorazioni;**
- f) la misurazione della segnaletica orizzontale eseguita da svolgere in contraddittorio fra l'Impresa Appaltatrice e la Stazione Appaltante con cadenza quindicinale (nei primi due giorni della settimana – lunedì o martedì – si misurano i lavori svolti nelle due settimane precedenti) e dovrà essere riportata su appositi modelli forniti dalla Direzione Lavori. A tal fine l'Impresa Appaltatrice metterà a disposizione della Direzione Lavori un proprio tecnico diplomato o laureato (dipendente dell'Impresa o da essa espressamente incaricato) per poter effettuare la misurazione del lavoro svolto durante il normale orario di lavoro della Stazione Appaltante. L'esecuzione della misurazione non potrà in alcun modo “rallentare” il lavoro delle squadre operative impiegate per il presente appalto;**
- g) l'assunzione di ogni responsabilità risarcitoria e delle obbligazioni relative comunque connesse all'esecuzione del contratto;
- h) l'esecuzione in sito, o presso gli istituti autorizzati, di tutte le prove che verranno ordinate dalla direzione lavori, sui materiali e sui manufatti impiegati o da impiegarsi nella costruzione, compresa la confezione dei campioni e l'esecuzione di prove di carico che siano ordinate dalla stessa direzione lavori su tutte le opere in calcestruzzo semplice o armato e qualsiasi altra struttura portante, nonché prove di tenuta per le tubazioni;
- i) la fornitura e manutenzione dei cartelli di avviso, di fanali, di segnalazioni regolamentari diurne e notturne nei punti prescritti e comunque previste dalle vigenti disposizioni di legge nei tratti stradali interessati dai lavori e di quanto altro indicato dalle disposizioni vigenti a scopo di sicurezza, nonché l'illuminazione notturna del cantiere;
- j) la richiesta e l'ottenimento delle autorizzazioni per le attività operative (tipo la chiusura di strade, la rottura del piano stradale ecc.), dagli Enti interessati;
- k) consentire il libero accesso alla Direzione Lavori ed al personale di assistenza e sorveglianza, in qualsiasi momento, nei cantieri di lavoro per le prove, i controlli, le misure e le verifiche previste dal Capitolato Speciale;
- l) le operazioni di smontaggio dei cantieri e di sgombero, a lavori ultimati, di ogni opera provvisoria, materiali residui, detriti, ecc., nonché la accurata pulizia degli edifici e dei singoli locali, degli impianti e delle aree ed i conseguenti oneri di smaltimento rifiuti, entro dieci giorni dalla richiesta della Direzione Lavori e comunque entro la consegna provvisoria prevista per stralci funzionali; in caso di inadempimento l'Impresa dovrà rimborsare alla Committente gli oneri sostenuti per l'effettuazione di tali operazioni;
- m) l'esecuzione di eventuali opere di tracciamento e livellazione che si rendessero necessarie in corso d'opera e l'obbligo di fornire attrezzi, strumenti e personale di aiuto necessario per la verifica dell'esattezza di tali operazioni, nonché la cura e la conservazione dei punti di riferimento e capisaldi del tracciamento;
- n) la realizzazione dei rilievi delle opere eseguite, mettendo a disposizione personale, mezzi e materiali necessari, secondo gli standard forniti dalla Committente;

- o) l'obbligo di eseguire, in qualsiasi momento e in qualunque condizione atmosferica, opere urgenti secondo le indicazioni della Direzione Lavori;
- p) gli oneri e le indennità di occupazione temporanea di suolo pubblico e privato per deposito di terra, di materiali;
- q) il risarcimento dei danni di qualsiasi genere a fondi, passaggi, strade pubbliche, private e di servizio, cortili, ecc. dovuti all'esecuzione dei lavori, nonché alle operazioni di collaudo, lavaggio e disinfezione, al transito di mezzi, al deposito e trasporto di materiali, compreso l'eventuale abbattimento, autorizzato, di alberi;
- r) la consegna alla Committente, prima del collaudo finale delle opere, di una copia memorizzata su cd-rom in files gestibili tramite il sistema grafico AutoCAD, e di una copia in carta firmata, di tutti gli elaborati aggiornati, utilizzati per l'esecuzione delle opere;
- s) la costruzione e la manutenzione entro il recinto del cantiere, di locali ad uso ufficio per la direzione lavori, che siano arredati, illuminati e provvisti di armadio chiuso a chiave, tavolo, sedie, macchina da calcolo e materiale di cancelleria;
- t) per i lavori che comportano l'esecuzione di opere da interrare e non più ispezionabili, quali sottomurazioni, palificazioni, fognature profonde, ecc., l'esecutore deve produrre alla direzione dei lavori un'adeguata documentazione fotografica relativa alle lavorazioni di particolare complessità, o non più ispezionabili o non più verificabili dopo la loro esecuzione.

#### **ART. 36 – PROPRIETÀ DEI MATERIALI DI SCAVO E DI DEMOLIZIONE.**

I materiali provenienti dalle escavazioni e dalle demolizioni sono di proprietà dell'Amministrazione. Ove non diversamente prescritto, i materiali provenienti dalle escavazioni devono essere trasportati e regolarmente accatastati in aree idonee nel cantiere a cura e spese dell'esecutore, essendo quest'ultimo compensato degli oneri di trasporto e di accatastamento con i corrispettivi contrattuali previsti per gli scavi.

#### **ART. 37 – CUSTODIA DEL CANTIERE.**

È a carico e cura dell'esecutore la custodia e la tutela del cantiere, di tutti i manufatti e dei materiali in esso esistenti e ciò anche durante i periodi di sospensione dei lavori e fino alla presa in consegna dell'opera da parte dell'Amministrazione.

#### **ART. 38 – CARTELLO DI CANTIERE.**

L'esecutore deve predisporre ed esporre in sito almeno un cartello indicatore, recanti le descrizioni di cui alla circolare del Ministero dei LL.PP. 1 giugno 1990, n. 1729/UL, e comunque sulla base di quanto indicato dalla direzione lavori, curandone i necessari aggiornamenti periodici.

#### **ART. 39 – DANNI DA FORZA MAGGIORE.**

Non verrà accordato all'esecutore alcun indennizzo per danni che si verificassero nel corso dei lavori se non nei casi di forza maggiore. I danni di forza maggiore saranno accertati con la procedura stabilita. La segnalazione deve essere effettuata dall'impresa entro il termine perentorio di 5 giorni da quello in cui si è verificato l'evento.

#### **ART. 40 – SPESE CONTRATTUALI, IMPOSTE, TASSE.**

Sono a carico dell'esecutore:

- a) le spese contrattuali;
- b) le tasse e gli altri oneri per l'ottenimento di tutte le licenze tecniche occorrenti per l'esecuzione dei lavori e la messa in funzione degli impianti;
- c) le tasse e gli altri oneri dovuti ad enti territoriali (occupazione temporanea di suolo pubblico o privato, passi carrabili, permessi di deposito) direttamente o indirettamente connessi alla gestione del cantiere e all'esecuzione dei lavori;
- d) le spese, le imposte, i diritti di segreteria e le tasse relativi al perfezionamento e alla registrazione del contratto.

Sono altresì a carico dell'esecutore tutte le spese di bollo per gli atti occorrenti per la gestione del lavoro, dalla consegna alla data di emissione del certificato di collaudo o del certificato di regolare esecuzione.

Qualora atti aggiuntivi o risultanze contabili finali determinano aggiornamenti o conguagli delle somme per spese contrattuali, imposte e tasse di cui ai commi 1 e 2, le maggiori somme sono comunque a carico dell'esecutore e trova applicazione l'articolo 8 del D.M. 145/2000.

Sono inoltre a carico dell'esecutore le imposte e gli altri oneri, che, direttamente o indirettamente gravano sui lavori e sulle forniture oggetto dell'appalto.

Il contratto è soggetto all'imposta sul valore aggiunto, secondo legge.

#### **ART. 41 - RISPETTO DELLE NORME E DEI PRINCIPI DEL D.LGS. 231/01.**

E' fatto obbligo all'Appaltatore di prendere visione del contenuto del D.Lgs. 231/2001, in materia di responsabilità amministrativa degli Enti.

Altresì alla medesima viene richiesto di prendere visione delle prescrizioni contenute nel Codice Etico e nel Modello di Organizzazione, Gestione e Controllo ex D.Lgs. n.231/2001 (di seguito 'Modello') adottati da ANTHEA, pubblicati sul sito internet <http://www.antheaimini.it/decreto-231.html>, e di accettarle integralmente, anche in nome e per conto dei propri eventuali lavoratori subordinati e/o per gli altri eventuali propri collaboratori che entrino in contatto con ANTHEA nell'esecuzione del presente contratto – di rispettare le regole, le procedure e i principi, ad esso applicabili, contenuti nel Codice Etico e nel Modello adottati [dalla Società che ha adottato il Modello].

Viene espressamente posto il divieto all'Appaltatore di porre in essere comportamenti idonei ad integrare le fattispecie di reato richiamate dal D.Lgs. 231/2001, o che possano comunque essere ritenuti potenzialmente pericolosi per ANTHEA.

In caso di compimento di illecito l'Appaltatore si impegna ad informare tempestivamente l'Organismo di Vigilanza di ANTHEA, con le modalità indicate nel Modello, di qualsiasi atto, fatto o comportamento di cui essa venga a conoscenza nell'esecuzione degli incarichi conferiti, che possa integrare la fattispecie di uno degli illeciti penali inclusi nell'ambito di applicazione del D.Lgs. n.231/2001 e comportare la responsabilità amministrativa di ANTHEA.

Il mancato rispetto da parte dell'Appaltatore del Codice Etico e del Modello adottati da ANTHEA è circostanza gravissima che, oltre a ledere il rapporto fiduciario instauratosi tra ANTHEA e l'Appaltatore, costituisce grave inadempienza del presente contratto dando titolo e diritto ad ANTHEA di risolvere anticipatamente e con effetto immediato il presente contratto ai sensi dell'art. 1456 c.c. e di ottenere, a titolo di penale, una somma da determinarsi in via equitativa, salva la risarcibilità dell'eventuale maggior danno.

## PARTE II° - PRESCRIZIONI TECNICHE

### ART. 42 – PREMESSA.

La segnaletica stradale è disciplinata da norme che descrivono l'insieme delle regole sulle quali deve essere basata l'azione degli Enti proprietari, ai quali è affidata la gestione delle strade. L'art. 14 del Nuovo Codice della Strada, allo scopo di garantire la sicurezza stradale, impone agli enti proprietari la responsabilità dell'apposizione e manutenzione della segnaletica stradale. L'intero Capo II del Titolo II del Decreto Legislativo 285/92 e ss.mm.ii. e Le corrispondenti norme del Regolamento di esecuzione e di attuazione (Capo II del Titolo II del DPR 495/92 e s.m.i.), è dedicato all'organizzazione della segnaletica stradale.

Le imprese appaltatrici e/o esecutrici, che instaurano un rapporto con la stazione appaltante per forniture o esecuzione di lavori inerenti la segnaletica stradale, sono obbligate ad osservare le norme cogenti che disciplinano la materia e che regolano la predisposizione, l'apposizione, l'installazione dei prodotti e dei dispositivi oggetto del rapporto stesso.

In merito alle norme tecniche relative ai prodotti utilizzati per realizzare gli "impianti segnaletici", il CEN (Comitato Europeo di Normazione), su indirizzo della Commissione Europea, ha privilegiato le prove di tipo prestazionale rispetto a quelle classiche inerenti le caratteristiche fisico-chimica dei prodotti e dispositivi per la segnaletica stradale, lasciando alle singole amministrazioni la facoltà di integrare nei documenti contrattuali anche le prove con cui tradizionalmente si verificano i materiali forniti dall'appaltatore.

Nel caso, dei prodotti in cui è prevista l'apposizione del marchio "CE", lo scopo delle prove/controlli consistono nella verifica della permanenza delle caratteristiche del prodotto dichiarate nel certificato rilasciato dall'Organismo Notificato. Nel caso dei prodotti in cui non è prevista la certificazione "CE", la stazione appaltante può determinare liberamente i criteri, le modalità e la frequenza dei controlli necessari.

La stazione appaltante ha organizzato il suo sistema di controllo degli impianti segnaletici realizzati, in modo da privilegiare la verifica in termini prestazionali, con l'utilizzo di strumenti per il rilievo dei valori richiesti, pur non rinunciando alle verifiche tradizionali quando ritenute necessarie ovvero al controllo dell'identità dei prodotti forniti.

**Il presente Capitolato Speciale di Appalto specifica, i requisiti, le caratteristiche prestazionali, e le modalità di accettazione e di controllo dei materiali.**

### ART. 43 - DISPOSIZIONI GENERALI.

La segnaletica orizzontale, ha notevole importanza, in quanto, come espressamente stabilito dall'art. 40 comma 1° del vigente codice della strada, serve per regolare la circolazione, per guidare gli utenti e per fornire prescrizioni od utili indicazioni per particolari comportamenti da seguire.

Il Regolamento di esecuzione ed attuazione del "Codice della Strada" elenca e specifica le disposizioni cogenti sui segnali orizzontali in merito alla visibilità e all'aderenza nelle varie condizioni di guida, lo spessore consentito, i colori da utilizzare, ecc. In particolare, sono definite le caratteristiche essenziali della segnaletica orizzontale, che deve essere:

- visibile sia di giorno che di notte;
- visibile anche in presenza di pioggia e con fondo stradale bagnato;

- realizzata con materiali antisdrucchiolevoli.

La segnaletica orizzontale si realizza applicando sulla pavimentazione stradale un materiale di base pigmentato e, se necessari, i materiali da postspruzzare. Il materiale di base si applica in fase fluida che successivamente solidifica: può essere una pittura (a base solvente o acqua), del materiale termoplastico o del materiale plastico a freddo.

La Direttiva del Ministero dei Lavori Pubblici (Direttiva 24 ottobre 2000 n. 6688 MIT) indica come riferimento relativamente ai valori delle caratteristiche prestazionali la UNI EN 1436.

Le strisce segnaletiche tracciate sulla strada e gli inserti catarifrangenti costituiscono la segnaletica orizzontale.

La segnaletica orizzontale può essere realizzata mediante l'applicazione di pittura, materiali termoplastici o materiali plastici indurenti a freddo e linee e simboli preformati.

La segnaletica orizzontale deve essere di colore bianco o giallo e solo in casi particolari possono essere usati altri colori.

La segnaletica orizzontale può essere permanente o provvisoria. La durata di vita funzionale della segnaletica orizzontale provvisoria è limitata alla durata dei lavori. Per ragioni di sicurezza, invece, è preferibile che la durata di vita funzionale della segnaletica orizzontale permanente sia la più lunga possibile.

La segnaletica orizzontale deve essere sempre applicata con l'aggiunta di microsfere di vetro, premiscelate e/o postspruzzate, in modo da garantire la retroriflessione nel momento in cui questa viene illuminata dai proiettori dei veicoli.

## **RIFERIMENTI NORMATIVI**

UNI EN 1423:2012	Materiali per segnaletica orizzontale - Materiali da postspruzzare - Microsfere di vetro, granuli antiderapanti e loro miscele
UNI EN 1424	Materiali per segnaletica orizzontale - Microsfere di vetro da premiscelare
UNI EN 1436:2008	Materiali per segnaletica orizzontale - Prestazioni della segnaletica orizzontale per gli utenti della strada
UNI EN 1463-1	Materiali per segnaletica orizzontale - Inserti stradali catarifrangenti - Parte 1: Requisiti delle prestazioni iniziali
UNI EN 1463-2	Materiali per segnaletica orizzontale - Inserti stradali catarifrangenti - Parte 2: Specifiche delle prestazioni delle prove su strada
UNI EN 1790:2013	Materiali per segnaletica orizzontale - Materiali preformati per segnaletica orizzontale
UNI EN 1824:2011	Materiali per segnaletica orizzontale - Prove su strada
UNI EN 1871:2002	Materiali per segnaletica orizzontale - Proprietà fisiche
UNI EN 12802	Materiali per segnaletica orizzontale - Metodi di laboratorio per l'identificazione
UNI EN 13036-1	Caratteristiche superficiali delle pavimentazioni stradali ed aeroportuali - Metodi di prova - Parte 1: Misurazione della profondità della microtessitura della superficie della pavimentazione tramite tecnica volumetrica ad impronta
UNI EN 13197:2014	Materiali per segnaletica orizzontale - Simulatori di usura tavola rotante
UNI EN 13212	Materiali per segnaletica orizzontale - Requisiti per il controllo di produzione in fabbrica

**ART. 44 - CLASSIFICAZIONE E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI.****Art. 44.1 - Pittura a base di resina alchidica o acrilica a solvente organico.****Art. 44.1.1 – Caratteristiche.**

Si tratta di una vernice costituita da leganti (resine alchidiche e cloro caucciù – resine acriliche), da solventi (soprattutto toluolo e xilolo, in misura inferiore solventi aromatici, esteri e acetati), da cariche, pigmenti e microsfele (per le vernici premiscelate). Le sostanze che evaporano (solventi volatili) variano dal 15% al 30% della vernice, mentre la percentuale dei prodotti non volatili varia dal 70% all'85%. Il tempo di essiccazione si aggira sui 30 ÷ 40 minuti. La pittura da impiegare dovrà essere del tipo rifrangente e cioè contenere sfere di vetro premiscelate durante il processo di fabbricazione (63-212 micron).

In fase di applicazione della pittura, al fine di ottenere i valori di RL previsti dalla UNI EN 1436:2008 dovranno essere contemporaneamente postspruzzate le microsfele di vetro di granulometria media (125-710 micron).

Durante l'applicazione delle microsfele di vetro postspruzzate si dovrà limitare l'azione di quegli elementi perturbatori che influiscono sul grado d'affondamento delle microsfele, quali il vento, l'elevata umidità, l'alta temperatura e il periodo intercorrente tra l'applicazione della pittura e la postspruzzatura delle microsfele di vetro. Sarà d'obbligo quindi proteggere dal vento il sistema d'applicazione delle microsfele di vetro in fase di postspruzzatura e ridurre al minimo il periodo intercorrente tra l'applicazione della pittura e l'applicazione delle microsfele di vetro. Inoltre, in fase d'applicazione, bisognerà evitare i sovradosaggi che tendono a ingrigire la striscia segnaletica.

Per la pittura bianca il pigmento inorganico potrà essere costituito da biossido di titanio con o senza aggiunta di ossido di zinco. Pur non entrando in merito alla natura delle cariche contenute nel prodotto verniciante, queste dovranno comunque, per qualità forma e dimensioni, contribuire a migliorare le caratteristiche di resistenza meccanica dello strato di pittura applicata, e in particolare a rendere meno scivolosa la segnaletica orizzontale realizzata, con valori di aderenza che non si discostino da quelli rilevati nella pavimentazione limitrofa.

Per la pittura gialla il pigmento potrà essere costituito da un pigmento alternativo al cromato di piombo che, recentemente, l'Unione Europea ha inserito tra le sostanze vietate e soggette a preventiva autorizzazione. La classificazione del cromato di piombo è rilevabile nel Regolamento dell'Unione Europea del 14 febbraio 2012, n. 125/2012 (Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea del 15 febbraio 2012 n. L41).

La pittura non dovrà contenere coloranti organici e non dovrà scolorire sotto l'azione dei raggi UV. Il solvente o le miscele di solventi utilizzati, dovranno facilitare la formazione di una striscia longitudinale omogenea e priva di difetti (la pittura dovrà aderire tenacemente alla superficie stradale), inoltre dovranno evaporare rapidamente senza attaccare il sottostante legante bituminoso.

Il liquido, pertanto, deve essere del tipo oleo-resinoso con parte resinosa sintetica.

La pittura dovrà essere omogenea, ben macinata e di consistenza liscia e uniforme, non dovrà fare crosta né diventare gelatinosa od inspessirsi, dovrà consentire la miscelazione nel recipiente contenitore senza difficoltà, mediante l'uso di una spatola.

La pittura non dovrà assorbire grassi, oli e la sua composizione chimica dovrà essere comunque idonea a resistere all'affioramento del legante bituminoso.

#### **Art. 44.1.2 - Prove di Laboratorio.**

##### **a) Potere coprente** (Rapporto di contrasto)

Valore richiesto  **95% Rb/Rw**

Norma/Riferimento: UNI ISO 3905, UNI EN ISO 2814.

##### **b) Resa Superficiale**

Valore richiesto  **1,2 ÷ ≤ 1,5 m<sup>2</sup>/kg**

Norma/Riferimento: UNI ISO 3905, UNI EN ISO 2814.

##### **c) Densità** (Massa volumica)

Valore richiesto  **1,7 Kg/l** (± 0,1 Kg/l)

Norma/Riferimento: ASTM D 1475

##### **d) Aggiunta di diluente**

Valore richiesto  **≤ 4 % in peso**

##### **e) Tempo di essiccamento**

Valore richiesto  **≤ 30 minuti primi**

Norma/Riferimento: ASTM D 711, UNI8362

##### **f) Viscosità**

Valore richiesto  **70 ÷ ≤ 90 Unità Krebs** (± 5 U.K.)

Norma/Riferimento: ASTM D 562

##### **g) Contenuto delle materie non volatili**

Valore richiesto  **70 ÷ ≤ 85 % in peso**

Norma/Riferimento: ASTM D 1644, UNI EN ISO 3251

##### **h) Contenuto di pigmenti**

Valore richiesto  **35 ÷ ≤ 45 % in peso**

Norma/Riferimento: FTMS 141a - 4021.1

##### **i) Contenuto di biossido di titanio**

Valore richiesto  **14 % in peso**

Norma/Riferimento: ASTM D 1394-76

##### **j) Resistenza agli agenti chimici** <sup>(1)</sup>

Valore richiesto: **Nessuna alterazione** (valutazione visiva)

Norma/Riferimento: ASTM D 543

<sup>(1)</sup> Lubrificanti, carburanti, cloruro di calcio, cloruro di sodio, acido solforico (diluito al 20%) acido cloridrico (diluito al 20%). La prova consiste nel lasciar stagionare per 7 giorni 6 provini metallici su cui è stato steso un film di pittura di 250 µm ed infine sottoporli a 2 immersioni di 30' ciascuna al termine delle quali non si deve rilevare visivamente alcuna alterazione.

##### **k) Resistenza all'abrasione**

Valore richiesto: **Ancora visibile al termine della prova** (valutazione visiva e perdita di peso in %)

Norma/Riferimento: ASTM D 968, UNI 10559

##### **l) Fattore di luminanza** () **della pittura**

Valore richiesto  **0,40** (Classe B3 segnaletica bianca asciutta)

Valore richiesto  **0,30** (Classe B2 segnaletica gialla asciutta)

Norma/Riferimento: CIE n. 15 (E. 1.3.1.) 1971 – UNI EN 1436:2008

##### **m) Colore della pittura** (Coordinate cromatiche)

Valore richiesto  **Sempre all'interno del box prescritto per ciascun colore**

Norma/Riferimento: Diagramma CIE 1931 – UNI EN 1436/2008

Vertici		1	2	3	4
Segnaletica orizzontale bianca	x	0.355	0.305	0.285	0.335
	y	0.355	0.305	0.325	0.375
Segnaletica orizzontale gialla classe Y1	x	0.443	0.545	0.465	0.389
	y	0.399	0.455	0.535	0.431
Segnaletica orizzontale gialla classe Y2	x	0.494	0.545	0.465	0.427
	y	0.427	0.455	0.535	0.483

Nota – Le classi Y1 e Y2 di segnaletica orizzontale gialla si riferiscono rispettivamente alla segnaletica orizzontale permanente e a quella provvisoria.

#### n) Resistenza alla luce

Valore richiesto: **Nessuna alterazione** (Valutaz. visiva e misurazione prima e dopo l'esposizione delle Coordinate cromatiche e del Fattore di luminanza).

Norma/Riferimento: UNI 9397/89, UNI EN 1871.

#### Art. 44.2 - Pittura a base di resina acrilica a solvente acquoso.

##### Art. 44.2.1 - Caratteristiche.

Questa pittura si distingue da quella a solvente per l'assenza di sostanze tossiche. Infatti, non contiene alcun solvente, ma resine acriliche in emulsione acquosa, che non sono considerate tossiche. In tal modo, l'utilizzo di questo tipo di pittura riduce i problemi di smaltimento dei rifiuti. L'assenza di solventi risolve anche i problemi di sicurezza legati all'infiammabilità. Il tempo di essiccazione del prodotto raggiunge i 30 minuti. Tuttavia l'evaporazione della pittura non sempre è così veloce, infatti se si considerano le giornate umide e fredde le pitture in emulsione acquosa incontrano forti difficoltà ad evaporare. Di conseguenza, si deve tenere conto delle condizioni atmosferiche. I parametri più importanti (fattori di disturbo per la perfetta riuscita dell'impianto segnaletico), da prendere in considerazione durante la fase di stesa in quanto influenzeranno il tempo di essiccazione del prodotto, sono i seguenti:

- bassa temperatura dell'aria;
- bassa temperatura del terreno;
- elevata umidità relativa;
- punto di rugiada;
- presenza di pioggia.

Tali fattori di disturbo sono compensati dai vantaggi che il prodotto segnaletico offre come i minori rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori e dell'ambiente, le emissioni di solvente inferiori rispetto alle pitture tradizionali, le riconosciute prestazioni su strada conformi alle prescrizioni della norma europea di riferimento, la durabilità del prodotto, l'applicabilità su superfici stradali in varie condizioni di usura, l'applicabilità sulla vecchia segnaletica previa accurata pulizia delle superficie. La pittura acrilica ad emulsione acquosa non deve essere applicata con temperatura dell'aria maggiore di 40 °C o inferiore a 10 °C. La qualità e la pulizia del substrato influenzeranno l'adesione del prodotto, contemporaneamente alla stesa è opportuno utilizzare un soffiante per aria prima della pistola erogatrice del prodotto per eliminare la polvere e gli eventuali aggregati. In fase di applicazione della pittura, al fine di ottenere i valori di RL previsti dalla UNI EN 1436:2008



dovranno essere contemporaneamente postspruzzate le microsferi di vetro di granulometria media (125-710 micron). Le microsferi di vetro dovranno essere trattate in superficie in quanto destinate ad essere applicate nei prodotti segnaletici a base di acqua. Il trattamento suggerito è un doppio rivestimento sia per l'adesione sia per la flottazione.

Per la pittura bianca il pigmento inorganico dovrà garantire la colorazione secondo le caratteristiche colorimetriche indicate nella UNI EN 1436:2008. Per quanto concerne le cariche contenute nel prodotto verniciante, queste dovranno, per qualità, forma e dimensioni, contribuire a migliorare le caratteristiche di resistenza meccanica dello strato di pittura applicata, e in particolare a rendere meno scivolosa la segnaletica orizzontale realizzata, con valori di aderenza che non si discostino da quelli rilevati nella pavimentazione limitrofa.

La pittura bianca non dovrà scolorire sotto l'azione dei raggi UV. L'emulsione acquosa, dovrà facilitare la formazione di una striscia longitudinale omogenea e priva di difetti (la pittura dovrà aderire tenacemente alla superficie stradale), inoltre dovrà evaporare rapidamente senza attaccare il sottostante legante bituminoso. La pittura dovrà essere omogenea, ben macinata e di consistenza uniforme, non dovrà fare crosta né diventare gelatinosa od ispessirsi; dovrà consentire la miscelazione nel recipiente contenitore senza difficoltà, mediante l'uso di una spatola. La pittura non dovrà assorbire grassi, oli ed altre sostanze tali da causare la formazione di macchie e la sua composizione chimica dovrà essere tale che, applicata sulla pavimentazione stradale, anche nei mesi estivi, non presenti tracce di inquinamento da sostanze bituminose, e non dovrà permettere l'affioramento del legante bituminoso.

Per la pittura bianca, il pigmento inorganico potrà essere costituito da biossido di titanio con o senza aggiunta di ossido di zinco.

Per la pittura gialla, il pigmento potrà essere costituito da un pigmento alternativo al cromato di piombo che, recentemente, l'Unione Europea ha inserito tra le sostanze vietate e soggette a preventiva autorizzazione. La classificazione del cromato di piombo è rilevabile nel Regolamento dell'Unione Europea del 14 febbraio 2012, n. 125/2012 (Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea del 15 febbraio 2012 n. L41.). Anche la pittura gialla dovrà essere omogenea, ben macinata e di consistenza liscia e uniforme, non dovrà fare crosta né diventare gelatinosa od ispessirsi; dovrà consentire la miscelazione nel recipiente contenitore senza difficoltà, mediante l'uso di una spatola. La pittura non dovrà assorbire grassi, oli e la sua composizione chimica dovrà essere comunque idonea a resistere all'affioramento del legante bituminoso.

#### **Art. 44.2.2 - Prove di Laboratorio.**

##### **a) Potere coprente (Rapporto di contrasto)**

Valore richiesto  **95% Rb/Rw**

Norma/Riferimento: UNI ISO 3905, UNI EN ISO 2814.

##### **b) Resa Superficiale**

Valore richiesto  **1,2÷ ≤ 1,5 m<sup>2</sup>/kg**

Norma/Riferimento: UNI ISO 3905, UNI EN ISO 2814.

##### **c) Densità (Massa volumica)**

Valore richiesto  **1,7 Kg/l (± 0,1 Kg/l)**

Norma/Riferimento: ASTM D 1475

##### **d) Aggiunta di diluente**

Valore richiesto  **≤ 3 % in peso**

##### **e) Tempo di essiccamento**

Valore richiesto  **≤ 30 minuti primi**

Norma/Riferimento: ASTM D 711, UNI8362

**f) Viscosità**

Valore richiesto  $\square\square\square$  **85 ÷ ≤ 95 Unità Krebs** (± 5 U.K.)

Norma/Riferimento: ASTM D 562

**g) Contenuto delle materie non volatili**

Valore richiesto  $\square\square\square$  **70 ÷ ≤ 85 % in peso**

Norma/Riferimento: ASTM D 1644, UNI EN ISO 3251

**h) Contenuto di pigmenti**

Valore richiesto  $\square\square\square$  **35 ÷ ≤ 45 % in peso**

Norma/Riferimento: FTMS 141a - 4021.1

**i) Contenuto di biossido di titanio**

Valore richiesto  $\square\square\square$  **14 % in peso**

Norma/Riferimento: ASTM D 1394-76

**j) Resistenza agli agenti chimici <sup>(1)</sup>**

Valore richiesto: **Nessuna alterazione** (valutazione visiva)

Norma/Riferimento: ASTM D 543

<sup>(1)</sup> Lubrificanti, carburanti, cloruro di calcio, cloruro di sodio, acido solforico (diluito al 20%) acido cloridrico (diluito al 20%). La prova consiste nel lasciar stagionare per 7 giorni 6 provini metallici su cui è stato steso un film di pittura di 250 µm ed infine sottoporli a 2 immersioni di 30' ciascuna al termine delle quali non si deve rilevare visivamente alcuna alterazione.

**k) Resistenza all'abrasione**

Valore richiesto: **Ancora visibile al termine della prova** (valutazione visiva e perdita di peso in %)

Norma/Riferimento: ASTM D 968, UNI 10559

**l) Fattore di luminanza ( $\square$ ) della pittura**

Valore richiesto  $\square\square\square$  **0,40** (Classe B3 segnaletica bianca asciutta)

Valore richiesto  $\square\square\square$  **0,30** (Classe B2 segnaletica gialla asciutta)

Norma/Riferimento: CIE n. 15 (E. 1.3.1.) 1971 – UNI EN 1436:2008

**m) Colore della pittura (Coordinate cromatiche)**

Valore richiesto  $\square\square$  **Sempre all'interno del box prescritto per ciascun colore**

Norma/Riferimento: Diagramma CIE 1931 – UNI EN 1436:2008

Vertici		1	2	3	4
Segnaletica orizzontale bianca	x	0.355	0.305	0.285	0.335
	y	0.355	0.305	0.325	0.375
Segnaletica orizzontale gialla classe Y1	x	0.443	0.545	0.465	0.389
	y	0.399	0.455	0.535	0.431
Segnaletica orizzontale gialla classe Y2	x	0.494	0.545	0.465	0.427
	y	0.427	0.455	0.535	0.483

Nota – Le classi Y1 e Y2 di segnaletica orizzontale gialla si riferiscono rispettivamente alla segnaletica orizzontale permanente e a quella provvisoria.

**n) Resistenza alla luce**

Valore richiesto: **Nessuna alterazione** (Valutaz. visiva e misurazione prima e dopo l'esposizione delle Coordinate cromatiche e del Fattore di luminanza).

Norma/Riferimento: UNI 9397/89, UNI EN 1871.

### **Art. 44.3 - Prodotti plastici a freddo.**

#### **Art. 44.3.1 - Caratteristiche.**

Questo prodotto è costituito da due tipi di componenti:

- il primo componente ha al suo interno una miscela di cariche minerali (calcari, dolomite e quarzite) che forniscono resistenza al materiale, un legante (costituito da resine acriliche), dei pigmenti (che hanno la funzione di dare colore al prodotto) e delle microsfele di vetro che, immerse al 60% del loro diametro nel materiale, consentono la retroriflessione in condizioni di guida notturna;
- il secondo componente è un attivatore (catalizzatore) costituito da perossidi organici che hanno la funzione di solidificare il materiale

E' un prodotto al cui interno sono presenti resine liquide che si catalizzano al momento dell'utilizzo. Quando il prodotto è catalizzato diventa un prodotto non nocivo.

Inoltre, la perdita di sostanze volatili è dell'ordine dell'1%. Il tempo di essiccazione del bicomponente è di 20 minuti. La sua durata, dopo l'applicazione, è mediamente pari a 2 anni.

Mediamente lo spessore è pari a  $2 \div 3$  mm. Uno spessore maggiore potrebbe causare il distacco del prodotto dal suolo con il diminuire delle temperature.

Può essere applicato in diversi modi:

- a spatola;
- a rullo;
- Per colata con l'utilizzo di macchinari specifici.

Il prodotto da impiegare potrà contenere sfere di vetro premiscelate durante il processo di fabbricazione e/o subire il processo di postspruzzatura durante l'applicazione, cosicché dopo l'essiccamento e successiva esposizione delle sfere di vetro, dovuta all'usura dello strato superficiale della pittura stessa sullo spartitraffico, queste svolgano effettivamente una efficiente funzione di guida nelle ore notturne agli autoveicoli, sotto l'azione della luce dei fari.

Per il prodotto bicomponente a freddo il pigmento inorganico dovrà garantire la colorazione secondo le caratteristiche colorimetriche indicate dalla UNI EN 1436/2008. Per quanto concerne le cariche contenute nel prodotto, queste dovranno, per qualità, forma e dimensioni, contribuire a migliorare le caratteristiche di resistenza meccanica dello strato di pittura applicata, e in particolare a renderla meno scivolosa, con valori di aderenza che non si discostino da quelli rilevati nella pavimentazione limitrofa.

Per la pittura gialla il pigmento sarà privo di cromo, cadmio e piombo. Il prodotto non dovrà scolorire sotto l'azione dei raggi UV.

#### **Art. 44.3.2 - Prove di Laboratorio.**

Le prove elencate sono quelle indicate dalla norma UNI EN 1871 per la caratterizzazione dei prodotti plastici a freddo.

##### **a) Potere coprente (Rapporto di contrasto)**

Valore richiesto  $\square\square\square$  **95% Rb/Rw**

Norma/Riferimento: UNI ISO 3905, UNI EN ISO 2814.

##### **b) Resa Superficiale**

Valore richiesto  $\square\square\square$   **$0,30 \div \leq 0,40$  m<sup>2</sup>/kg**

Norma/Riferimento: UNI ISO 3905, UNI EN ISO 2814.

##### **c) Stabilizzazione in magazzino <sup>(1)</sup>**

Valore richiesto   **Nessuna modifica rispetto alle condizioni originali del prodotto**

Norma/Riferimento: UNI EN 1871 Appendice B

**d) Invecchiamento ai raggi UVB**

Valore richiesto    $\Delta\beta \leq 0,05$

Norma/Riferimento: UNI EN 1871 4.1.4.3

**e) Resistenza agli alcali <sup>(2)</sup>**

Valore richiesto   **Assenza di fuoriuscita di pigmento dai provini.**

**Assenza di irruvidimento della superficie esposta.**

Norma/Riferimento: UNI EN 1871 Appendice G

**f) Resistenza all'usura<sup>(3)</sup>**

Valore richiesto   **2,5 cm<sup>3</sup> ( $\pm 0,1$  cm<sup>3</sup>)**

Norma/Riferimento: UNI EN 1871 Appendice K

**g) Fattore di luminanza () della pittura**

Valore richiesto    **0,40** (Classe B3 segnaletica bianca asciutta)

Valore richiesto    **0,30** (Classe B2 segnaletica gialla asciutta)

Norma/Riferimento: CIE n. 15 (E. 1.3.1.) 1971 – UNI EN 1436/2008

**h) Colore della pittura (Coordinate cromatiche)**

Valore richiesto   **Sempre all'interno del box prescritto per ciascun colore**

Norma/Riferimento: Diagramma CIE 1931 – UNI EN 1436/2008

Vertici		1	2	3	4
Segnaletica orizzontale bianca	x	0.355	0.305	0.285	0.335
	y	0.355	0.305	0.325	0.375
Segnaletica orizzontale gialla classe Y1	x	0.443	0.545	0.465	0.389
	y	0.399	0.455	0.535	0.431
Segnaletica orizzontale gialla classe Y2	x	0.494	0.545	0.465	0.427
	y	0.427	0.455	0.535	0.483

Nota – Le classi Y1 e Y2 di segnaletica orizzontale gialla si riferiscono rispettivamente alla segnaletica orizzontale permanente e a quella provvisoria.

<sup>(1)</sup> Le condizioni di prova per la verifica della stabilità all'immagazzinaggio sono applicate dopo aver verificato l'eventuale presenza di perossidi nel prodotto plastico a freddo. I prodotti contenenti perossidi non devono essere conservati nella stufa a 45 °C e non devono essere sottoposti alla prova di compattazione.

<sup>(2)</sup> La prova verifica l'applicabilità di un prodotto segnaletico realizzato con prodotti plastici a freddo su substrati reattivi a base alcalina, come le pavimentazioni stradali il cui legante sia cemento idraulico.

<sup>(3)</sup> La prova è usualmente utilizzata per i prodotti plastici a freddo applicati in strade in cui le condizioni climatiche sono particolarmente rigide, con frequenti innevamenti e basse temperature. La prova simula l'abrasione causata dai pneumatici chiodati con un apparecchio "Tröger" su un campione di prodotto plastico a freddo applicato ad un provino Marshall alla temperatura di – 10 °C.

## **Art. 44.4 - Prodotti preformati.**

### **Art. 44.4.1 - Caratteristiche.**

Per materiale preformato per segnaletica orizzontale si intende un prodotto realizzato in fabbrica, in forma di foglio oppure di rotolo, in grado di essere applicato al supporto tramite adesivo, primer, pressione, calore oppure mediante la combinazione di questi metodi. I primer sono utilizzati per pre-rivestire le superfici stradali prima di applicare i prodotti preformati. Sono utilizzati per migliorare l'aderenza del preformato e lo proteggono dall'eventuale dissoluzione e scolorimento causato da composti non compatibili presenti nel conglomerato bituminoso dello strato di usura della pavimentazione stradale.

I principali materiali preformati per segnaletica orizzontale, in base alla UNI EN 1790, si suddividono in:

- materiale plastico a freddo preformato, applicato al supporto con l'utilizzo di un adesivo;
- materiale termoplastico preformato senza materiali da postspruzzare applicato al supporto riscaldando il materiale fino alla temperatura di fusione. Nel materiale sono presenti le microsfere di vetro premiscelate.

#### **Art. 44.4.1.1 - Materiale plastico a freddo preformato.**

Il materiale in oggetto sarà costituito da un laminato elastoplastico, autoadesivo, per utilizzo permanente o temporaneo con polimeri di alta qualità, contenente una dispersione di microgranuli di speciale materiale ad elevato potere antisdrucchiolo e di microsfere ad alto indice di rifrazione tale da conferire al laminato stesse ottime proprietà retroriflettenti.

La resina poliuretanicica presente nella parte superiore del prodotto dovrà assicurare un perfetto e durevole ancoraggio delle microsfere e delle particelle antiscivolo.

Il laminato dovrà contenere al suo interno uno speciale tessuto reticolare in poliestere che assicura un'elevata resistenza alla spinta torsionale esercitata dai veicoli e, nel caso di segnaletica temporanea, una facile e perfetta rimovibilità del laminato dalla pavimentazione.

Il colore giallo sarà ottenuto utilizzando esclusivamente pigmenti privi di cromo, cadmio e piombo.

Detto laminato dovrà risultare quindi sia riciclabile che distruttibile come rifiuto atossico; conforme alle normative europee sull'ambiente, considerato "prodotto non inquinante". L'adesivo posto sul retro del preformato dovrà permettere una facile e rapida applicazione del prodotto pur garantendone la non alterazione anche sotto elevati volumi di traffico. Appena applicato, il laminato deve essere immediatamente transitabile.

#### **Art. 44.4.1.2 - Materiale termoplastico preformato.**

I materiali termoplastici preformati che si applicano a caldo sono costituiti da una miscela omogenea di leganti polimerici termoplastici di alta qualità, consistono in una speciale formulazione di polimeri flessibili a cui si somministra del calore con un cannello di gas propano per farli aderire alla pavimentazione.

Il materiale preformato è predisposto in fabbrica, non contiene piombo e altri pigmenti considerati nocivi, contiene i minerali riempitivi e le microsfere di vetro premiscelate. Il processo di installazione è semplice: le strisce sono stese sul supporto ed il calore è applicato sulla loro superficie esposta.

Il prodotto segnaletico, rispetto all'omologo dispositivo autoadesivo, presenta una maggiore durabilità e meno problemi come le distorsioni del nastro dovute al traffico e le premature perdite di

retroreflessione.

Particolare cura dovrà essere posta, nella fase di applicazione del prodotto, sulla pulizia della superficie di applicazione. Tale superficie dovrà essere preventivamente trattata con una fiamma di gas propano raggiungendo la temperatura consigliata dal produttore (fino a 300 °C).

L'applicazione del nastro avviene sulla superficie surriscaldata, con ulteriore somministrazione di calore sulla parte visibile del nastro fino a parziale fusione dello stesso con il substrato. Il processo di adesione vero e proprio avviene successivamente alla fusione del materiale sulla pavimentazione e immediatamente dopo la sospensione della somministrazione del calore, in quanto, riconsolidandosi, resta legato saldamente al conglomerato bituminoso del manto stradale.

Dopo l'applicazione taluni produttori suggeriscono di verificare speditivamente l'adesione con il "test dello scalpello": sulla parte centrale della striscia si distacca una porzione di materiale e se sulla parte inferiore si nota del conglomerato bituminoso inasportabile, significa che l'obiettivo è stato raggiunto, diversamente bisogna somministrare più calore sul substrato e sulla striscia.

#### **Art. 44.4.2 - Prove in situ e in Laboratorio.**

Oltre alle caratteristiche prestazionali richieste, per i prodotti preformati realizzati in fabbrica, la norma di riferimento contempla fra i requisiti aggiuntivi:

- l'asportabilità;
- la resistenza ai raggi UV.

L'asportabilità consente di verificare solo su strada (non è consentita la prova in laboratorio) se il materiale è interamente asportabile senza lasciare segni permanenti sulla pavimentazione che, in funzione delle diverse condizioni atmosferiche, potrebbero confondere l'utente della strada.

La resistenza ai raggi UV consente di verificare se il prodotto preformato, esposto per 168 ore, in cicli di 8 ore di radiazioni UVB a 60 °C e di 4 ore di condensazione a 50 °C, mantiene le coordinate cromatiche nel box colorimetrico prescritto e il delta prescritto, relativo al fattore di luminanza, misurato prima e dopo la prova di esposizione ai raggi UVB. La norma prevede due classi di resistenza ai raggi UV:

- UV0 – nessun valore;
- UV2 -  $\Delta \beta = \leq 10$ .

La normativa di riferimento, per tale tipologia di prodotto, include anche la prova di durabilità che può essere realizzata su strada, in base alla norma UNI EN 1824, ovvero può essere realizzata con l'ausilio di un simulatore d'usura, in base alla norma UNI EN 13197.

I materiali preformati sono costituiti da una struttura multistrato complessa, difficile da identificare con i comuni metodi di laboratorio. Per tale motivo sono state individuate delle prove analitiche che consentono l'identificazione dei prodotti in modo inoppugnabile: la composizione è determinata tramite il metodo di caratterizzazione dei materiali preformati denominato "*fingerprinting*" (impronta digitale), basato sulla combinazione di diversi metodi di prova qualitativi.

Nel contesto del presente Capitolato speciale, tali metodi sono da utilizzare solo in caso in cui si abbiano seri dubbi sulla autenticità della partita fornita e sono basati sulle seguenti analisi:

- analisi termogravimetrica (TGA);
- spettroscopia FT-IR del residuo TGA;
- spettroscopia FT-IR ATR (riflettanza totale attenuata) dello strato adesivo.

A tali analisi è aggiunta, a conferma della autenticità del prodotto, la prova del contenuto di ceneri che "costituisce un mezzo normalizzato e comparativo per stimare il contenuto di minerali nei materiali" (UNI EN 1790).

## **Art. 44.5 - Prodotti postspruzzati e premiscelati.**

### **Art. 44.5.1 – Caratteristiche.**

Le particelle sferiche di vetro trasparente sono utilizzate per consentire la visibilità notturna della segnaletica orizzontale mediante la retroriflessione dei raggi incidenti dei proiettori di un veicolo verso il conducente (UNI EN 1423 e UNI EN 1424).

Le microsfere di vetro possono essere premiscelate durante la produzione dei vari prodotti per segnaletica orizzontale o essere aggiunte ai materiali liquidi prima della loro applicazione sulla pavimentazione stradale, e possono essere postspruzzate sul prodotto per segnaletica orizzontale appena steso, sia che si presenti nello stato liquido (pitture) che allo stato viscoso (prodotti plastici a freddo ecc.).

Le microsfere di vetro premiscelate sono contenute, sia nei prodotti segnaletici liquidi che in quelli viscosi, in un intervallo percentuale oscillante tra il 20 e il 40% in peso.

Per le pitture acriliche in emulsione acquosa le microsfere di vetro sono usualmente postspruzzate. La granulometria delle microsfere di vetro deve essere tarata in base alla tipologia di pavimentazione e in base allo spessore della pellicola bagnata. Le ditte produttrici forniscono, alle ditte che effettuano i lavori di segnaletica stradale delle tabelle per l'applicazione del prodotto spartitraffico all'acqua.

Le imperfezioni delle microsfere di vetro possono compromettere il fenomeno della retroriflessione, per tale motivo si ammette nella miscela al **massimo il 20% di sfere di vetro difettose**. Le sfere difettose possono presentare forme diverse da quella perfettamente sferica, tali forme sono censite come segue:

- microsfere ovalizzate;
- microsfere a goccia;
- microsfere tondeggianti ( $L/l \geq 1,3$ );
- microsfere fuse tra loro;
- microsfere con satelliti;
- microsfere opache;
- microsfere lattescenti;
- microsfere con inclusioni gassose;
- particelle di vetro con spigoli vivi;
- particelle di materiale diverso dal vetro.

Le sfere di vetro il cui indice di rifrazione è compreso tra 1,50 e 1,55, consentono una buona retroriflessione quando il grado d'affondamento nel prodotto segnaletico è compreso tra il 55 e il 60% del loro diametro. Un affondamento inferiore al 50%, pur consentendo in parte la retroriflessione, espone il sistema ottico all'asportazione da parte dei veicoli, mentre un affondamento superiore al 60 % limita il fenomeno, che è comunque compromesso quando l'affondamento supera l'85%.

Le microsfere di vetro postspruzzate possono essere trattate preventivamente con un rivestimento atto a favorirne il galleggiamento sulla superficie esposta del prodotto segnaletico steso ovvero sono trattate con un rivestimento che ne migliora l'adesione al prodotto segnaletico, al fine di evitare il distacco e/o la dispersione delle microsfere di vetro in fase di postspruzzatura, ma anche in conseguenza del passaggio dei pneumatici dei veicoli sul segnale, una volta che la strada è aperta al traffico.

La presenza di rivestimenti che conferiscono alle sfere di vetro le proprietà del galleggiamento e dell'adesione possono essere verificati con i metodi indicati alle appendici E ed F della UNI EN 1423.

#### **Art. 44.5.2 - Microsfere di vetro da postspruzzare.**

La norma UNI EN 1423 specifica i requisiti applicabili alle microsfere di vetro applicati come materiali postspruzzati sui prodotti per la segnaletica orizzontale.

I requisiti applicabili alle microsfere di vetro da postspruzzare sui prodotti sono i seguenti:

##### **a) Indice di rifrazione**

Valore richiesto  **1,50**

Norma/Riferimento: UNI EN 1423 Appendice A

##### **b) Contenuto di microsfere di vetro difettose**

Valore richiesto  **≤ 20%** (microsfere difettose)

**≤ 3%** (corpi estranei)

Norma/Riferimento: UNI EN 1423 Appendice D

##### **c) granulometria delle sfere di vetro**

Valore richiesto  **vedi tabella**

Norma/Riferimento: ISO 565 – ISO 2591-1

##### **d) contenuto di sostanze pericolose**

Valore richiesto  **≤ 200 ppm** (mg/kg)

Norma/Riferimento: UNI EN 1423 Appendice I

##### **e) resistenza agli agenti chimici**

Valore richiesto  **Positivo/negativo**

Norma/Riferimento: UNI EN 1423 Appendice B

Le granulometrie delle microsfere di vetro da postspruzzare sono usualmente stabilite in funzione dei vari prodotti per la segnaletica orizzontale e sono determinate in base alle seguenti considerazioni allo scopo di ottenere i valori di RL previsti dalla UNI EN 1436:2008:

- tipologia di strada e di traffico in cui saranno applicati i prodotti segnaletici;
- classe di retroriflessione scelta dal committente;
- tipologia di prodotto segnaletico;
- spessore del prodotto segnaletico applicato – correntemente si valuta lo spessore umido;
- quantità di prodotto da postspruzzare.

Come accennato, si ha una retroriflessione accettabile quando il grado d'affondamento delle microsfere di vetro nel prodotto segnaletico è compreso tra il 55 e il 60% del loro diametro. In base a tale considerazione, ne consegue che la conoscenza dello spessore finale del prodotto segnaletico steso è essenziale per la scelta delle granulometrie dei prodotti attualmente disponibili sul mercato.

La scelta del fuso granulometrico dipende dall'obiettivo del committente di raggiungere standard prestazionali elevati nel breve e medio periodo e di mantenerli il più a lungo possibile.

La quantità di prodotto da postspruzzare è in funzione del diametro medio delle sfere di vetro applicate e non dipende dallo spessore secco finale del prodotto o dalla tipologia di prodotto segnaletico steso su strada. Usualmente il dosaggio medio di riferimento è di 300 grammi di microsfere per ogni metro quadrato di prodotto segnaletico applicato.

La granulometria di riferimento delle microsfere di vetro da postspruzzare, adatta per la maggior parte dei prodotti segnaletici, è riportata nella seguente Tabella.



### Granulometria delle microsfere di vetro da postspruzzare

Setaccio ISO 565 R 40/3	Fuso granulometrico (Es. 2 della UNI EN 1423)	
Luce netta in $\mu\text{m}$	% Trattenuto cumulativo in peso	% Passante cumulativo in peso
710	0 - 2	100 - 98
600	0 - 10	100 - 90
355	30 - 70	70 - 30
212	70 - 100	30 - 0
125	95 - 100	5 - 0

#### **Art. 44.5.3 - Microsfere di vetro premiscelate.**

Le procedure di qualificazione delle microsfere di vetro da premiscelare sono specificate nella norma europea UNI EN 1424.

Analogamente alle microsfere da postspruzzare, i requisiti richiesti sono: la granulometria; l'indice di rifrazione del vetro; la resistenza agli agenti chimici; il contenuto di microsfere difettose; i trattamenti superficiali delle microsfere di vetro.

In merito ai requisiti qualitativi, la percentuale massima ponderata di microsfere di vetro difettose da premiscelare, per le sfere del diametro  $\geq 1$  mm, la tolleranza è  $\leq 30\%$ .

Per quanto concerne i trattamenti superficiali, la norma ne consente l'applicazione, a patto che il fabbricante ne permetta la verifica con un metodo di prova definito in comune accordo con il fornitore e con il committente.

Per quanto concerne la granulometria delle microsfere di vetro da premiscelare, usualmente utilizzate nelle pitture a solvente organico, la granulometria di riferimento è riportata nella seguente tabella:

### Granulometria delle microsfere di vetro premiscelate

Setaccio ASTM N°	Luce netta in $\mu\text{m}$	% Passante in peso
70	210	<b>100</b>
140	105	<b>15 - 55</b>
230	63	<b>0 - 10</b>

#### **ART. 45 - DISPOSIZIONI TECNICHE DI ESECUZIONE.**

Nella esecuzione dei lavori, l'impresa dovrà attenersi alle prescrizioni che di seguito vengono riportate.

In particolare dovranno essere rispettate le disposizioni di cui a:

- D.LGS. 30 aprile 1992 n. 285 - Nuovo Codice della Strada e successive modifiche e integrazioni;
- D.P.R. 16 dicembre 1992 n. 495 - Regolamento di esecuzione ed attuazione del nuovo Codice della Strada e successive modifiche e integrazioni;
- l'Impresa inoltre dovrà eseguire le lavorazioni come prescritto nel presente capitolato, dalla norma UNI/TR 11670:2017 e in ogni caso alle norme in vigore al momento dell'esecuzione dei lavori.

Tutte le lavorazioni dovranno essere eseguite a perfetta regola d'arte, con materiali appropriati e rispondenti alla specie di lavoro che si richiede ed alla loro destinazione, l'impresa dovrà seguire i

migliori procedimenti prescritti dalla tecnica e dalla normativa vigente attenendosi agli ordini che all'occorrenza impartirà la Direzione Lavori.

Durante l'esecuzione dei lavori, di norma, il traffico non dovrà subire alcuna sospensione, e l'Impresa dovrà provvedere, a sua cura e spese, alla installazione della segnaletica provvisoria.

Non saranno assolutamente accettate lavorazioni che non siano state preventivamente autorizzate e/o impartite dalla Direzione Lavori.

#### **ART. 46 - POSA IN OPERA DELLA SEGNALETICA ORIZZONTALE.**

Per le specifiche riguardanti la realizzazione della segnaletica orizzontale si richiamano alcuni punti della norma UNI/TR 11670:2017 Linea guida per la definizione dei requisiti tecnico-funzionali della segnaletica orizzontale.

##### **Art. 46.1 - Verifica d' idoneità del supporto e delle condizioni ambientali.**

Prima di iniziare un lavoro di posa della segnaletica orizzontale, l'Impresa deve effettuare le seguenti verifiche:

- Verificare se lo stato della segnaletica preesistente, qualora presente, permette una sovrapposizione del prodotto senza rischi per la buona riuscita dell'applicazione stessa, tenendo in considerazione la compatibilità dei prodotti;
- Verificare il tipo di supporto (conglomerato bituminoso, conglomerato bituminoso drenante, calcestruzzo, pietra) e la sua compatibilità con il materiale da applicare;
- Accertarsi delle condizioni fisiche della superficie, per esempio che non ci sia presenza di crepe o irregolarità che possano ostacolare l'applicazione del materiale;
- Verificare che il supporto risulti perfettamente pulito, privo cioè di agenti inquinanti quali per esempio macchie d'olio o di grasso, o resine provenienti dagli alberi, che possano influenzare la qualità della stesa;
- Poiché la maggior parte dei materiali è incompatibile con l'acqua, verificare che il supporto sia asciutto e che la sua temperatura rientri nell'intervallo previsto per l'applicazione del materiale come risulta dalla scheda tecnica del produttore;
- Rilevare i valori di temperatura del supporto ed umidità relativa dell'aria prima della stesa, che devono rientrare nell'intervallo previsto per il prodotto da utilizzare (vedere scheda tecnica del produttore);

Nel caso in cui non si siano verificate le condizioni idonee all'applicazione, l'Impresa non deve procedere all'esecuzione del lavoro e deve avvisare la Direzione Lavori per avere istruzioni.

##### **Art. 46.2 - Tracciamento e preparazione.**

La fase di tracciamento e preparazione è indipendente dal tipo di prodotto utilizzato e per quanto riguarda le figure da realizzare si deve far riferimento alla legislazione vigente (DPR n° 495/1992 "Regolamento d'esecuzione e attuazione del Nuovo Codice della Strada" e successive modifiche e integrazioni).

I tipi di tracciamento sono sostanzialmente quattro:

- Il primo metodo prevede l'utilizzo di dime, per esempio per le scritte o per i passaggi pedonali ortogonali;
- Il secondo metodo richiede l'uso del filo gessato: si tratta di un filo impregnato di polvere di gesso il quale, lasciato cadere per terra, segna la guida di dove si dovrà posare il materiale

segnaletico; generalmente è utilizzato per segnare le mezzerie o la striscia laterale su tratti medi e brevi oltre che per passaggi pedonali e strisce d'arresto;

- Il terzo metodo si avvale dell'uso del tracciolino: si utilizza la macchina traccia-linee a vernice la quale, tramite un piccolo ugello, segna la superficie con una sottile linea che l'operatore dovrà seguire in fase di posa del prodotto.
- Il quarto metodo fa uso di una corda-guida di riferimento.

Per quanto concerne la preparazione dei piani, questi dovranno essere puliti ed esenti da agenti inquinanti che possano compromettere la realizzazione della segnaletica orizzontale a regola d'arte. **La pulizia è a carico dell'Appaltatore.**

#### **Art. 46.3 - Posa del materiale.**

Una volta completate le operazioni di tracciamento e preparazione, si può procedere con la posa del materiale.

#### **Art. 46.4 - Macchinari e attrezzature.**

I macchinari e/o le attrezzature utilizzate dovranno essere sottoposte a verifiche giornaliere e periodiche atte a garantire sia una perfetta riuscita delle applicazioni che un alto grado di sicurezza nei confronti del personale che le utilizza in cantiere secondo un piano predisposto dall'Impresa e risultante da moduli compilati e sottoscritti.

I macchinari e/o le attrezzature utilizzati per l'applicazione della segnaletica orizzontale devono essere tali da garantire un'applicazione omogenea e uniforme.

Le microsfere di vetro da postspruzzare, sia per le strisce longitudinali che per tutte le altre tipologie di segnaletica, dovranno essere applicate esclusivamente in modo meccanico in modo da garantire anche in questo caso un'applicazione omogenea e uniforme.

Non è assolutamente consentita la postspruzzatura delle microsfere di vetro con il sistema manuale.

#### **Art. 46.5 – Dispositivi satellitari per il rilevamento tramite GPS.**

La Committente richiede, per il presente appalto, la tracciatura del ripasso della segnaletica stradale, attraverso dispositivi satellitari GPS da installare sulle macchine traccialinee.

**L'Impresa ha quindi l'obbligo di:**

- **installare, secondo le prescrizioni previste dalla vigente normativa, a propria cura e spesa, i dispositivi satellitari per il rilevamento della posizione e del tracciato delle macchine traccialinee utilizzate nello svolgimento del presente appalto che saranno forniti dalla Committente;**
- **raccogliere il consenso informato da parte dei propri dipendenti e a fornire alla Committente le necessarie liberatorie sottoscritte nei termini di legge;**
- **eseguire il ripasso della segnaletica stradale prevista nel presente appalto esclusivamente con le attrezzature (macchine traccialinee) dotate dei dispositivi satellitari di rilevamento, accesi e funzionanti dall'inizio alla fine delle attività lavorative, al fine di monitorare costantemente le attività eseguite.**

#### **ART. 47 - QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI.**

#### **Art. 47.1 - Accertamenti preliminari e durante il corso delle lavorazioni.**

I materiali da impiegare per i lavori compresi nell'appalto dovranno corrispondere, per caratteristiche, alle prescrizioni contenute nel presente Capitolato Speciale d'Appalto, e a quanto stabilito nelle leggi e regolamenti ufficiali vigenti in materia; in mancanza di particolari prescrizioni dovranno essere delle migliori qualità in commercio in rapporto alla funzione a cui sono destinati.

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

I materiali dovranno provenire da produttori o fabbriche che l'Impresa riterrà di sua convenienza, e dovranno corrispondere come caratteristiche tecnico-qualitative ai requisiti di seguito esposti.

Pertanto, prima dell'inizio dei lavori, l'impresa appaltatrice indicherà alla Direzione Lavori il produttore o la fabbrica dei materiali da cui intenderà rifornirsi per l'intera durata dell'appalto.

Ai fini della preventiva accettazione dovrà produrre la certificazione di qualità dei materiali, prodotta direttamente dal fornitore, accompagnata da certificati di prova rilasciati da laboratori riconosciuti.

La stazione appaltante si riserva attraverso laboratori ufficiali di verificare la rispondenza dei requisiti ritenuti di volta in volta necessari.

Qualora la Direzione dei 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.

#### **Art. 47.2 Certificati**

Per poter essere autorizzata ad impiegare i vari tipi di materiali prescritti dal presente Capitolato, l'Impresa dovrà produrre la 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 per le varie categorie di lavoro o fornitura in rapporto a dosaggi e composizioni proposte.

#### **Art. 47.3 Prove dei materiali**

In relazione a quanto prescritto nel precedente articolo circa le qualità e le caratteristiche dei materiali, al fine della verifica della coerenza dei prodotti forniti dall'appaltatore con le caratteristiche indicate nelle schede tecniche 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 della Committenza. I campioni dei materiali sono prelevati rispettando le procedure di campionamento indicate nella norma UNI EN 13459.

Le quantità minime di campioni, necessarie per eseguire le prove, sono di seguito indicate:

<i>MATERIALI</i>	<i>QUANTITÀ DI CAMPIONI</i>
Pittura	5 l
Materiali termoplastici	8 kg
Materiali plastici a freddo <i>(totale di tutti i componenti nelle corrette proporzioni)</i>	5 kg
Materiale preformato per segnaletica orizzontale <i>(in ogni caso la quantità minima è di 1 kg di materiale)</i>	0,75 mq
Microsfere di vetro da premiscelare e materiali da postspruzzare	1,5 kg

Per eseguire le prove di identificazione e per la verifica della conformità a uno o più requisiti specificati nelle norme di prodotto, si eseguiranno le prove di cui alle UNI EN 12802, UNI EN 1871, UNI EN 1790, UNI EN 1423 e UNI EN 1424

L'esito favorevole delle prove, anche se effettuate nel cantiere, non esimerà l'Impresa dall'ottenimento dei valori prestazionali prescritti su strada che sono lo scopo delle lavorazioni.

Potrà essere ordinata la conservazione dei campioni, con sigilli e firma del Direttore dei Lavori e del responsabile di cantiere dell'Impresa, al fine di garantirne l'autenticità.

I materiali rifiutati devono essere allontanati dal cantiere entro il termine fissato dalla Direzione Lavori, a completa cura e spese dell'Appaltatore.

#### **Art. 47.4 - Verifica dei materiali in situ.**

Lo scopo del presente paragrafo è quello di rendere possibile da parte della Direzione Lavori la verifica della corrispondenza, in termini di qualità e quantità, dei materiali utilizzati nel corso delle lavorazioni con le prescrizioni dettate dal presente Capitolato.

I materiali da impiegare per le lavorazioni dovranno essere identificati in modo inequivocabile mediante un numero di lotto e un numero di collo.

L'impresa provvederà ad approntare apposito documento, preventivamente approvato dalla Direzione Lavori, dove provvederà giornalmente alla registrazione dei seguenti dati:

- Numeri di lotto e numero identificativo dei singoli colli del materiale da utilizzarsi nel corso delle lavorazioni (da riportare ad ogni inizio lavorazione giornaliera)
- Elenco contenente l'identificazione del luogo, descrizione e quantità delle singole lavorazioni eseguite (da riportare ad ogni fine lavorazione giornaliera)
- Numeri di lotto e numero di identificativo dei singoli colli del materiale utilizzato nel corso delle lavorazioni (da riportare ad ogni fine lavorazione giornaliera)

Il documento riportante la data di riferimento dovrà essere sempre presente nel luogo dove vengono effettuati le lavorazioni e reso disponibile alla verifica da parte della Direzione Lavori ogni qualvolta la stessa lo riterrà opportuno e comunque gli dovrà essere consegnato, debitamente firmato dal responsabile (Capo Squadra), al termine delle attività lavorative giornaliere.

**Se a seguito di verifica da parte della Direzione Lavori verranno riscontrate discordanze in termini qualitativi e quantitativi dei materiali utilizzati per le lavorazioni su quanto prescritto nel presente Capitolato, la stessa potrà ordinare all'impresa il rifacimento delle lavorazioni nel rispetto delle prescrizioni previste dal presente capitolato o comunque invitarla al rispetto delle stesse.**

#### **ART. 48 - PRESTAZIONI DELLA SEGNALETICA ORIZZONTALE.**

Il presente articolo richiama la norma europea UNI EN 1436/2008 e l'obbligo dell'appaltatore al rispetto integrale della stessa norma, anche per le parti non espressamente riportate.

La norma specifica le prestazioni che la segnaletica orizzontale di colore bianca o gialla deve possedere per garantire all'utente della strada una buona funzionalità.

La segnaletica orizzontale a partire dalla posa in opera e per tutto il periodo della sua vita funzionale, deve garantire gli standard prestazionali richiesti previsti dalla Norma ed espressamente indicati.

Gli standard prestazionali richiesti dal presente Capitolato sono:

- Riflessione alla luce del giorno o in presenza di illuminazione artificiale;
- Retroriflessione in condizioni di illuminazione con proiettori dei veicoli;

- colore;
- resistenza al derapaggio.

#### **Art. 48.1 – Requisiti.**

Vengono di seguito definiti i requisiti, in base a quanto previsto dalla normativa UNI EN 1436:2008, ai quali tutti i materiali impiegati devono ottemperare per tutta la loro vita funzionale.

Valori minori a quelli indicati, sono considerati insufficienti per il mantenimento degli standard di sicurezza previsti.

#### **Art. 48.1.1 - Riflessione alla luce del giorno o in presenza di illuminazione artificiale ( $Q_d$ ).**

Il primo parametro che deve essere rispettato dall'appaltatore è la riflessione alla luce del giorno o in presenza di illuminazione artificiale. Per misurare questo parametro si utilizza il coefficiente di luminanza diffusa ( $Q_d$ ), la misurazione è espressa in  $\text{mcd/m}^2 \cdot \text{lx}$ .

Il coefficiente rappresenta la luminosità di un segnale orizzontale come viene percepita dai conducenti degli autoveicoli alla luce del giorno tipica o media o in presenza di illuminazione stradale.

La segnaletica orizzontale realizzata, **in ambito urbano ed extraurbano**, per tutta la durata della vita utile deve rispettare i seguenti valori minimi in condizioni di superficie stradale **Asciutta**:

**Segnaletica orizzontale realizzata con pittura a base di resina alchidica a solvente organico o con pittura a base di resina acrilica a base di solvente acquoso**

$Q_d \geq 100 \text{ mcd/m}^2 \cdot \text{lx}$  per il colore Bianco

$Q_d \geq 100 \text{ mcd/m}^2 \cdot \text{lx}$  per il colore Giallo

**Segnaletica orizzontale realizzata con prodotti plastici a freddo o prodotti preformati**

$Q_d \geq 100 \text{ mcd/m}^2 \cdot \text{lx}$  per il colore Bianco

$Q_d \geq 100 \text{ mcd/m}^2 \cdot \text{lx}$  per il colore Giallo

#### **Art. 48.1.2 - Retroriflessione in condizioni di illuminazione con i proiettori dei veicoli ( $R_L$ ).**

Il secondo parametro che deve essere rispettato dall'appaltatore è la retroriflessione in condizioni di illuminazione con i proiettori dei veicoli. Per misurare questo parametro si utilizza il coefficiente di luminanza retro riflessa ( $R_L$ ), la misurazione è espressa in  $\text{mcd/m}^2 \cdot \text{lx}$ .

Il coefficiente rappresenta la luminosità di un segnale orizzontale come viene percepita dai conducenti degli autoveicoli in condizioni di illuminazione con i proiettori dei propri autoveicoli.

La segnaletica orizzontale realizzata, **in ambito urbano**, per tutta la durata della vita utile deve rispettare i seguenti valori minimi in condizioni di superficie stradale **Asciutta**:

**Segnaletica orizzontale realizzata con pittura a base di resina alchidica a solvente organico o con pittura a base di resina acrilica a base di solvente acquoso**

$R_L \geq 100 \text{ mcd/m}^2 \cdot \text{lx}$  per il colore Bianco

$R_L \geq 80 \text{ mcd/m}^2 \cdot \text{lx}$  per il colore Giallo

**Segnaletica orizzontale realizzata con prodotti plastici a freddo o prodotti preformati**

$R_L \geq 100 \text{ mcd/m}^2 \cdot \text{lx}$  per il colore Bianco

$R_L \geq 80 \text{ mcd/m}^2 \cdot \text{lx}$  per il colore giallo

La segnaletica orizzontale realizzata, **in ambito extraurbano**, per tutta la durata della vita utile deve rispettare i seguenti valori minimi in condizioni di superficie stradale:

- **Asciutta**

**Segnaletica orizzontale realizzata con pittura a base di resina alchidica a solvente organico o con pittura a base di resina acrilica a base di solvente acquoso**

**RI ≥ 100** mcd/m<sup>2</sup>·lx per il colore Bianco

**RI ≥ 80** mcd/m<sup>2</sup>·lx per il colore Giallo

- **Bagnata**

**Segnaletica orizzontale realizzata con pittura a base di resina alchidica a solvente organico o con pittura a base di resina acrilica a base di solvente acquoso**

**RI ≥ 35** mcd/m<sup>2</sup>·lx per il colore Bianco

- **Pioggia**

**Segnaletica orizzontale realizzata con pittura a base di resina alchidica a solvente organico o con pittura a base di resina acrilica a base di solvente acquoso**

**RI ≥ 25** mcd/m<sup>2</sup>·lx per il colore Bianco

**Art. 48.1.3 – Colore.**

I colori della segnaletica orizzontale realizzata devono rientrare, per tutta la loro vita funzionale, all'interno delle zone determinate dai vertici delle regioni di cromaticità riportati nella tabella seguente:

Vertici		1	2	3	4
Segnaletica orizzontale bianca	x	0.355	0.305	0.285	0.335
	y	0.355	0.305	0.325	0.375
Segnaletica orizzontale gialla classe Y1	x	0.443	0.545	0.465	0.389
	y	0.399	0.455	0.535	0.431
Segnaletica orizzontale gialla classe Y2	x	0.494	0.545	0.465	0.427
	y	0.427	0.455	0.535	0.483
Nota – Le classi Y1 e Y2 di segnaletica orizzontale gialla si riferiscono rispettivamente alla segnaletica orizzontale permanente e a quella provvisoria.					

**Art. 48.1.4 - Resistenza al derapaggio (SRT).**

Il misuratore di resistenza al derapaggio simula le prestazioni di un veicolo con pneumatici striati che freni bloccando le ruote a 50 km/h su una superficie stradale bagnata.

Il grado di resistenza alla scivolosità è espresso in unità SRT, acronimo di Skid Resistance Test.

Il valore minimo che l'appaltatore deve rispettare per tutta la vita funzionale della segnaletica orizzontale, indipendentemente dalle eventuali condizioni del piano viabile è il seguente:

**SRT ≥ 45**

#### **Art. 48.2 - Metodi di misurazione degli standard prestazionali dei materiali.**

Il controllo degli standard prestazionali dei materiali, previsti dall'art.49.1, devono essere effettuati al fine di verificare il mantenimento dei valori richiesti.

Tali controlli saranno effettuati tutte le volte che la Direzione Lavori lo riterrà opportuno anche a seguito di gravi anomalie riscontrate durante il corso dei lavori o in concomitanza con l'emissione di ogni singolo stato di avanzamento lavori.

La Direzione Lavori comunicherà preventivamente all'impresa le vie e/o i tratti di via o le zone che saranno oggetto di controllo dei valori prestazionali con l'indicazione del numero di verifiche da effettuare per ogni singola via e/o tratto di via o zona.

Tali controlli devono avvenire in contraddittorio con l'Appaltatore, qualora questo non si presenti e comunque in ogni caso, l'avvenuto controllo sarà comunicato, successivamente, dal Direttore Lavori all'Appaltatore stesso, con espressa scrittura/verbale che indichi i termini di riferimento dei luoghi in cui sono stati effettuati i controlli e le risultanze degli stessi.

**Nel caso si riscontrasse la carenza di uno solo dei requisiti prestazionali richiesti, l'impresa dovrà provvedere a sua cura e spese al rifacimento delle lavorazioni nel rispetto delle prescrizioni prestazionali previste dal presente capitolato dell'intera via e/o tratto di via o zona.**

La stazione appaltante provvederà ai controlli degli standard prestazionali mediante l'utilizzo di strumentazione portatile di proprietà o noleggiata.

#### **Art. 48.2.1 - Misurazione del coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa (Qd).**

I controlli dei valori di riflessione saranno eseguiti con apparecchi che utilizzino la geometria stabilita dalla UNI EN 1436:2008 appendice A, con le seguenti principali caratteristiche:

- illuminante analoga a quella definita dalla ISO/CIE 10526;
- superficie minima di misurazione 50 cm<sup>2</sup>;
- angolo d'osservazione =  $2,29^\circ \pm 0,05^\circ$ .

Le condizioni di misurazione normalizzata sono concepite per simulare una distanza visiva di 30 m, per il conducente di un veicolo adibito a trasporto passeggeri, con l'altezza dell'occhio di 1,2 m sopra la superficie stradale.

Il valore di riflessione deve essere determinato in funzione della tipologia della segnaletica e delle condizioni della superficie stradale come previsto dalla UNI EN 1436:2008 allegato B e più precisamente:

##### **Strisce longitudinali**

Ogni singola verifica deve risultare dalla media di cinque sondaggi eseguiti nel tratto stradale scelto per il controllo, in punti diversi. In ogni sondaggio devono essere effettuate minimo cinque letture dei valori di riflessione.

##### **Simboli**

Per ogni simbolo, il valore di riflessione sarà dato dalla media di minimo tre letture.

##### **Lettere**

Per ogni lettera, il valore di riflessione sarà dato dalla media di minimo tre letture.

##### **Strisce trasversali**

Per ogni striscia trasversale, il valore di retroriflessione sarà dato dalla media di minimo tre letture.

##### **Frecce direzionali**

Per ogni freccia direzionale, il valore di riflessione sarà dato dalla media di minimo tre letture.



#### **Art. 48.2.2 - Misurazione del coefficiente di luminanza retroriflessa (RI).**

I controlli dei valori di retroriflessione saranno eseguiti con apparecchi che utilizzino la geometria stabilita dalla UNI EN 1436:2008 appendice B, con le seguenti principali caratteristiche:

- illuminante analoga a quella definita dalla ISO/CIE 10526;
- superficie minima di misurazione 50 cm<sup>2</sup>;
- angolo d'osservazione =  $2,29^\circ \pm 0,05^\circ$ ;
- angolo d'illuminazione =  $1,24^\circ \pm 0,05^\circ$ .

Le condizioni di misurazione normalizzata sono concepite per simulare una distanza visiva di 30 m, per il conducente di un veicolo adibito a trasporto passeggeri, con l'altezza dell'occhio di 1,2 m e proiettori montati ad altezza di 0,65 m sopra la superficie stradale.

Il valore di retroriflessione deve essere determinato in funzione della tipologia della segnaletica e delle condizioni della superficie stradale come previsto dalla UNI EN 1436:2008 allegato B e più precisamente:

##### **Strisce longitudinali**

Ogni singola verifica deve risultare dalla media di cinque sondaggi eseguiti nel tratto stradale scelto per il controllo, in punti diversi. In ogni sondaggio devono essere effettuate minimo cinque letture dei valori di retroriflessione.

##### **Simboli**

Per ogni simbolo, il valore di retroriflessione sarà dato dalla media di minimo tre letture.

##### **Lettere**

Per ogni lettera, il valore di retroriflessione sarà dato dalla media di minimo tre letture.

##### **Strisce trasversali**

Per ogni striscia trasversale, il valore di retroriflessione sarà dato dalla media di minimo dieci letture.

##### **Frecce direzionali**

Per ogni freccia direzionale, il valore di retroriflessione sarà dato dalla media di minimo tre letture.

#### **Art. 48.2.3 - Misurazione delle coordinate di cromaticità x e y.**

I controlli delle coordinate tricromatiche saranno eseguiti, come previsto dall'appendice C della UNI EN 1436:2008.

Le coordinate cromatiche sono determinati utilizzando la sorgente luminosa normalizzata D65 analoga a quella definita dalla ISO/CIE 10526, una geometria d'illuminazione a  $45^\circ$  e una d'osservazione a  $0^\circ$ . Gli angoli sono misurati rispetto alla normale della superficie del segnale orizzontale.

La superficie minima misurata deve essere di 5 cm<sup>2</sup>.

Per delle superfici molto rugose, l'area misurata deve essere superiore a 5 cm<sup>2</sup>. Per esempio 25 cm<sup>2</sup>.

Il valore delle coordinate tricromatiche deve essere determinato in funzione della tipologia della segnaletica e più precisamente:

##### **Strisce longitudinali**

Ogni singola verifica deve risultare dalla media di cinque sondaggi eseguiti nel tratto stradale scelto per il controllo, in punti diversi. In ogni sondaggio devono essere effettuate minimo tre letture dei valori delle coordinate cromatiche.

##### **Simboli, lettere, Strisce trasversali e Frecce direzionali**

Per ogni elemento, il valore delle coordinate tricromatiche sarà dato dalla media di minimo cinque letture.

#### **Art. 48.2.4 - Misurazione della resistenza al derapaggio (SRT).**

I controlli relativi al derapaggio saranno eseguiti, come previsto dall'appendice D della Norma UNI EN 1436:2008.

L'apparecchiatura di prova, costituita da un pendolo oscillante provvisto di un cursore di gomma all'estremità libera misura la perdita di energia causata dall'attrito del cursore su una lunghezza specificata della superficie stradale.

Il valore di resistenza al derapaggio sarà dato dalla media di cinque letture eseguite nel tratto stradale scelto per il controllo, in punti diversi.

#### **Art. 48.3 – Tolleranze.**

Le tolleranze ammesse sono le seguenti:

##### **Riflessione alla luce del giorno o in presenza di illuminazione artificiale (Qd)**

Non sono ammessi valori inferiori a quanto previsto dal presente Capitolato.

##### **Retroriflessione in condizioni di illuminazione con i proiettori dei veicoli (RI)**

Non sono ammessi valori inferiori a quanto previsto dal presente Capitolato.

##### **Colore**

Non sono ammessi valori al di fuori delle zone colorimetriche prescritte dal presente Capitolato.

##### **Resistenza al derapaggio (SRT)**

Non sono ammessi valori inferiori a quanto previsto dal presente Capitolato.

#### **Art. 48.4 - Vita funzionale della segnaletica orizzontale.**

I materiali impiegati dovranno garantire una vita funzionale minima, mantenendo i valori richiesti sopradetti per ogni caratteristica richiesta, riportata nella tabella sottostante:

Tipologia di materiale	Vita funzionale minima richiesta
Pittura a base di resina alchidica a solvente organico	6 mesi
Pittura a base di resina acrilica a solvente acquoso	6 mesi
Prodotti plastici a freddo	24 mesi
Prodotti preformati Prodotti plastici a freddo	36 mesi

**Durante tutto il periodo di vita funzionale l'Appaltatore provvederà, a sua cura e spese a tutti i ripristini e rifacimenti che si rendono necessari a causa della carenza anche di una sola delle caratteristiche richieste.**

#### **ART. 49 - NORME PER LA MISURAZIONE DELLA SEGNALETICA ORIZZONTALE AI FINI CONTABILI.**

##### **Art. 49.1 - Norme generali.**

La misurazione delle segnalazioni orizzontali sarà effettuata a metro lineare di vernice effettivamente posata per strisce della larghezza di 12 cm o 15 cm.

In corrispondenza di accessi privati o di piccola strada, la striscia sarà eseguita a tratteggio di

piccolissima modulazione, ad esempio 50 cm di pieno e 50 cm di intervallo, solo in tal caso verrà conteggiata a metro lineare vuoto per pieno.

La misurazione sarà effettuata a metro quadro per linee aventi larghezza superiore a 15 cm.

Per gli attraversamenti pedonali verrà calcolata la superficie effettivamente verniciata.

Per le zebraure e le isole spartitraffico in vernice, si misurerà la superficie effettivamente verniciata, valutando a metro quadro anche le strisce perimetrali da 12 cm.

I cordoli spartitraffico, verranno pure misurati a metro lineare.

Per le scritte, la superficie sarà ragguagliata a metro quadro, considerando il vuoto per pieno, calcolando l'area del rettangolo che circonda ciascuna lettera, moltiplicata per il numero delle lettere che compongono la scritta.

Per i triangoli di dare precedenza: la striscia trasversale di dare precedenza dovrà essere calcolata al metro quadro, misurando la effettiva superficie verniciata costituita dalla somma della superficie dei singoli triangoli (base x altezza /2); mentre il simbolo del dare precedenza (Fig.II 442/a – C.d.s. – Art. 148) la superficie sarà ragguagliata a metro quadro considerando il vuoto per pieno calcolando l'area del triangolo.

Per le frecce, si considera il prezzo di striscia per l'asta rettilinea o curva della freccia, mentre la parte a punta verrà computata con il prezzo a metro quadrato di superficie effettiva.

Per i simboli, la superficie sarà ragguagliata a metro quadro considerando il vuoto per pieno calcolando l'area del rettangolo che circonda il simbolo.

Si elencano, le superficie dei casi più ricorrenti:

iscrizione di "STOP" su strade di tipo D-E-F con  $V < 50$  Km/h.

(Fig.II 441/b – C.d.s. – Art. 148): mq. 3,00 (arrotondato)

simbolo di "DARE PRECEDENZA" su strade di tipo E-F

(Fig.II 442/a – C.d.s. – Art. 148): mq. 1,00

"FRECCHE DIREZIONALI" su strade di tipo E-F

(Fig.II 438/b – C.d.s. – Art. 147)

Direzione DESTRA o SINISTRA: mq. 1,50 (arrotondato)

Direzione DRITTO-DESTRA o DRITTO-SINISTRA: mq. 2,20 (arrotondato)

Direzione DRITTO: mq. 1,20 (arrotondato)

**La misurazione delle segnalazioni orizzontali eseguite dovrà essere svolta in contraddittorio fra l'Impresa Appaltatrice e la Stazione Appaltante con cadenza settimanale (nei primi due giorni della settimana – lunedì o martedì – si misurano i lavori svolti nella settimana precedente) e dovrà essere riportata su appositi modelli forniti dalla Direzione Lavori.**

**A tal fine l'Impresa Appaltatrice metterà a disposizione della Direzione Lavori un proprio tecnico diplomato (dipendente dell'Impresa o da essa espressamente incaricato) per poter effettuare la misurazione del lavoro svolto durante il normale orario di lavoro della Stazione Appaltante.**

**L'esecuzione della misurazione non potrà in alcun modo "rallentare" il lavoro delle squadre operative impiegate per il presente appalto.**

**Art. 49.1 - Lavori in economia.**

Le prestazioni in economia diretta e i noleggi, per i quali viene riconosciuto un corrispettivo aggiuntivo, saranno assolutamente eccezionali e potranno verificarsi solo per lavori del tutto secondari; in ogni caso non verranno riconosciuti e compensati se non corrisponderanno ad un preciso ordine ed autorizzazione scritta preventiva della Direzione dei Lavori.

## INDICE

### **PARTE I° - NORMATIVA**

Art. 1	Oggetto dell'appalto.....	1
Art. 2	Ammontare dell'appalto.....	1
Art. 3	Modalità di stipulazione del contratto.....	1
Art. 4	Interpretazione del contratto e del capitolato speciale d'appalto.....	2
Art. 5	Documenti che fanno parte del contratto.....	2
Art. 6	Conoscenza delle condizioni di appalto.....	3
Art. 7	Rappresentante dell'appaltatore e domicilio.....	3
Art. 8	Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi.....	4
Art. 9	Consegna e inizio dei lavori.....	4
Art. 10	Termini per l'ultimazione dei lavori.....	5
Art. 11	Programma esecutivo dei lavori.....	6
Art. 12	Sospensioni e proroghe.....	6
Art. 13	Penali in caso di ritardo.....	7
Art. 14	Anticipazione del prezzo.....	7
Art. 15	Pagamenti in acconto.....	7
Art. 16	Pagamenti a saldo.....	8
Art. 17	Revisione prezzi.....	8
Art. 18	Cessione del contratto e cessione dei crediti.....	8
Art. 19	Oneri per la sicurezza.....	8
Art. 20	Cauzione definitiva.....	9
Art. 21	Riduzione delle garanzie.....	9
Art. 22	Assicurazione a carico dell'impresa.....	9
Art. 23	Variazione dei lavori.....	11
Art. 24	Lavori non previsti e nuovi prezzi.....	11
Art. 25	Norme di sicurezza generali.....	11
Art. 26	Piani di sicurezza.....	12
Art. 27	Piano operativo di sicurezza.....	12
Art. 28	Subappalto.....	12
Art. 29	Pagamento dei subappaltatori.....	14
Art. 30	Definizione delle controversie.....	14
Art. 31	Risoluzione del contratto - Esecuzione d'ufficio dei lavori.....	14
Art. 32	Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione.....	15
Art. 33	Termini per il collaudo.....	15
Art. 34	Presa in consegna anticipata dell'opera.....	15
Art. 35	Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore.....	15
Art. 36	Proprietà dei materiali di scavo e di demolizione.....	17
Art. 37	Custodia del cantiere.....	17
Art. 38	Cartello di cantiere.....	17
Art. 39	Danni da forza maggiore.....	17
Art. 40	Spese contrattuali, imposte, tasse.....	18
Art. 41	Rispetto delle norme e dei principi del D.Lgs. 231/01.....	18

### **PARTE II° - PRESCRIZIONI TECNICHE**

Art. 42	Premessa.....	19
Art. 43	Disposizioni generali.....	19
Art. 44	Classificazione e caratteristiche dei materiali.....	21
Art. 45	Disposizioni tecniche di esecuzione.....	32
Art. 46	Posa in opera della segnaletica orizzontale.....	33
Art. 47	Qualità e provenienza dei materiali.....	34
Art. 48	Prestazioni della segnaletica orizzontale.....	36
Art. 49	Norme per la misurazione della segnaletica orizzontale ai fini contabili.....	41