



COMUNE DI COLOGNA VENETA

Provincia di Verona

**RIQUALIFICAZIONE INTERSEZIONE STRADALE
S.P.19 (VIA CROCE E VIA OLMO),
VIA S.APOLLONIA, VIA GIAVONE.**

PROGETTO ESECUTIVO

6

**CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
NORME TECNICHE**

Dicembre 2018

IL PROGETTISTA
Il Responsabile del Servizio LL.PP.
Malgarise Arch. Simone

COLLABORATORE
Scarsetto geom. Andrea

PARTE PRIMA

TITOLO PRIMO: SPECIFICHE PRESCRIZIONI TECNICHE

CAPO I° - QUALITA' DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI

Art. 1 STRATO DI FONDAZIONE E SOTTOFONDO

1 Specifiche tecnico – prestazionali dei materiali componenti gli strati di fondazione e sottofondo

Le specifiche tecnico – prestazionali dei materiali, da intendersi come valori minimi richiesti sono riassunti nella seguente tabella 1.

PROVA DI CARICO SU PIASTRA			
Parametro	Normativa	Unità di misura	Valori richiesti
M _d (portanza dello strato)	CNR 146/92	daN/cm ²	≥ 800

Tabella 1

2 Controlli

2.1 Definizione di “tratto di stesa omogeneo”

Nel presente capitolato speciale d'appalto con la dicitura “tratto di stesa omogeneo” si può intendere una delle seguenti condizioni secondo la consistenza dell'intervento oggetto di rilevazione:

- 10.000 mq di stesa continua
- 1.000 m lineari di stesa continua
- qualunque tratto di stesa continua, se inferiore ai 10.000 mq. o ai 1.000 m lineari.

2.2 Prove di carico su piastra

Il valore M_d verrà determinato, per ogni tratto di stesa omogeneo, dalla media di un numero congruo di misure (mai inferiore a 3) secondo disposizioni del direttore dei lavori.

Per i valori che risultino inferiori al minimo stabilito (vedi tabella 1) si dovrà procedere all'asportazione completa dello strato ed alla successiva nuova stesa, a totale cura e spese dell'impresa.

In alternativa la D.L. si riserva la facoltà di valutare proposte di soluzioni tecniche alternative atte a ripristinare i valori previsti nel presente capitolato speciale d'appalto (vedi tabella 1).

Art. 2 STRATO DI BASE (Classe granulometrica 0-40 mm)

1 Specifiche tecnico – prestazionali dei materiali componenti lo strato di base

Le specifiche tecnico – prestazionali dei materiali, da intendersi come valori minimi richiesti sono riassunti nella seguente tabella 2.

PRESTAZIONI MINIME DELLA PAVIMENTAZIONE			
Parametro	Normativa	Unità di misura	Valori richiesti
Vuoti in opera	CNR 39/73	%	max 10%
Spessore stesa	UNI EN 12697-36:2006	mm	min 150

Tabella 2

2 Controlli

2.1 Definizione di “tratto di stesa omogeneo”

Nel presente capitolato speciale d'appalto con la dicitura “*tratto di stesa omogeneo*” si può intendere una delle seguenti condizioni secondo la consistenza dell'intervento oggetto di rilevazione:

- 10.000 mq di stesa continua
- 1.000 m lineari di stesa continua
- qualunque tratto di stesa continua, se inferiore ai 10.000 mq. o ai 1.000 m lineari.

2.2 Percentuale dei vuoti in opera

Per valori dei vuoti residui, determinati sulle carote estratte dalla pavimentazione, superiori a quelli previsti nel presente capitolato speciale d'appalto (vedi tabella 2), verrà applicata su tutto il tratto di stesa omogeneo una detrazione del 5,0 % del prezzo unitario per ogni 1% di vuoti in più per tratto di stesa omogeneo, fino al valore massimo accettabile per i vuoti in opera (12 %).

Un valore dei vuoti superiore a tale limite comporterà l'asportazione completa dello strato e la successiva nuova stesa, a totale cura e spese dell'impresa, anche degli strati eventualmente già sovrapposti (binder e/o usura).

2.3 Spessore del conglomerato steso

Lo spessore dello strato verrà determinato, per ogni tratto di stesa omogeneo, facendo la media delle misure (4 per ogni carota) rilevate dalle carote estratte dalla pavimentazione, assumendo per i valori con spessore in eccesso di oltre il 5%, rispetto a quello di progetto, valori corrispondenti allo spessore di progetto moltiplicato per 1,05.

Per gli spessori determinati nel modo sopra descritto, che risultino inferiori a quelli di progetto verrà applicata, per tutto il tratto di stesa omogeneo, una detrazione pari ad 1,00 €/mq per ogni 5 mm di materiale mancante.

Carenze superiori al 20% dello spessore di progetto comporteranno l'asportazione completa dello strato ed alla successiva nuova stesa, a totale cura e spese dell'impresa, anche degli strati eventualmente già sovrapposti (binder e/o usura).

A discrezione della DL lo spessore dello strato potrà essere calcolato anche utilizzando il peso specifico pari al 98 % del peso di volume della miscela determinato sul provino Marshall.

Art. 3 STRATO DI COLLEGAMENTO O BINDER (Classe granulometrica 0-25 mm)

1 Specifiche tecnico – prestazionali dei materiali componenti lo strato di collegamento

Le specifiche tecnico – prestazionali dei materiali, da intendersi come valori minimi richiesti sono riassunti nella seguente tabella 3.

PRESTAZIONI MINIME DELLA PAVIMENTAZIONE			
Parametro	Normativa	Unità di misura	Valori richiesti
Vuoti su provino “Marshall”	CNR 39/73	%	max 7%
Vuoti in opera	CNR 39/73	%	max 9%
Spessore stesa	UNI EN 12697- 36:2006	mm	min 60 – 80 (*)

Tabella 3

(*) valori minimi su specifici tratti stradali, a discrezione della stazione appaltante.

2 Controlli

2.1 Definizione di “tratto di stesa omogeneo”

Nel presente capitolato speciale d'appalto con la dicitura “*tratto di stesa omogeneo*” si può intendere una delle seguenti condizioni secondo la consistenza dell'intervento oggetto di rilevazione:

- 10.000 mq di stesa continua
- 1.000 m lineari di stesa continua
- qualunque tratto di stesa continua, se inferiore ai 10.000 mq. o ai 1.000 m lineari.

2.2 Percentuale dei vuoti su provino “Marshall”

Per valori dei vuoti residui, determinati sui provini “Marshall” compattati con 75 colpi per faccia, superiori a quelli previsti nel presente capitolato speciale d'appalto (7% vedi tabella 3), verrà applicata una detrazione del 5,0 % del prezzo unitario per ogni 1% di vuoti in più per tratto di stesa omogeneo, fino al valore massimo accettabile per i vuoti (9%).

Valori dei vuoti superiori al 9% comporteranno, se possibile, l'immediata sospensione della lavorazione per la necessaria verifica della percentuale dei vuoti in opera. Diversamente si procederà alla sola verifica della percentuale dei vuoti in opera come da successivo punto.

2.3 Percentuale dei vuoti in opera

Per valori dei vuoti residui, determinati sulle carote estratte dalla pavimentazione, superiori a quelli previsti nel presente capitolato speciale d'appalto (9% vedi tabella 3), verrà applicata una detrazione del 5,0 % del prezzo unitario per ogni 1% di vuoti in più per tratto di stesa omogeneo, fino al valore massimo accettabile per i vuoti in opera (12%).

Valori dei vuoti superiori al 12% comporteranno l'asportazione completa, per fresatura meccanica, dello strato e la successiva nuova stesa, a totale cura e spese dell'impresa, anche dell'eventualmente strato già sovrapposto (usura).

2.4 Spessore del conglomerato steso

Lo spessore dello strato verrà determinato, per ogni tratto di stesa omogeneo, facendo la media delle misure (4 per ogni carota) rilevate dalle carote estratte dalla pavimentazione, assumendo per i valori con spessore in eccesso di oltre il 5%, rispetto a quello di progetto, valori corrispondenti allo spessore di progetto moltiplicato per 1,05.

Per gli spessori determinati nel modo sopra descritto, che risultino inferiori a quelli di progetto verrà applicata, per tutto il tratto di stesa omogeneo, una detrazione pari ad 1,20 €/mq per ogni 5 mm di materiale mancante.

Carenze superiori al 20% dello spessore di progetto comporteranno l'asportazione completa dello strato e la successiva nuova stesa, a totale cura e spese dell'impresa, anche dell'eventualmente strato già sovrapposto (usura).

A discrezione della DL lo spessore dello strato potrà essere calcolato anche utilizzando il peso specifico pari al 98 % del peso di volume della miscela determinato sul provino Marshall.

Art. 4 STRATO DI USURA (Classe granulometrica 0-15 mm)

1 Specifiche tecnico – prestazionali dei materiali componenti lo strato di usura

Le specifiche tecnico – prestazionali dei materiali sono riassunte nella seguente tabella 4.

PRESTAZIONI DELLA PAVIMENTAZIONE			
Parametro	Normativa	Unità di misura	Valori richiesti
Vuoti su provino “Marshall”	CNR 39/73	%	max 6%
Stabilità “Marshall”	CNR 30/73	daN	min 1200
Vuoti in opera	CNR 39/73	%	max 7,5%
Spessore stesa	UNI EN 12697-36:2006	mm	min 40
Skid-Tester (BPN)	CNR 105/85	BPN	min 55

Tabella 4

2 Controlli

2.1 Definizione di “tratto di stesa omogeneo”

Nel presente capitolato speciale d'appalto con la dicitura “tratto di stesa omogeneo” si può intendere una delle seguenti condizioni secondo la consistenza dell'intervento oggetto di rilevazione:

- 10.000 mq di stesa continua
- 1.000 m lineari di stesa continua
- qualunque tratto di stesa continua, se inferiore ai 10.000 mq. o ai 1.000 m lineari.

2.2 Percentuale dei vuoti su provino “Marshall”

Per valori dei vuoti residui, determinati sui provini “Marshall” compattati con 75 colpi per faccia, superiori a quelli previsti nel presente capitolato speciale d'appalto (6% vedi tabella 4), verrà applicata una detrazione del 5,0 % del prezzo unitario per ogni 1% di vuoti in più per tratto di stesa omogeneo, fino al valore massimo accettabile per i vuoti (7,5 %).

Valori dei vuoti superiori al 7,5 % comporteranno, se possibile, l'immediata sospensione della lavorazione per la necessaria verifica della percentuale dei vuoti in opera. Diversamente si procederà alla sola verifica della percentuale dei vuoti in opera come descritto al punto 2.4.

2.3 Penali per stabilita "Marshall"

Per valori che risultino inferiori fino al 10% rispetto a quelli previsti nel presente capitolato speciale d'appalto (vedi tabella 4), verrà applicata, per tutto il tratto di stesa omogeneo, una detrazione del 10% del prezzo unitario.

Per valori che risultino inferiori fino al 15% rispetto a quelli previsti nel presente capitolato speciale d'appalto (vedi tabella 4), verrà applicata, per tutto il tratto di stesa omogeneo, una detrazione del 15% del prezzo unitario.

Per valori che risultino inferiori fino al 20% rispetto a quelli previsti nel presente capitolato speciale d'appalto (vedi tabella 4), verrà applicata, per tutto il tratto di stesa omogeneo, una detrazione del 20% del prezzo unitario.

Per valori che risultino inferiori fino al 25% rispetto a quelli previsti nel presente capitolato speciale d'appalto (vedi tabella 4), verrà applicata, per tutto il tratto di stesa omogeneo, una detrazione del 25% del prezzo unitario.

Per valori che risultino inferiori al 25% si dovrà procedere all'asportazione completa dello strato ed alla successiva nuova stesa, a totale cura e spese dell'impresa.

2.4 Percentuale dei vuoti in opera

Per valori dei vuoti residui, determinati sulle carote estratte dalla pavimentazione, superiori a quelli previsti nel presente capitolato speciale d'appalto (7,5 % vedi tabella 4), verrà applicata una detrazione del 5,0 % del prezzo unitario per ogni 1% di vuoti in più per tratto di stesa omogeneo, fino al valore massimo accettabile per i vuoti in opera (11,5 %).

Percentuali di vuoti superiori al valore massimo consentito (11,5 %) comporteranno l'asportazione completa, per fresatura meccanica dello strato ed alla successiva nuova stesa, a totale cura e spese dell'impresa.

2.5 Spessore del conglomerato steso

Lo spessore dello strato verrà determinato, per ogni tratto di stesa omogeneo, facendo la media delle misure (4 per ogni carota) rilevate dalle carote estratte dalla pavimentazione, assumendo per i valori con spessore in eccesso di oltre il 5%, rispetto a quello di progetto, valori corrispondenti allo spessore di progetto moltiplicato per 1,05.

Per gli spessori determinati nel modo sopra descritto, che risultino inferiori sino al 10 % dello spessore di progetto verrà applicata, per tutto il tratto di stesa omogeneo, una detrazione di 1,00 €/mq.

Carenze superiori al 10% dello spessore di progetto comporteranno l'asportazione completa dello strato e la successiva nuova stesa, a totale cura e spese dell'impresa. In alternativa la D.L. si riserva la facoltà di valutare proposte di soluzioni tecniche alternative.

A discrezione della DL lo spessore dello strato potrà essere calcolato anche utilizzando il peso specifico pari al 98 % del peso di volume della miscela determinato sul provino Marshall.

2.6 Valore BPN

Il valore BPN verrà determinato, per ogni tratto di stesa omogeneo, quale media di 5 misure prese a distanza minima di 10 metri lineari, una dall'altra.

Le prove dovranno essere effettuate fra il 10° e il 120° a partire dalla data del certificato di ultimazione dei lavori o dalla data di eventuale verbale sospensione dei lavori.

Per valori che risultino inferiori a quelli offerti in sede di gara verrà applicata, per ogni tratto di stesa omogenea, una detrazione di 0,50 €/mq per ogni valore unitario in meno.

Per valori di BPN inferiori al minimo consentito indicato in tabella 4 (55) si dovrà procedere all'asportazione completa, per fresatura meccanica, dello strato ed alla successiva stesa di un nuovo strato, a totale cura e spese dell'impresa.

2.7 Valore "Los Angeles"

Il valore "Los Angeles" verrà determinato sulla miscela dell'aggregato secondo le modalità stabilite dalla norma CNR 34/73 "Determinazione della perdita in perso per abrasione degli aggregati lapidei con l'apparecchio Los Angeles".

Per valori superiori a quello offerto in sede di gara verrà applicata, per tutto il tratto di stesa omogeneo, una detrazione di 0,70 €/mq per ogni valore unitario in più, fino al valore massimo accettabile pari a 25.

Valori superiori al massimo consentito (25) comporteranno l'asportazione completa, per fresatura meccanica, dello strato e la successiva nuova stesa, a totale cura e spese dell'impresa.

Art. 5 STRATO DI USURA (Classe granulometrica 0-12 mm)

1 Specifiche tecnico – prestazionali dei materiali componenti lo strato di usura

Le specifiche tecnico – prestazionali dei materiali sono riassunte nella seguente tabella 5.

PRESTAZIONI DELLA PAVIMENTAZIONE			
Parametro	Normativa	Unità di misura	Valori richiesti
Vuoti su provino “Marshall”	CNR 39/73	%	max 6%
Stabilità “Marshall”	CNR 30/73	daN	min 1200
Vuoti in opera	CNR 39/73	%	max 7,5%
Spessore stesa	UNI EN 12697-36:2006	mm	min 30
Skid-Tester (BPN)	CNR 105/85	BPN	min 55

Tabella 5

2 Controlli

2.1 Definizione di “tratto di stesa omogeneo”

Nel presente capitolato speciale d'appalto con la dicitura “tratto di stesa omogeneo” si può intendere una delle seguenti condizioni secondo la consistenza dell'intervento oggetto di rilevazione:

- 10.000 mq di stesa continua
- 1.000 m lineari di stesa continua
- qualunque tratto di stesa continua, se inferiore ai 10.000 mq. o ai 1.000 m lineari.

2.2 Percentuale dei vuoti su provino "Marshall"

Per valori dei vuoti residui, determinati sui provini "Marshall" compattati con 75 colpi per faccia, superiori a quelli previsti nel presente capitolato speciale d'appalto (6% vedi tabella 5), verrà applicata una detrazione del 5,0 % del prezzo unitario per ogni 1% di vuoti in più per tratto di stesa omogeneo, fino al valore massimo accettabile per i vuoti (7,5 %).

Valori dei vuoti superiori al 7,5 % comporteranno, se possibile, l'immediata sospensione della lavorazione per la necessaria verifica della percentuale dei vuoti in opera. Diversamente si procederà alla sola verifica della percentuale dei vuoti in opera come descritto al punto 2.4.

2.3 Penali per stabilita "Marshall"

Per valori che risultino inferiori fino al 10% rispetto a quelli previsti nel presente capitolato speciale d'appalto (vedi tabella 5), verrà applicata, per tutto il tratto di stesa omogeneo, una detrazione del 10% del prezzo unitario.

Per valori che risultino inferiori fino al 15% rispetto a quelli previsti nel presente capitolato speciale d'appalto (vedi tabella 5), verrà applicata, per tutto il tratto di stesa omogeneo, una detrazione del 15% del prezzo unitario.

Per valori che risultino inferiori fino al 20% rispetto a quelli previsti nel presente capitolato speciale d'appalto (vedi tabella 5), verrà applicata, per tutto il tratto di stesa omogeneo, una detrazione del 20% del prezzo unitario.

Per valori che risultino inferiori fino al 25% rispetto a quelli previsti nel presente capitolato speciale d'appalto (vedi tabella 5), verrà applicata, per tutto il tratto di stesa omogeneo, una detrazione del 25% del prezzo unitario.

Per valori che risultino inferiori al 25% si dovrà procedere all'asportazione completa dello strato ed alla successiva nuova stesa, a totale cura e spese dell'impresa.

2.4 Percentuale dei vuoti in opera

Per valori dei vuoti residui, determinati sulle carote estratte dalla pavimentazione, superiori a quelli previsti nel presente capitolato speciale d'appalto (7,5 % vedi tabella 5), verrà applicata una detrazione del 5,0 % del prezzo unitario per ogni 1% di vuoti in più per tratto di stesa omogeneo, fino al valore massimo accettabile per i vuoti in opera (11,5 %).

Percentuali di vuoti superiori al valore massimo consentito (11,5 %) comporteranno l'asportazione completa, per fresatura meccanica dello strato ed alla successiva nuova stesa, a totale cura e spese dell'impresa.

2.5 Spessore del conglomerato steso

Lo spessore dello strato verrà determinato, per ogni tratto di stesa omogeneo, facendo la media delle misure (4 per ogni carota) rilevate dalle carote estratte dalla pavimentazione, assumendo per i valori con spessore in eccesso di oltre il 5%, rispetto a quello di progetto, valori corrispondenti allo spessore di progetto moltiplicato per 1,05.

Per gli spessori determinati nel modo sopra descritto, che risultino inferiori sino al 10 % dello spessore di progetto verrà applicata, per tutto il tratto di stesa omogeneo, una detrazione di 1,00 €/mq.

Carenze superiori al 10% dello spessore di progetto comporteranno l'asportazione completa dello strato e la successiva nuova stesa, a totale cura e spese dell'impresa. In alternativa la D.L. si riserva la facoltà di valutare proposte di soluzioni tecniche alternative.

A discrezione della DL lo spessore dello strato potrà essere calcolato anche utilizzando il peso specifico pari al 98 % del peso di volume della miscela determinato sul provino Marshall.

2.6 Valore BPN

Il valore BPN verrà determinato, per ogni tratto di stesa omogeneo, quale media di 5 misure prese a distanza minima di 10 metri lineari, una dall'altra.

Le prove dovranno essere effettuate fra il 10° e il 120° a partire dalla data del certificato di ultimazione dei lavori o dalla data di eventuale verbale sospensione dei lavori.

Per valori che risultino inferiori a quelli offerti in sede di gara verrà applicata, per ogni tratto di stesa omogenea, una detrazione di 0,50 €/mq per ogni valore unitario in meno.

Per valori di BPN inferiori al minimo consentito indicato in tabella 5 (55) si dovrà procedere all'asportazione completa, per fresatura meccanica, dello strato ed alla successiva stesa di un nuovo strato, a totale cura e spese dell'impresa.

2.7 Valore "Los Angeles"

Il valore “Los Angeles” verrà determinato sulla miscela dell’aggregato secondo le modalità stabilite dalla norma CNR 34/73 “Determinazione della perdita in perso per abrasione degli aggregati lapidei cono l’apparecchio Los Angeles”.

Per valori superiori a quello offerto in sede di gara verrà applicata, per tutto il tratto di stesa omogeneo, una detrazione di 0,70 €/mq per ogni valore unitario in più, fino al valore massimo accettabile pari a 25.

Valori superiori al massimo consentito (25) comporteranno l’asportazione completa, per fresatura meccanica, dello strato e la successiva nuova stesa, a totale cura e spese dell’impresa.

Art. 6 SEGNALETICA ORIZZONTALE

1 Definizione

Con segnaletica orizzontale si intende l’insieme delle strisce, simboli, iscrizioni e quanto altro tracciato sulla pavimentazione al fine di regolamentare il traffico, conformemente ai tipi, dimensioni e misure prescritte dal regolamento di esecuzione del nuovo codice della strada approvato con D.P.R. 16/12/1992 n. 495 come modificato dal D.P.R. 16/09/1996 n. 610. La realizzazione della segnaletica orizzontale in continuità con i tratti esistenti dovrà essere realizzata con prodotti che abbiano caratteristiche fisico-tecniche compatibili con quella esistente e dovranno garantire il raggiungimento dei valori prestazionali minimi dettati dalla norma europea EN 1436 (edizione agosto 1997) e dall’aggiornamento A1 (edizione aprile 2003), recepita nella versione ufficiale in lingua italiana dalla norma UNI EN 1436:2004: “materiali per segnaletica orizzontale – prestazioni della segnaletica orizzontale per gli utenti della strada” che assume così lo status di norma nazionale italiana. I materiali impiegati potranno provenire da qualsiasi impianto o catena di produzione che l’impresa aggiudicataria riterrà di sua convenienza.

2 Prestazioni minime del prodotto steso

I prodotti stesi dall’appaltatore verranno verificati dalla direzione lavori in base al raggiungimento delle prestazioni riconducibili ai seguenti parametri:

- 1) coefficiente di luminanza in illuminazione diffusa, Q_d ;
- 2) coefficiente di luminanza retroriflessa, R_L asciutto;
- 3) coefficiente di luminanza retroriflessa, R_L bagnato;

- 4) coefficiente di luminanza retroriflessa, R_L sotto la pioggia;
- 5) colore: fattore di luminanza β e coordinate di cromaticità, x , y ;
- 6) resistenza allo slittamento, valore di SRT;
- 7) asportabilità (solo per materiali temporanei asportabili);
- 8) indice di usura.

I valori minimi richiesti per le singole misurazioni sono i seguenti:

2.1 Riflessione alla luce del giorno o in presenza di illuminazione stradale:

RIFLESSIONE ALLA LUCE DEL GIORNO O IN PRESENZA DI ILLUMINAZIONE STRADALE				
Caratteristiche della pavimentazione	Simbolo	Valore ($\text{mcd}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{lx}^{-1}$)	Classe	Normativa
Segnaletica orizzontale bianca su asfalto	Q_d	≥ 100	Q_2	UNI EN 1436:2004
Segnaletica orizzontale bianca su cemento	Q_d	≥ 130	Q_3	UNI EN 1436:2004
Segnaletica orizzontale gialla	Q_d	≥ 100	Q_2	UNI EN 1436:2004

Tabella 6

2.2 Retroriflessione in condizioni di illuminazione con i proiettori dei veicoli su strada asciutta:

RETRORIFLESSIONE IN CONDIZIONI DI ILLUMINAZIONE CON I PROIETTORI DEI VEICOLI SU STRADA ASCIUTTA					
Caratteristiche della pavimentazione		Simbolo	Valore ($\text{mcd}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{lx}^{-1}$)	Class e	Normativa
Permanente	Segnaletica orizzontale bianca	R_L	≥ 100	R_2	UNI EN 1436:2004
Permanente	Segnaletica orizzontale gialla	R_L	≥ 80	R_1	
Segnaletica orizzontale provvisoria		R_L	≥ 150	R_3	

Tabella 7

2.3 *Retroriflessione in condizioni di illuminazione con i proiettori dei veicoli su strada in condizioni di bagnato:*

RETRORIFLESSIONE IN CONDIZIONI DI ILLUMINAZIONE CON I PROIETTORI DEI VEICOLI SU STRADA BAGNATA				
Condizioni di bagnato	Simbol o	Valore (mcd·m⁻²·lx⁻¹)	Class e	Normativa
Come si presenta la segnaletica 1 minuto dopo inondazione con acqua chiara da un secchio di capacità pari a 10 litri da un'altezza di 50 cm dalla superficie. L'acqua deve essere versata in modo uniforme lungo la superficie di prova in modo tale che l'area di misurazione e l'area circostante siano temporaneamente sommerse da un'ondata d'acqua.	R _L	≥ 25	RW ₁	UNI EN 1436:2004

Tabella 8

2.4 *Retroriflessione in condizioni di illuminazione con i proiettori dei veicoli su strada in condizioni di pioggia:*

RETRORIFLESSIONE IN CONDIZIONI DI ILLUMINAZIONE CON I PROIETTORI DEI VEICOLI IN CONDIZIONI DI PIOGGIA				
Condizioni di pioggia	Simbolo	Valore (mcd·m⁻²·lx⁻¹)	Class e	Normativa
Come si presenta la segnaletica 5 minuti dopo inondazione con acqua chiara e simulando una cascata senza foschia né nebbia di intensità media pari a 20 + 2 mm/h su un'area due volte più larga del campione da misurare e comunque non meno di 0,3 m e il 25% più lunga dell'area di misurazione. Lo scarto fra l'intensità minima e massima della cascata d'acqua non deve essere maggiore del rapporto 1:1,7.	R _L	≥ 25	RW ₁	UNI EN 1436:2004

Tabella 9

11.2.5 *Classi di luminanza β del colore per segnaletica orizzontale asciutta:*

CLASSI DI LUMINANZA β DEL COLORE PER SEGNALETICA ORIZZONTALE ASCIUTTA				
Caratteristiche della pavimentazione e della segnaletica	Simbolo	Valore	Classe	Normativa
Segnaletica orizzontale bianca su asfalto	β	$\geq 0,30$	B ₂	UNI EN 1436:2004
Segnaletica orizzontale bianca su cemento	β	$\geq 0,40$	B ₃	UNI EN 1436:2004
Segnaletica orizzontale gialla	β	$\geq 0,20$	B ₁	UNI EN 1436:2004

Tabella 10

2.6 Vertici delle regioni di cromaticità per la segnaletica orizzontale bianca e gialla:

VERTICI DELLE REGIONI DI CROMATICITA' PER LA SEGNALETICA ORIZZONTALE BIANCA E GIALLA					
Vertici		1	2	3	4
Segnaletica orizzontale bianca su asfalto	X	0,355	0,305	0,285	0,335
	Y	0,355	0,305	0,325	0,375
Segnaletica orizzontale bianca su cemento	X	0,443	0,545	0,465	0,389
	Y	0,399	0,455	0,535	0,431
Segnaletica orizzontale gialla	X	0,494	0,545	0,465	0,427
	Y	0,427	0,455	0,535	0,483

Tabella 11

2.7 Resistenza al decapaggio (SRT):

RESISTENZA AL DERAPAGGIO			
Simbolo	Valore	Classe	Normativa di riferimento
SRT	≥ 50	S ₂	UNI EN 1436:2004

Tabella 12

2.8 Asportabilità (UNI EN 1824:2000):

E' una verifica visiva, valida solo per segnaletica orizzontale temporanea asportabile, e consiste nel verificare che non rimangano tracce colorate sulla pavimentazione a seguito di opportuna operazione di asportazione.

L'asportazione della segnaletica orizzontale provvisoria e asportabile verrà pertanto autorizzata espressamente dal direttore dei lavori il quale potrà, se lo riterrà opportuno, incaricare un collaboratore a presenziare alle operazioni di asportazioni, o presenziarvi egli stesso, al fine di compiere la verifica in oggetto.

2.9 Determinazione dell'indice di usura (UNI EN 1824:2000):

L'indice di usura viene determinato usando un sistema di classificazione basato su una fotografia dell'area di misurazione della segnaletica stradale su cui sia stato sovrapposto un telaio a griglia.

Esso viene determinato come prescritto nell'appendice G della UNI EN 1824:2000, da una terna di tecnici, di cui 1 appartenenti alla stazione appaltante, 1 scelto dall'appaltatore ed il terzo scelto dal collaudatore in corso d'opera.

NOTA: Le caratteristiche prestazionali dichiarate in sede di gara dovranno permanere fino all'emissione del certificato di collaudo provvisorio.

3 Esecuzione della segnaletica orizzontale

L'esecuzione della segnaletica sui tratti oggetto di ribitumatura dovrà avvenire nel più breve tempo possibile, compatibilmente con i tempi tecnici necessari a dare il lavoro a perfetta regola d'arte, e comunque entro e non oltre 20 giorni dall'avvenuta stesa del conglomerato riferito alla singola strada.

Per la ritardata esecuzione della segnaletica orizzontale, rispetto al tempo utile previsto, verrà applicata una penale giornaliera pari a €200,00 (euro duecento\00).

4 Prove e controlli sulla segnaletica orizzontale

La direzione lavori si riserva la facoltà di eseguire o far eseguire da laboratori di sua fiducia tutte le prove e controlli ritenuti necessari per verificare le prestazioni previste nel presente capitolato speciale d'appalto.

Se da verifiche e controlli a campione risulti che, il prodotto steso sui tappeti di usura, fornisca valore di luminanza retroriflessa inferiore a quello offerto in sede di gara, e/o valore di SRT inferiore a quello previsto dal presente capitolato, dovrà procedersi alla nuova esecuzione della segnaletica orizzontale, per sovrapposizione, a totale cura e spese dell'impresa aggiudicataria. L'intervento dovrà garantire l'esecuzione di una tratta avente lunghezza non inferiore a metri 1000 a cavallo della zona interessata dalla verifica. Tale intervento dovrà essere garantito entro 15 giorni naturali e consecutivi dalla data di restituzione alla Direzione Lavori dell'avvenuta notifica del provvedimento. I quindici giorni potranno essere derogati solo per il sopravvenire di cause non imputabili all'appaltatore e comunque sentito ed ottenuto il parere favorevole del direttore dei lavori.

Nel caso in cui la segnaletica di nuovo impianto risulti realizzata, per forme e dimensioni, in contrasto con le disposizioni del nuovo codice della strada, sarà fatto obbligo all'appaltatore di provvedere alla cancellazione, con i metodi che la direzione lavori riterrà più idonei, ed alla successiva riesecuzione della segnaletica oggetto di contestazione.

L'intervento di ripristino dovrà essere garantito entro 15 giorni naturali e consecutivi dalla data di ricezione della notifica del provvedimento in carico alla direzione lavori. I quindici giorni potranno essere derogati solo per il sopravvenire di cause non imputabili all'appaltatore e comunque sentito ed ottenuto il parere favorevole del direttore dei lavori.

Per il mancato o tardivo ripristino della segnaletica orizzontale dovuto a carenze qualitative, prestazionali e dimensionali, rispetto al tempo utile previsto, verrà applicata una penale giornaliera pari a €200,00 (euro duecento\00).

Le diverse analisi e prove da eseguire sulla segnaletica posta in opera saranno disposte ad esclusivo ed insindacabile giudizio della direzione lavori.

L'onere economico di tali prove risulterà a totale carico della stazione appaltante, che si riserverà la facoltà di farle eseguire presso laboratori certificato o accreditati, allo scopo di conoscere la qualità e la resistenza dei materiali impiegati; ciò potrà avvenire anche dopo l'avvenuta esecuzione dei lavori.

Art. 7 GEOGRIGLIA IN POLIESTERE DI RINFORZO CONGLOMERATI BITUMINOSI

Rinforzo e impermeabilizzazione di pavimentazione stradale mediante posa all'interfaccia tra strati di conglomerato bituminoso di un geocomposito rinforzato costituito da una geomembrana prefabbricata elastomerica autotermodadesiva antipumping, la cui adesione viene attivata dal

calore dello strato superiore di conglomerato bituminoso steso a caldo, a base di bitume distillato e polimeri elastomerici, con armatura composita costituita da una geogriglia tessuta in fibra di vetro (maglia 12,5×12,5 mm) e tessuto non tessuto di poliestere ad alta resistenza, con faccia inferiore autotermodesiva protetta da film siliconato e faccia superiore ricoperta con un fine strato minerale, tranne una striscia laterale di sovrapposizione protetta da film siliconato. Il geocomposito di spessore pari a 2,5 mm (EN 1849-1), sarà resistente alla compattazione del conglomerato bituminoso (EN 14692), dovrà superare la prova di impermeabilità dinamica ad una pressione di 500 kPa (EN 14694), avrà una resistenza a trazione L/T di 40 kN/m (EN 12311-1), un allungamento a rottura L/T del 4% (EN 12311-1), sarà resistente allo scorrimento a 100°C (EN 1110), avrà una flessibilità a freddo di -25°C (EN 1109); una resistenza al taglio su cls $\geq 0,15$ N/mm² (EN 13653), una resistenza a taglio di picco all'interfaccia su conglomerato misurata con prova ASTRA (UNI/TS 11214/2007) peak $\geq 0,30$ MPa (T = 20°C; sforzo normale = 0,2 MPa) e una resistenza alla propagazione delle fessure di riflessione, Anti-reflective Cracking Test (520 N a 30 °C) > 12.600 cicli. Il geocomposito, dopo condizionamento termico dei provini a 160° con curva di raffreddamento conforme a quella del conglomerato bituminoso (fonte SITEB), dovrà avere una resistenza alla spellatura su lamina di acciaio (UEAtc technical guide) ≥ 120 N/5 cm, dovrà superare la prova di impermeabilità dinamica ad una pressione di 500 kPa (EN 14694) sia sulle giunzioni di testa che sulle giunzioni laterali e le stesse dovranno risultare impermeabili all'aria al Vacuum test (EN 12730). Mano di attacco nel caso di posa del geocomposito di rinforzo su superficie fresata e polverose costituita da una emulsione bituminosa, contenente resine elastomeriche ed additivi, idonea alla posa della membrana antipumping, tipo ECOVER ANTIPUMPING, con residuo secco (UNI EN ISO 3251) del 35% e viscosità in coppa DIN 4 a 20°C (UNI EN ISO 2431) di 20÷30 s, stesa su superficie asciutta in ragione di 0,5 kg/m², previa pulizia con spazzolatura meccanica. INDEVER PRIMER E - Primer elastomero bituminoso di adesione in solvente a rapida essiccazione idoneo per la preparazione delle superfici fresate e polverose per la posa della membrana antipumping, tipo INDEVER PRIMER E, con un residuo secco (UNI EN ISO 3251) del 50% e una viscosità in coppa DIN/4 a 23°C (UNI EN ISO 2431) di 18÷25 s.