

Wymagania dla materiałów używanych do wykonania oznakowania pojazdów policyjnych

Wymagania ogólne:

Grubość materiału	≤ 1 mm
Wymagania odnośnie aplikacji	Zgodnie z instrukcją producenta
Oczekiwana trwałość i okres gwarancji	min 5 lat
Zakres temperatur	-30°C ÷ 70°C
Badania	krajowe laboratorium akredytowane w zakresie badań materiałów odblaskowych
Okres ważności badań	5 lat

1. Zakres badań fotometrycznych

1.1 Gęstość powierzchniowa współczynnika odbłasku R' dla materiału nowego (Metoda badań zgodna z CIE 54.2:2001)

Kąt obserwacji □	Kąt oświetlenia □ ₁ (□ ₂ =0)	R' [cd/lx·m ²]			
		Fluorescencyjny Żółto-zielony	Niebieski	Biały	Czerwony
0,20°	5°	300	25	350	60
	30°	150	12	150	25
	45°	33	3	40	7
0,33°	5°	80	10	150	25
	30°	60	4	60	10
	45°	16	2	30	5
0,50°	5°	50	7	110	20
	30°	20	3	60	10
	45°	9	1,3	20	3,6

1,00°	5°	8	1	9	2,5
	30°	6	0,75	6	1
	45°	2	-	3	-
Dopuszczalne zmniejszenie wartości w okresie gwarantowanej trwałości		50%	20%	20%	20%

1.2 Barwa i współczynnik luminancji □ (Metoda badań zgodna z CIE 15:2004 - źródło światła D₆₅, obserwator normalny CIE 2°, geometria pomiaru 45a/0. Wynikiem końcowym jest wartość średnia z 3 pomiarów)

Barwa	Współrzędne tróchromatyczne (Iluminant D ₆₅ , obserwator CIE 2°, geometria pomiaru 45/0)								
	Współczynnik luminancji	1		2		3		4	
		x	y	x	y	x	y	x	y
Fluorescencyjny Żółto-zielony	≥ 0,45	0,375	0,620	0,460	0,532	0,398	0,450	0,350	0,550
Niebieski	≥ 0,01	0,065	0,216	0,190	0,255	0,245	0,210	0,144	0,060
Biały	≥ 0,17	0,285	0,325	0,335	0,375	0,355	0,355	0,305	0,305
Czerwony	≥ 0,05	0,550	0,358	0,640	0,365	0,735	0,265	0,660	0,260

UWAGA: Punkty pola tolerancji leżące na krzywej barw (spectral locus), łączy ta krzywa, a nie linia prosta

Wymagania dla barwy powinny być spełnione w całym okresie eksploatacji pojazdu.

W czasie trwania gwarancji producenta, w przypadku stwierdzenia widocznych zmian barwy lub uszkodzeń powierzchni folii należy wykonać pomiary kontrolne.

2. Zakres badań narażeniowych

- sprawdzenie odporności na działanie substancji chemicznych
- sprawdzenie odporności na działanie mgły solnej
- sprawdzenie odporności na działanie promieni świetlnych
- sprawdzenie odporności na ścieranie
- sprawdzenie odporności na działanie temperatury
- sprawdzenie przyczepności do podłoża
- sprawdzenie odporności na ścieranie powłoki / folii odblaskowej / lakieru podczas mycia nadwozia w myjni automatycznej

- sprawdzenie odporności na uderzenia drobnymi kamieniami

- sprawdzenie odporności na penetrację krawędzi folii odblaskowej

Do badań folii odblaskowych danej barwy należy dostarczyć próbki folii naklejonych na płaskie lakierowane podłoże z blachy stalowej (typowe materiały stosowane do produkcji nadwozia pojazdów):

- 9 szt. próbek o wymiarach 10cm x 10cm,
- 3 szt. o wymiarach 10cm x 2,5cm,
- 1 szt. o wymiarach 12cm x 12cm przygotowaną wg p.2.9.do badania penetracji krawędzi.

Wyniki pomiarów współczynnika odblasku po narażeniu, w geometrii ograniczonej □=0,33°, □=5°, powinny spełniać wymagania z

uwzględnieniem dopuszczalnego zmniejszenia wartości w okresie gwarantowanej trwałości zgodnie z tabelą pkt. 1.1. Przyczepność folii odblaskowej na krawędziach próbki należy sprawdzić po każdym badaniu odporności- wym. Wymaganie będzie spełnione w przypadku stwierdzenia braku delaminacji folii.

2.1. Sprawdzenie odporności na działanie substancji chemicznych

Próbki poddane ośmiogodzinemu działaniu 10% wodnego roztworu środka do mycia nadwozi. Następnie te same próbki poddać 1 minutowemu działaniu paliwa wzorcowego. Po próbie sprawdzić wystąpienie spękań, złuszczeń, pomarszczeń, spęcherzeń, korozji lub widocznych zmian barw powierzchni badanych folii. Wyko- nać pomiary powierzchniowego współczynnika odblasku (geometria ograniczona $\square=0,33^\circ$ $\square=5^\circ$).

2.2. Sprawdzenie odporności na działanie mgły solnej

Próbki poddane 250 godzinom działania rozpylonego 5 % roztworu wodnego NaCl, w temperaturze 35°C. Po próbie sprawdzić wystąpienie spękań, złuszczeń, pomarszczeń, śladów korozji, widocznych zmian barwy i innych wad badanych próbek. Wykonać pomiary powierzchniowego współczynnika odblasku (geometria ograniczona $\square=0,33^\circ$ $\square=5^\circ$).

Próbie należy przeprowadzić na materiale nowym oraz na materiale poddanym próbie odporności na uderzenia drobnymi kamieniami.

2.3 Sprawdzenie odporności na działanie promieni świetlnych

(Metoda badań zgodna z PN-EN ISO 4892-2, metoda A – dla 5 letniej gwarancji trwałości folii czas naświetlania to 1500 h.

Parame- try próby zamieszczone w Tabeli poniżej:

Po próbie wykonać pomiar:

- powierzchniowy współczynnik odblasku (geometria ograniczona $\square=0,33^\circ$ $\square=5^\circ$).
- współrzędne trójkromatyczne i współczynnik luminancji (spełnione wymaganie jak dla materiału nowe- go)

Parametry ekspozycji próbek	Lampy chłodzone powietrzem	Lampy chłodzone wodą
Cykl światło/ciemność/mgła wodna	Ciągłe naświetlanie, z ekspozycją próbek na mgłę wodną przez 18min. co dwie godziny	Ciągłe naświetlanie, z ekspozycją próbek na mgłę wodną przez 18min. co dwie godziny
Temperatura BST (Black Standard Thermometer)	$(65 \pm 3)^\circ\text{C}$	$(65 \pm 3)^\circ\text{C}$
Wilgotność względna	$(50 \pm 5)\%$	$(50 \pm 5)\%$
Napromieniowanie W/m^2		
Dla promieniowania w prze- dziale 300÷400 nm	60	60

Dla promieniowania w prze- dziale 300÷800 nm	550	630
---	-----	-----

2.4. Sprawdzenie odporności na ścieranie

Próbkę wykonujemy przy pomocy piasku kwarcowego o średnicy ziarna $0,1 \pm 0,2 \mu\text{m}$. Materiał ścierny powinien być przesypywany przez gładką wewnątrz, pionową rurę o długości 1 m i wymiarach wewnętrznych 80 x 110 mm. Badana próbka powinna być pochylona pod kąt 45° względem otworu wylotowego rury. Na próbkę należy wysypać równomiernie 10 kg materiału ściernego. Po próbie należy zmierzyć wartości powierzchniowego współczynnika odbłasku (geometria ograniczona $\square=0,33^\circ$ $\square 2=5^\circ$), wymagana wartość $\geq 70\%$ wartości przed próbą oraz przyczepność folii na krawędziach próbki.

2.5. Sprawdzenie odporności na działanie temperatury

Sprawdzenie odporności na działanie temperatury powinno być przeprowadzone poprzez zbadanie:

- odporności na działanie podwyższonej temperatury: próbkę należy umieścić w suszarce laboratoryjnej (komorze klimatycznej itp.) i wygrzewać w temperaturze $+70^\circ\text{C}$ przez 12h, sposób zapewniający utrzymywanie się jednakowej temperatury w różnych miejscach próbki. Bezpośrednio po zakończeniu wygrzewania próbkę schłodzić szokowo przez wrzucenie do wody o temperaturze $21^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$, w której należy ją przetrzymać przez 0,5h, aż osiągnie temperaturę wody. Po zakończeniu badania próbkę przenosi się w stan spoczynku na 0,5h do temperatury pokojowej ($15 \div 25^\circ\text{C}$) i wilgotności względnej ($15 \div 60\%$).
- odporności na działanie zmiennych temperatur: próbkę należy poddać przemiennemu działaniu wysokiej i niskiej temperatury, a następnie określić i ocenić powstałe ewentualnie w wyniku tego badania zmiany właściwości powłok nawierzchniowych. Próbkę należy przeprowadzić zgodnie z tabelą poniżej.

Czas trwania testu [h]	Temperatura [°C]	Wilgotność względna [%]
0-2	$+70 \pm 3$	50 ± 5
3-4	$+23 \pm 3$	50 ± 5
5-6	-30 ± 3	-----
7-8	$+23 \pm 3$	50 ± 5

Po teście należy sprawdzić przyczepność folii na krawędziach próbki, wykonać pomiar barwy i współczynnika odbłasku.

2.6. Sprawdzenie przyczepności do podłoża

Sprawdzenie odporności na oderwanie folii od podłoża sprawdza się poprzez przeprowadzenie testu przyczepności na płaskim lakierowanym podłożu z blachy stalowej (pasek o szerokości 25mm, odrywany pod

kątem 90° z prędkością 300 mm/min). Badanie wykonuje się na próbkach:

- aklimatyzowanej 24h w 23°C ±2°C
- umieszczonej na 1h w temperaturze -30°C ±2°C a następnie aklimatyzowanej przez 24 h w temperaturze 23°C ±2°C;
- umieszczonej przez 1 h w temperaturze +70°C ±2°C a następnie aklimatyzowanej przez 24 h w temperaturze 23°C ±2°C;

Wymaganie będzie spełnione dla siły przyczepności do podłoża w każdej próbie: $\geq 12,5$ N/25mm. lub całko- witego uszkodzenia folii (zerwanie, pęknięcie, rozciągnięcie).

2.7. Sprawdzenie odporności na ścieranie powłoki / folii odblaskowej / lakieru podczas mycia nadwo- zia w myjni automatycznej

Badanie odporności na ścieranie powłoki / folii odblaskowej / lakieru podczas mycia nadwozia w myjni auto- matycznej.

Do badania wykorzystujemy aparaturę, która symuluje automatyczną myjnię samochodową w skali laborato- ryjnej, składająca się z:

- tekstylnej szczotki myjącej (paski z poliestru);
- dwóch dysz natryskujących, wykonanych ze stali nierdzewnej, umiejscowionych symetrycznie po dwóch stro- nach szczotki myjącej pod kątem 60°,

Metoda badawcza:

- szczotka myjąca obraca się z prędkością 85 obrotów na minutę, obrót szczotki myjącej zawsze w kierunku przeciwnym do kierunku przemieszczania się próbek testowych,
- próbki spryskiwane są strumieniem środka myjącego z prędkością 2,2 l/min, pod ciśnieniem 2,5 ÷ 3,5 bar,
- prędkość przesuwu próbek pod szczotką myjącą: 5m/min.
- zawiesina myjąca: standardowe odczynniki chemiczne stosowane na myjniach samochodowych,
- ilość powtórzeń: 50

- tem
perat
ura
próby
:

40°C

Po
próbi
e
spraw
dzeni
e:

- współrzędnych trójkolorowych i współczynnika luminancji,
- współczynnika odblasku.
- przyczepności folii na krawędziach próbki

2.8 Badanie odporności na uderzenia drobnymi kamieniami

Przed badaniem próbki folii należy kondycjonować przez 16h w temperaturze (23 ± 2)°C i wilgotności względnej (50 ± 5)%. Badanie przebiega w temperaturze (23 ± 2)°C i wilgotności względnej (50 ± 5)%.

Do przeprowadzenia jednego badania odporności materiału foliowego na uderzenie kamieniami, do Grawe- lometru należy załadować 1000⁺⁴⁰ g żwiru. Jedno badanie składa się z dwóch cykli, każdy trwający (10 ± 2) s,

w trakcie którego próbka jest narażona na działanie 500^{+20} g żwiru.

Żwir wrzucany jest z dyszy pod ciśnieniem (100 ± 5) kPa. Kąt między osią dyszy a płaszczyzną próbki pod- czas testu powinien wynosić $(54 \pm 1)^\circ$ a odległość płaszczyzny próbki od dyszy: (290 ± 1) mm. Testowana powierzchnia próbki powinna wynosić 80 mm x 80 mm.

Po teście należy przeprowadzić ocenę wzrokową wg normy ISO 20567-1. Wymaganie będzie spełnione dla stopnia uszkodzeń ≤ 2.0 oraz pomiar powierzchniowego współczynnika odbłasku.

2.9 Badanie odporności na penetrację ciętej krawędzi

Metoda wymaga zastosowania barwnikowego środka penetrującego. Środki penetrujące to komercyjnie dostępne roztwory barwiące lub aerozole, będące mieszkanką lekkich olejów parafinowych, tj. biały olej mineralny, lekkich destylatów naftowych, tj. kerozyna oraz barwnika. Obecność innych rozpuszczalników, chemikaliów i dodatków jest dopuszczalna.

Próbka przeznaczona do badań powinna zostać wycięta (zgodnie ze specyfikacją techniczną producenta folii odbłaskowej) z większego kawałka folii, w kształcie kwadratu o wymiarach boku 10 cm x 10 cm i naklejona na blachę o wymiarach co najmniej 12 cm x 12 cm. Na próbkę należy nanieść substancję bawiącą zgodnie z opisem producenta, uwzględniając zwłaszcza okolice krawędzi. Tak przygotowaną próbkę należy pozostawić na 15 min. a następnie nadmiar substancji usunąć za pomocą czystej i miękkiej szmatki.

Po usunięciu barwnika próbkę poddajemy inspekcji wzrokowej. Krawędzie badanej próbki nie mogą wykazywać śladów penetracji barwnika w głąb struktury materiału odbłaskowego.