



# Folia odblaskowa typu 2, serii 3930 High Intensity Grade Prismatic HIP 3930 z warstwą kleju aktywowaną przez docisk

**Biuletyn Produktu HIP 3930      Marzec 2007**

## Opis produktu

Folia odblaskowa typu 2, High Intensity Prismatic Grade serii 3930, jest nie-metali-zowanym mikropryzmatycznym materiałem odblaskowym przeznaczonym do produkcji trwałych znaków drogowych, znaków i urządzeń odblaskowych do oznakowania strefy robót w pasie drogowym, separatorów, pachołków oraz innych, pionowych urządzeń odblaskowych. Naniesiona na właściwie przygotowane powierzchnie podkładów, folia odblaskowa serii HIP 3930 zapewnia uzyskanie trwałych lic znaków drogowych, o wieloletniej odblaskowości. Folia odblaskowa serii HIP 3930 występuje w następujących kolorach:

<u>kolor</u>	<u>oznaczenie folii</u>
biały	3930
żółty	3931
czerwony	3932
pomarańczowy	3934
niebieski	3935
zielony	3937

## Fotometria

### Barwa w świetle dziennym (x, y, Y)

Wartości współrzędnych trójchromatycznych (w tym wartość całkowitego współczynnika luminancji) są zgodne z wymaganiami przedstawionymi w Tabeli A.

## Opis badania kolorymetrycznego

Pomiar współrzędnych trójchromatycznych na zgodność z wymaganiami, zostanie przeprowadzony metodą instrumentalną, zgodnie z opisem zawartym w normie ASTM E-1164, przy użyciu wzorcowych, wypolerowanych płytek aluminiowych z naniesionymi na ich powierzchniach formatkami folii odblaskowej serii HIP 3930. Do pomiaru zostanie użyty spektrofotometr „Hunter Color Flex”, o geometrii pomiaru 45° / 0°. Obliczenia zostaną wykonane zgodnie z normą ASTM E-308, dla standardowego obserwatora 2°-niowego.

## Wartości powierzchniowej gęstości współczynnika odblasku (R<sub>A</sub>)

W Tabeli B umieszczono wymagane, minimalne wartości powierzchniowej gęstości współczynnika odblasku, wyrażone w [cd / lux / m<sup>2</sup>].

## Opis badania fotometrycznego

Pomiar powierzchniowej gęstości współczynnika odblasku na zgodność z wymaganiami, zostanie przeprowadzony metodą instrumentalną, zgodnie z opisem zawartym w normie ASTM E-810 „Metoda pomiaru powierzchniowej gęstości współczynnika odblasku folii odblaskowych”, oraz zgodnie z normą ASTM E-810, w zakresie uśrednionych wartości pomiarów spełniających wymagania Tabeli B, wzglę-

dem granicznych wartości  $R_A$ , dla kierunkowych kątów orientacji  $0^\circ$  i  $90^\circ$ .

**Tabela A: Wartości graniczne współrzędnych trójchromatycznych CIE, dla pól tolerancji barw folii odblaskowej serii HIP 3930, w stanie nowym\***

Kolor	1		2		3		4		Wsp. lum. Y	
	x	y	X	y	X	y	x	y	Min.	Max.
biały	.305	.305	.355	.355	.335	.375	.285	.325	40	-
żółty	.487	.423	.545	.454	.465	.534	.427	.483	24	45
czerw.	.690	.310	.595	.315	.569	.341	.655	.345	3	15
pomar.	.550	.360	.630	.370	.581	.418	.516	.394	7	27
nieb.	.078	.171	.150	.220	.210	.160	.137	.038	1	10
zielony	.030	.398	.166	.364	.286	.446	.201	.794	3	9

\* Cztery pary współrzędnych chromatycznych punktów narożnych pól tolerancji barw określają dopuszczalne barwy w rozumieniu normy CIE 1931 dla pomiarowego systemu kolorymetrycznego, ze standardowym źródłem / iluminantem światła D65.

**Tabela B: Minimalne, wymagane wartości powierzchniowej gęstości współczynnika odblasku  $R_A$  dla folii odblaskowej serii HIP 3930, w stanie nowym, w [cd / lux / m<sup>2</sup>], dla wartości kąta oświetlenia<sup>2</sup> (-)  $4^\circ$ :**

Kolor	Wartość kąta obserwacji <sup>1</sup>	
	$0.2^\circ$	$0.5^\circ$
biały	360	150
żółty	270	110
czerwony	65	27
pomarańcz.	145	60
niebieski	50	21
zielony	30	13

**dla wartości kąta<sup>2</sup> oświetlenia  $30^\circ$ :**

Kolor	Wartość kąta obserwacji <sup>1</sup>	
	$0.2^\circ$	$0.5^\circ$
biały	170	72
żółty	135	54
czerwony	30	13
pomarańcz.	68	28
niebieski	25	10
zielony	14	6.0

<sup>1</sup> Kąt obserwacji (dywergencji) – kąt zawarty pomiędzy osią promienia oświetlenia a osią obserwacji,

<sup>2</sup> Kąt oświetlenia (padania) – kąt zawarty pomiędzy osią promienia oświetlenia a osią retroreflektora (materiału odblaskowe-

go współdrożnie odbijającego światło). Oś retroreflektora jest normalną (prostopadłą) do powierzchni odblaskowej.

**Wartości powierzchniowej gęstości współczynnika odblasku  $R_A$  dla kolorowych, transparentnych powłok sitodrukowych oraz dla kolorowych, transparentnych folii ploterowych**

Dla barwnych, transparentnych powłok nanoszonych metodą sitodruku lub przy pomocy folii ploterowych serii ECF 1170, na białą powierzchnię folii odblaskowej serii HIP 3930, zgodnie z zaleceniami firmy 3M, pomierzone wartości powierzchniowej gęstości współczynnika odblasku dla tak uzyskanych barw będą niemniejsze od 70 % wartości  $R_A$  dla odpowiednich barw folii odblaskowych, podanych w Tabeli B. Pola tolerancji barw, dla tak uzyskanych powłok, będą zgodne, co do wartości współrzędnych trójchromatycznych, z wymaganiami podanymi w Tabeli A.

## Warstwa klejąca

Folie odblaskowe typu 2, serii HIP 3930, posiadają warstwę kleju aktywowanego przez docisk (ręczną rakłą lub walcem laminatora), w temperaturze pokojowej, nie niższej od  $+18^\circ\text{C}$ .

## **Dobór materiałów na podkłady i przygotowanie powierzchni podkładów pod nanoszenie folii serii HIP 3930**

Dla lic znaków wykonanych z folii odblaskowej typu 2, serii HIP 3930, zaleca się tarcze znaków wykonane z odpowiednio przygotowanej blachy aluminiowej. Zapewni to długoletnią, końcową trwałość gotowego znaku oraz dużą jego estetykę. Struktura folii odblaskowej typu 2, serii HIP 3930, jest stosunkowo dobrze przezroczysta, toteż nanoszenie lic znaków z niej wykonanych na powierzchnie stalowej blachy ocynkowanej, ze względu na niejednorodnie kolorystycznie powierzchnie ocynku, może wywoływać negatywne wrażenia estetyczne.

Szczegóły dotyczące procedur odpowiedniego przygotowania powierzchni podkładów pod nanoszenie lic znaków odblaskowych opisano w Instrukcji Użytkowej nr 1.7.

Nie zaleca się podkładów z tworzyw sztucznych, zwłaszcza w sytuacjach oddziaływania na gotowy znak ekstremalnych różnic temperatur i wilgotności względnej.

Uszkodzenia lica, wykonanego z folii serii HIP 3930, nałożonego na powierzchnie nie zalecanych podkładów, lub na niewłaściwie przygotowane powierzchnie podkładów, spowoduje wyłączenie odpowiedzialności firmy 3M. W przypadku wyboru przez klienta innego, niż zalecany, materiału na tarczę znaku, którego lico jest wykonane z folii odblaskowej typu 2, serii HIP 3930, należy poinformować klienta o wynikających z tego faktu ograniczeniach, dotyczących trwałości i estetyki znaku.

## **Sitodruk**

Do nakładania kolorowych, transparentnych powłok sitodrukowych na formatkach folii odblaskowej typu 2, serii HIP 3930, należy stosować farby sitodrukowe Scotchlite serii 880 I, a po planowanym zaprzestaniu

produkcji tych farb, farby sitodrukowe Scotchlite, serii 880 – 00.

Operację sitodruku należy przeprowadzać w pomieszczeniu czystym i wolnym od odczuwalnych ciągów powietrza, niosących z sobą pyłki kurzu, lub powodujących, poprzez przepływ powietrza nad formatką folii, gromadzenie się na jej powierzchni ładunków elektrostatycznych. Powierzchniowe gromadzenie się ładunków elektrostatycznych na powierzchni formatki folii, tuż przed poddaniem jej operacji sitodruku, uniemożliwi prawidłowy i równomierny rozptył farby na folii, po przecięnięciu jej przejściem rakli przez sito. Operację sitodruku należy dokonywać w temperaturach pomieszczenia od 20°C do 36°C i przy wilgotności względnej powietrza w pomieszczeniu od 20 do 55%.

Na 24 godziny przed przystąpieniem do operacji sitodruku należy przygotować / przyciąć na wymiar formatki folii, w ilości przewidzianej do pokrycia kolorowymi powłokami, a następnie ułożyć je płasko, jedna na drugiej w tym samym pomieszczeniu, w którym będą one drukowane. Umożliwi to termiczne i mechaniczne kondycjonowanie formatek folii (ze względu na określoną pojemność cieplną folii, czas jej nagrzewania się do temperatury pomieszczenia jest stosunkowo długi). Przechowywanie pociętych formatek folii, płasko, jedna na drugiej, przez 24 godziny, zapewni im dodatkowo utratę „pamięci mechanicznej”, powstałej wskutek długotrwałego stanu nawinięcia na rolce folii, o stosunkowo małym promieniu.

Do przetłaczania farby sitodrukowej w trakcie przejścia rakli przez sito, należy użyć siatki o gęstości 61T (o podwójnym splocie). Przy stosowaniu sit o większej gęstości oczek na jednostkę powierzchni należy liczyć się z otrzymaniem wydruków o znacznie jaśniejszej tonacji danego koloru. W przypadku palety kolorów przewidzianej dla znaków drogowych trwałych, każdy z kolorów musi spełnić wymagania dotyczące trójchromatycznych współrzędnych punktów narożnych pola tolerancji barw. Zastosowanie sita o zbyt wysokim

„numerze” może spowodować, że otrzymana w operacji sitodruku barwa nie będzie się mieściła w polu tolerancji barw przewidzianym dla danego koloru.

**Po każdorazowym nałożeniu apli w danym kolorze na formatce folii, w celu przeniesienia formatki na stelaż z ramkami suszącymi, należy podłożyć pod nią sztywną, cienką formatkę kartonu, preszpanu lub poliwęglanu. Niedopuszczalne jest przenoszenie „mokrych” formatek ze stołu sitodrukowego na stelaż z ramkami suszącymi w sposób dopuszczający jej ugięcie. Spowoduje to, po wyschnięciu i utwardzeniu się powłoki sitodrukowej, wystąpienie podłużnych spękań powłoki, prostopadłych do promienia ugięcia formatki, w trakcie jej przenoszenia.**

### **Cięcie folii i dopasowywanie segmentów lica znaku w trakcie ich nanoszenia na podkład**

Przycinanie folii odblaskowej typu 2, serii HIP 3930, w celu otrzymania wymiarowych formatek, odpowiadających wielkością licom znaków, może być wykonywane ręcznie, przy użyciu noża o ostrym, nie szarpącym ostrzu, lub też poprzez cięcie matrycowe, stosowane raczej w przeszłości, dla otrzymywania większej ilości powtarzalnych liter, cyfr i symboli. Ponieważ, w przypadku folii odblaskowej typu 2, serii HIP 3930, zalecaną techniką wykonywania powtarzalnych, transparentnych, kolorowych powłok dla lic znaków jest metoda sitodruku, a dla wykonywania takich powłok dla znaków o niepowtarzalnej, jednostkowej treści lica (w przypadku znaku kierunku i miejscowości) jest technika ploterowego wycinania pozytywów lub negatywów z kolorowych, transparentnych folii ploterowych serii ECF 1170, a następnie ich nanoszenia na powierzchnie białych formatek z folii HIP 3930, technika **cięcia matrycowego nie jest zalecana**.

Tym niemniej, przy łączeniu na powierzchni dużej tablicy kilku formatek lica znaku, niezależnie od zastosowanej techniki wy-

konania kolorowej, transparentnej powłoki treści lica, należy je tak wzajemnie ułożyć i dopasować, by nie wystąpiły jakiegokolwiek różnice w ich wyglądzie, przy obserwacji zarówno w świetle dziennym jak i nocnym. W tym celu należy, przy dopasowywaniu formatek na powierzchni dużej tablicy, zapewnić identyczną, i pokrywającą się, co do położenia, orientację widocznych poziomych pasów, występujących na powierzchni folii serii HIP 3930.

Dla zabezpieczenia naciętych krawędzi folii odblaskowej typu 2, serii HIP 3930, przed ingerencją zanieczyszczeń i wilgoci, zaleca się pokrycie ich warstwą transparentnej („Clear”) farby sitodrukowej, serii 880 I, przy użyciu małego pędzelka.

### **Mycie lic znaków wykonanych z folii serii HIP 3930**

Mycie zabrudzonych powierzchni lic znaków, wykonanych z folii odblaskowej typu 2, serii HIP 3930, polega na wstępnym splukaniu ich powierzchni letnią wodą, a następnie, przy użyciu miękkiej gąbki lub tkaniny bawełnianej, przemyciu przy użyciu neutralnego, co do pH, detergentu. W tym celu można zastosować powszechnie dostępne w obrocie handlowym środki myjące, typu „Ludwik”, „Gosia”, etc., pamiętając o ich rozcieńczeniu letnią wodą przed zastosowaniem. Po zakończeniu mycia lic znaków, przy użyciu neutralnego detergentu, należy je splukać strumieniem letniej wody.

### **Magazynowanie folii, lic znaków i pakowanie gotowych znaków do wysyłki**

Rolki folii odblaskowej typu 2, serii 3930, powinny być przechowywane w suchym pomieszczeniu, o temperaturze powietrza od 18°C do 24°C i wilgotności względnej powietrza od 30 do 50%.

Maksymalny, zalecany czas magazynowania dostarczonych rolek folii wynosi 1 rok od daty dostawy.

Dostarczone rolki folii powinny być przechowywane w oryginalnych opakowaniach kartonowych, w pozycji poziomej. Rolki częściowo zużyte do produkcji znaków powinny być zawieszane na poziomych drążkach lub rurkach, przechodzących przez rdzeń kartonowej rolki, na której jest nawinięta folia odblaskowa.

Docięte na wymiar, a nie zadrukowane formatki w procesie sitodruku, powinny być składowane płasko i chronione przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz przed osadzaniem się cząstek kurzu.

Formatki folii pokryte powłokami sitodrukowymi (gotowe lica znaków) powinny być składowane płasko i chronione przed narażeniem na uszkodzenia mechaniczne oraz przed wilgocią i dużymi różnicami temperatur. Formatki te można składać jedna na drugiej pod warunkiem przełożenia ich arkuszami papieru woskowanego, zabezpieczającego wydrukowane lica przed porysowaniem.

Gotowe znaki (wydrukowane lica odblaskowe naniesione na tarcze znaków) powinny być składowane na krawędzi / ramce tarczy znaku. Przy tak zalecanym składowaniu większej ilości gotowych znaków, lico każdego z nich powinno być zabezpieczone przed zarysowaniem arkuszem papieru woskowanego. Dla tarcz znaków z obustronnie naniesionymi licami zabezpieczenie papierem woskowanym dotyczy obydwu lic.

Przy przygotowywaniu partii gotowych znaków do wysyłki należy unikać opasywania ich taśmami, pakowania w skrzynie lub układania jeden na drugim, dla uniknięcia ich wzajemnego obcierania się. Pakowanie znaków do wysyłki powinno spełnić powszechnie przyjęte standardy warunków dostawy. Zalecanym sposobem transportu gotowych znaków, do odbiorcy lub na miejsca ich montażu, jest przewóz znaków w, specjalnie do tego celu wykonanych, stelażach drewnianych, do których kolejne znaki wsuwane są na ich krawędziach, w odpowiednie rowki (wyżłobienia), pokryte warstwą miękkiego filcu na wszystkich ściankach wyżłobienia, utrzymujące goto-

we znaki w pozycji pionowej, i zapewniające odpowiednią odległość pomiędzy sąsiednimi znakami, uniemożliwiającą ich wzajemne obcieranie się.

### **Montaż gotowych znaków**

W trakcie montażu gotowych znaków, których odblaskowe lica zostały wykonane z folii odblaskowej typu 2, serii 3930, należy zachować szczególną ostrożność w celu niedopuszczenia do, przypadkowego, zarysowania powierzchni lica znaku. W przypadku zauważenia na powierzchni lica, montowanego na drodze znaku, jakichkolwiek zanieczyszczeń związanych z operacją montowania znaku, należy je usunąć przy pomocy letniej wody, neutralnego detergentu i miękkiej tkaniny bawełnianej.

### **Informacje związane z bezpieczeństwem i ochroną zdrowia**

Należy bezwzględnie zapoznać się z wszelkimi instrukcjami zapobiegającymi wystąpieniu zagrożeniu dla zdrowia, oraz zasadami udzielania pierwszej pomocy, które zawarto w Karcie Charakterystyki („MSDS – Material Safety Data Sheet”) folii odblaskowej typu 2, serii HIP 3930.

### **Określenie trwałości folii odblaskowej typu 2, serii HIP 3930**

Trwałość charakterystyk fotometrycznych i kolorymetrycznych folii odblaskowej typu 2, serii HIP 3930, zależy od materiału podkładu i przygotowania jego powierzchni pod naniesienie folii, a w szczególności od zgodności z zalecanymi przez firmę 3M procedurami, oraz warunków klimatycznych panujących w miejscu lokalizacji znaku i sposobu jego konserwacji.

Maksymalna trwałość folii serii HIP 3930 jest zapewniona dla znaków ustawionych pionowo, których odblaskowe lica zostały wykonane zgodnie z zaleceniami produ-

centa folii, oraz zostały naniesione na odpowiednio przygotowane powierzchnie podkładów aluminiowych, zgodnie z zaleceniami wymienionymi w Instrukcji Użytkowej nr 1.7.

Producent trwałych, pionowych znaków drogowych powinien sam określić przydatność podkładów nie-metalicznych pod aplikację folii serii HIP 3930, dla konkretnych lokalizacji znaków.

Nanoszenie folii odblaskowej serii HIP 3930 na powierzchnie podkładów bez zabezpieczających powłok konwersyjnych (chromianowanych, ocynkowanych ogniowo), powierzchnie zbyt szorstkie lub narażone na oddziaływanie skrajnych warunków klimatycznych, spowoduje istotne skrócenie czasu trwałości takich aplikacji.

Lokalizacja znaków, z licami wykonanymi z folii odblaskowej typu 2, serii HIP 3930, w terenach górskich, w których lica znaków przez dłuższe okresy czasu mogą być pokryte warstwą śniegu, może również spowodować skrócenie czasu trwałości lica znaku.

Zalecane przez firmę 3M farby sitodrukowe do wykonywania kolorowych, transparentnych, kolorowych treści lic znaków, zasadniczo zapewniają ich trwałość porównywalną z trwałością kolorowych folii odblaskowych serii HIP 3930. Należy jednak pamiętać, że operacja rozjaśnienia koloru, przy użyciu tonera, w pewnych warunkach atmosferycznych i klimatycznych, może doprowadzić do skrócenia okresu trwałości lica znaku.

Kolorowe, transparentne powłoki lic znaków, wykonane z folii ploterowych serii ECF 1170 zapewniają zadawalającą trwałość w całym, spodziewanym okresie trwałości dla folii serii HIP 3930.

## Okres gwarancji

Okresem gwarancji objęta jest wartość powierzchniowej gęstości współczynnika odbłasku folii odblaskowej typu 2, serii HIP 3930, przez 10 kolejnych lat od momentu jej naniesienia na tarczę znaku, zgodnie z

niżej podanymi, w Tabeli C, zastrzeżeniami:

**Tabela C**

**Minimalne, wymagane wartości powierzchniowej gęstości współczynnika odbłasku  $R_A$ , w okresie gwarancji 10 lat, dla kolorów: białego, żółtego, czerwonego, niebieskiego i zielonego, w procentowym odniesieniu do wartości początkowych, podanych w Tabeli B**

Okres gwarancji	Minimalna wartość procentowa początkowej wartości $R_A$
od 1 do 7 lat	80 %
od 8 do 10 lat	70 %

- Długoczasowa wartość powierzchniowej gęstości współczynnika odbłasku  $R_A$ , wskazana powyżej, w Tabeli C, odnosi się do wszystkich wartości kątów oświetlenia i obserwacji wymienionych w Tabeli B, i będzie mierzona zgodnie z wymaganiami normy ASTM E-810.
- Wszystkie pomiary będą dokonywane po umyciu lic znaków zgodnie z wcześniej opisanymi zaleceniami. Jeśli, cały proces technologiczny przygotowania folii i powierzchni podkładów, wykonania kolorowych, transparentnych powłok treści lic znaków, zastosowania zalecanego sprzętu był zgodny z zaleceniami firmy 3M; oraz
- Pogorszenie użytecznych parametrów i charakterystyk znaku nastąpiło z przyczyn naturalnych.

Opisane wyżej warunki gwarancji nie odnoszą się do pogorszenia wymaganych własności lica znaku, wynikającego z zastosowanej przez producenta oznakowania niewłaściwej technologii produkcji znaku, lub materiałów innych niż ujęte w niniejszym biuletynie, lub niewłaściwej techniki konserwacji lica znaku, w trakcie jego eksploatacji na drodze.