



**MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DELLA MOBILITÀ SOSTENIBILI**  
DIREZIONE GENERALE PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE

GESTIONE GOVERNATIVA  
FERROVIA CIRCUMETNEA

**CAPITOLATO TECNICO**  
**“Servizio di pellicolatura Automotrici FCE”**

## **INDICE**

---

<b>INDICE</b> .....	<b>2</b>
<b>1 Premessa</b> .....	<b>3</b>
1.1 <u>Contenuto del presente documento</u> .....	3
<b>2 Attività da eseguire</b> .....	<b>3</b>
2.1 <u>Applicazione della Pellicolatura e verniciatura esterna del Treno</u> .....	3
2.2 <u>Verniciatura delle testate</u> .....	4
2.2.1 <u>Verniciatura delle parti non pellicolabili</u> .....	4
2.2.2 <u>Pulizia finestrini</u> .....	5
2.2.3 <u>Rimozione Graffiti sull'esterno cassa</u> .....	5
2.3 <u>Verniciatura parete interna</u> .....	5
<b>3 Tempi e Luoghi dell'esecuzione</b> .....	<b>5</b>
<b>4 Caratteristiche generali della pellicola</b> .....	<b>5</b>
<b>5 Importo a Base di Gara</b> .....	<b>8</b>

---

## **1 Premessa**

---

### **1.1 Contenuto del presente documento**

---

La presente Specifica Tecnica contiene le indicazioni sulla fornitura del complesso autoadesivo e della pellicola trasparente antigraffio e dell'esecuzione delle attività di pellicolatura destinata all'applicazione sulle superfici esterne ed interne di n. 4 automotrici di superficie di tipo ADe della Ferrovia Circumetnea (FCE).

Sono definite:

- Le caratteristiche del prodotto;
- Tipi di prove per la verifica della conformità del prodotto
- La documentazione da fornire attestante le specifiche richieste del prodotto.

Le caratteristiche descritte nel presente capitolato hanno un livello di dettaglio sufficiente a valutare la regolare esecuzione delle prestazioni offerta.

Le attività che verranno svolte al fine di fornire un lavoro a regola d'arte sono:

- Superficie esterna:
  - Spellicolatura, ove presente, e pulizia dell'esterno della cassa;
  - Carteggiatura di tutta la cassa esterna in lamiera verniciata;
  - Ripristino degli elementi ammalorati mediante le lavorazioni con materiale in lamiera di alluminio/acciaio/fibra di vetro;
  - Risagomatura delle carene ove necessario;
  - Ripristino delle cerniere;
  - Pellicolatura o verniciatura delle porte di accesso;
  - Predisposizione di tutte le parti da verniciare mediante primer e stucchi;
  - Pulizia di tutta la cassa esterna;
  - Verniciatura di tutto l'esterno cassa non pellicolabile con vernice ad acqua;
  - Pellicolatura: fornitura e posa in opera di pellicola autoadesiva antigraffite per esterno cassa del rotabile compresa etichetta pittogrammi iscrizione prespaziate.
- Superficie interna:
  - Pulizia di tutta la parete interna;
  - Carteggiatura della superficie interna di copertura;
  - Verniciatura con vernice ad acqua della superficie interna cielo;
  - Ripristino e verniciatura del locale toilette;
  - Ripristino e verniciatura del locale cabina di comando.

Per la completa descrizione delle caratteristiche tecniche e funzionali del servizio fornito, si rimanda ai successivi paragrafi.

## **2 Attività da eseguire**

---

### **2.1 Applicazione della Pellicolatura e verniciatura esterna del Treno**

---

L'attività consiste nella fornitura e posa in opera del kit di pellicole decorative autoadesive.

Il kit si intende completo di tutte le iscrizioni e loghi da applicare sulle pareti dell'esterno cassa dei Treni compreso e compensato nel prezzo.

---

Le attività di dettaglio sono:

- Lavaggio e sgrassatura dell'esterno cassa dei rotabili con asportazione di tutte le vecchie etichette preesistenti (numeri, tabelle, bande colorate, etc);
- Rimozione completa della vecchia pellicola, se presente;
- Rasatura delle eventuali sbavature rimaste relative e successiva stuccatura al fine di livellare la superficie esterna;
- Ripristino delle parti ammalorate mediante lavorazioni con materiali in lamiera di alluminio/acciaio/fibra di vetro;
- Verniciatura con vernice ad acqua di tutte le zone non pellicolabili (sottocassa, maniglie e testate compreso vano intercomunicante, pedane e ravvivatura delle gomme delle porte di salita e delle altre gomme eventualmente presenti sulle casse), secondo le seguenti modalità:
  - Pulire accuratamente ed eseguire nelle zone scoperte accurato lavaggio con solvente di sgrassaggio;
  - Smerigliare tutte le zone ossidate;
  - Carteggiare tutte le superfici da trattare;
  - Applicare il primer anticorrosivo nelle zone smerigliate;
  - Stuccare, se necessario, con stucco epossidico;
  - Eseguire una leggera carteggiatura a secco per eliminare i difetti di spatolatura;
  - Applicare il primer intermedio;
  - Applicare due mani di smalto il cui indice Ral sarà rilevato direttamente sul rotabile;
  - Applicare dopo sgrassaggio preliminare idoneo prodotto per la lucidatura delle gomme delle porte di salita e della porta intercomunicante e delle altre gomme eventualmente presenti sulle casse, che non risulti aggressivo per le stesse;
- Fornitura a piè d'opera del kit di pellicole decorative autoadesive completo delle relative scritte, etichette e nuovi loghi la cui consistenza è da rilevare direttamente sui rotabili.
- Applicazione del kit sopra indicato in modo da coprire perfettamente le previste superfici, compresi eventuali spigoli e curvilinee, prestando una particolare attenzione per i tagli di finitura.

## **2.2 Verniciatura delle testate**

---

### **2.2.1 Verniciatura delle parti non pellicolabili**

---

Le attività eseguite per la verniciatura sono:

- Smerigliatura di tutte le zone ossidate/ammalorate;
- Carteggiare tutte le superfici da trattare;
- Stuccare delle superfici da trattare;
- Eseguire una leggera carteggiatura a secco per eliminare i difetti di spatolatura;
- Applicazione del primer su tutta la superficie da verniciare;
- Verniciatura con vernice ad acqua antigraffito il cui indice Ral sarà rilevato direttamente sul treno.

Per tutte le gomme (guarnizioni dei finestrini, guarnizioni porte) verranno ravvivate con idoneo prodotto non aggressivo.

---

### **2.2.2 Pulizia finestrini**

---

Tutti i finestrini delle carrozze saranno sottoposte a trattamento di pulizia.

### **2.2.3 Rimozione Graffiti sull'esterno cassa**

---

La rimozione graffiti viene eseguita manualmente mediante l'impiego di prodotti detergenti specifici alla tipologia di pellicola esistente sul treno.

## **2.3 Verniciatura parete interna**

---

L'attività consiste nella pulizia di tutta la parete interna, nella smerigliatura della superficie interna di cielo, nella verniciatura con vernice ad acqua della superficie interna di cielo, nel ripristino e verniciatura del locale toilette e nel ripristino e verniciatura del locale cabina di comando.

## **3 Tempi e Luoghi dell'esecuzione**

---

Il tempo di esecuzione delle prestazioni (pellicolatura interna ed esterna) è quantificato in 25 giorni lavorativi per singola automotrice.

Gli interventi possono essere svolti nell'arco di due anni dalla stipula del contratto.

Il numero di vetture sottoposte al trattamento è pari a quattro automotrici, fermo restando che le attività verranno eseguite su una automotrice per volta e che la FCE con un termine di preavviso di 10 giorni lavorativi, ordinerà all'appaltatore l'avvio delle attività di pellicolatura esterna ed interna di ogni singola Automotrice.

Le attività dovranno essere svolte all'interno dell'officina o, in assenza di vento, all'aria aperta in zona non polverosa.

L'Allegato A (Figura 1, 2, 3 e 4) contiene immagini tipologiche relative alle automotrici che verranno trattate.

Il concorrente, ove lo ritenga, potrà eseguire un sopralluogo per verificare le adeguate dimensioni delle automotrici da pellicolare e per prendere conoscenza dei luoghi ove effettuare le prestazioni, prendendo accordi direttamente con il Responsabile Unico del Procedimento.

Prima dell'esecuzione dei lavori dovrà essere redatto il Documento Unico di Valutazione dei Rischi da Interferenti (DUVRI).

## **4 Caratteristiche generali della pellicola**

---

La Pellicola è costituita da un film trasparente antigraffiti di poliestere, con buone proprietà di filtro Anti UV, su un lato del quale è applicato un adesivo protetto all'esterno da un liner.

La pellicola autoadesiva trasparente antigraffiti è costituita da un film trasparente antigraffiti di poliestere, con buone proprietà di filtro Anti UV, su un lato del quale è applicato un adesivo protetto all'esterno da liner.

L'adesivo è una miscela applicata alla pellicola che assicura l'adesione alla superficie d'applicazione. Deve possedere una buona resistenza all'invecchiamento e deve rispettare le leggi vigenti in materia di impatto ambientale, igiene e sicurezza sul lavoro.

---

Il liner è il supporto composto da materiale cartaceo e/o plastico, siliconato, applicato a protezione dello strato adesivo che consente la manipolazione e la lavorazione della pellicola autoadesiva.

Le norme di riferimento sono di seguito elencate:

- D.Lgs. N° 52 del 03/02/97;
- D.Lgs. N° 128 del 24/04/98;
- D.M. del 04/04/97;
- D.M. del 07/09/2002 (G.U. N° 252 del 26/10/2002)
- Direttive e decisioni del consiglio della comunità europea 93/38/C.E.E. del 14/06/93
- Norma ASTM D 645
- Norma UNI 8941-2
- Norma UNI EN ISO 527-3
- Norma UNI 8901
- Norma ASTM 1044
- Norma ASTM D 903
- Norma UNI ISO 175
- Norma UNI CEI 11170-3
- Norma UNI EN ISO 4892 parte 1 2;
- Norma EN ISO/IEC 17025
- Specifica FS Trenitalia n°307973
- Specifica FS Trenitalia n°371497 rev. 07

Nella tabella vengono riportate le principali caratteristiche generali e fisico chimiche della pellicola:

N°	Caratteristica	Norma di riferimento	Requisito
1	Spessore pellicola escluso Liner	ASTM D-645	150±30 µm
2	Spessore del film trasparente antigraffiti	ASTM D-645	>25 µm
3	Colore	UNI 8941-2	Specificato nel contratto o nei disegni da esso richiamato
4	Potere coprente		La pellicola deve essere applicata su fondo bianco con stampe nere di contrasto. All'esame visivo il contrasto di fondo deve essere completamente assente e la pellicola deve presentare un colore uniforme.
5	Difetti superficiali: grinze, fessurazioni, bordi irregolari, variazioni di colore, ecc.		All'esame visivo i difetti devono essere assenti

6	Resistenza alla trazione	UNI ISO EN 527-3	Per velocità 50 mm/minuto deve essere $\geq 20$ N/cm
7	Resistenza all'impatto diretto: temperatura $-20$ °C; maglio di 900 g; altezza di caduta 30 cm	UNI 8901	Il provino di pellicola su alluminio spessore 0,5 mm condizionato per due ore a $-20 \pm 2$ °C non deve presentare nessuna alterazione
8	Resistenza all'abrasione: perdita di peso dopo 500 giri	ASTM1044	Con abrasimetro Taber, mola CS 10, carico 1000 g deve essere $\leq 21$ mg
9	Adesività della pellicola autoadesiva su alluminio sgrassato	ASTM D 903	Con peel dopo 72 h, velocità 300 mm/min, angolo $180^\circ$ deve essere $\geq 4.5$ N/cm
10	Adesività del film trasparente antigraffiti sul film di pellicola colorata	ASTM D 903	Velocità 300 mm/min, angolo $180^\circ$ deve essere $\geq 6$ N/cm
11	Variazione d'aspetto dopo immersione in: acido ossalico al 5% fosfato trisodico al 5%	UNI ISO 175	Per la verifica la pellicola deve essere montata su supporto di acciaio inox. Con temperatura $23 \pm 2$ °C dopo 24 ore d'immersione non deve essere presente nessuna alterazione.
12	Variazione d'aspetto dopo immersione in miscela di isottano al 70% e toluene al 30%	UNI ISO 175	Per la verifica la pellicola deve essere montata su supporto di acciaio inox. Con temperatura $23 \pm 2$ °C dopo 1 ora d'immersione non deve essere presente nessuna alterazione
13	Resistenza del complesso ai solventi		Dopo 20 passate di sfregamento della superficie con un batuffolo imbevuto d'acetone non deve essere presente nessuna alterazione
14	Stabilità dimensionale		La pellicola deve essere applicata e tagliata a X sulle diagonali di un pannello d'alluminio di 150x150 mm e deve essere poi condizionata per 48 ore a $60^\circ\text{C}$ . Il ritiro accettato deve essere inferiore o uguale a 0.5 mm
15	Reazione al fuoco	UNI CEI 11170-3	Limiti di accettabilità in funzione dei livelli di rischio specificati dal contratto: Come da prospetto 1 posizione 29
16	Caratteristiche dei fumi	UNI CEI 11170-3	Limiti di accettabilità in funzione dei livelli di rischio specificati dal contratto: Come da prospetto 1 posizione 29

Si richiede la documentazione necessaria che attesti la rispondenza delle caratteristiche sopra indicate.

## **5 Importo a base di Gara**

---

L'importo a base di gara per la posa di quanto sopra descritto è pari a:

- euro 18.370,00 (leggasi euro diciottomilatrecentosettatanta/00) a corpo per la superficie esterna per automotrice.
- euro 6.730,00 (leggasi euro seimilasettecentotrenta/00) a corpo per la superficie interna per automotrice.
- € 202,77 (leggasi euro duecentodue/77) quali costi per la sicurezza per singola automotrice;

Ne consegue un importo complessivo per singola automotrice pari ad € 25.302,77 e un costo totale per quattro automotrici pari a € 101.211,08 (leggasi euro centunmiladuecentoundici/31).

Allegato A

---





Figura 2



Figura 3



Figura 4