



## INFORMACJA TECHNICZNA

Informacja techniczna Instrumentalny pomiar i oznaczanie różnic barwy wykładzin podłogowych PVC na posadzkach

Numer IT 6/1/2016

Data wydania 20.03.2016 r.

Niniejsza informacja techniczna została opracowana dla potrzeb branżowych, na podstawie dostępnych materiałów źródłowych oraz wiedzy zawodowej rzeczoznawców zrzeszonych w Polskim Stowarzyszeniu Posadzkarzy.

### ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie dotyczy metodologii pomiaru i oceny różnic barwy wykładzin podłogowych PCV na posadzce w pomieszczeniu eksploatowanym zgodnie z przeznaczeniem i konserwowanym według zaleceń producenta wykładziny. Zakres opracowania przedstawia metodykę wykonywania i oceny pomiarów metodą instrumentalną oraz praktyczne wskazówki odnoszące się do interpretacji wyników pomiarów. Opracowanie odnosi się do metodyki zawartej w normach ASTM E805 – 12a, ASTM E313 – 15, ASTM D2244 – 15'1, PN-EN ISO 10545-16.

### TERMINOLOGIA

Spektrofotometr - urządzenie wykonujące pomiar barwy w oparciu o analizę widma w zakresie  $\pm 400-700$  nm

Kolorymetr - urządzenie wykonujące pomiar barwy w zakresie  $\pm 400-700$  nm z wykorzystaniem filtrów trójkromatycznych

CIE L\*a\*b\* - kolorymetryczny model przestrzeni barw opracowany przez Międzynarodową Komisję Oświetleniową CIE - CIE 1976 (L\*, a\*, b\*) (w skrócie CIELab)

CIEDE2000 - skorygowany przez CIE wzór obliczania różnicy kolorymetrycznej. Delta CIEDE2000 uwzględnia nierównomierność wrażliwości oka ludzkiego na zmianę barwy w ramach całej przestrzeni CIELab.

Yellowness index (YI) - zgodny z normą ASTM E313 – 15 pomiar zmian barwy w kierunku zażółcenia.

Parametr komercyjny (CF) - umowny zakres górnego i dolnego progu wartości różnic kolorymetrycznych uzgodniony przez wszystkie strony lub uznany za powszechnie stosowany w przemyśle wykładzin PVC.

Oświetlenie - wzorzec światła, o określonej charakterystyce widmowej stosowany w instrumentalnym pomiarze barwy. Oświetlenie D65 posiada widmo najbardziej zbliżone do światła dziennego, jego temperatura barwowa to 6500 K.

Obserwator standardowy - dwa alternatywne kąty pomiaru barwy - CIE 1931 2° oraz CIE 1964 10°.

Tryb SCI - składnik zwierciadlany (włączony).

Geometria pomiaru - geometria pomiaru odnosi się do konstrukcji urządzeń pomiarowych. Geometria pomiaru jest wyznaczana poprzez kąt padania światła na badany obiekt oraz kąt pod jakim dokonuje pomiaru detektor.

### WYBÓR INSTRUMENTU POMIAROWEGO I WARUNKÓW POMIAROWYCH

Do wykonywania pomiarów służących instrumentalnej ocenie barwy należy zastosować instrument pomiarowy zalecany do pomiarów instrumentalnych barwy w odbiciu – zakres około 400-700 nm. Najczęściej używanymi urządzeniami są spektrofotometry lub kolorymetry. W przypadku zastosowania instrumentu do pomiaru barwy wykładziny podłogowej PVC należy użyć instrument stosujący oświetlenie

rozproszone („diffused” – oznaczone symbolem „d”) i geometrię pomiaru pod kątem 8° lub 0° (d8° lub d0°). Należy stosować oświetlenie D65 i obserwatora standardowego 10°. W przypadku próbek wykładzin o nieregularnej strukturze i wypełnieniach wielokolorowych zalecany jest otwór pomiarowy o jak największym polu pomiaru (15 mm-25 mm i większej). Zaleca się używać urządzenia posiadające aktualne certyfikaty kalibracji wydane nie później niż rok przed terminem wykonania pomiarów.

### METODA BADANIA

#### CEL BADANIA

Pomiary kolorymetryczne przeprowadza się w celu zdefiniowania wartości punktu odniesienia, tzw. wzorca oraz pomiaru wartości różnicy barwy między próbką a wzorcem. Wartości różnicy wyrażane są poprzez równanie różnicowe CIEDE2000 oraz deltę YI w przypadku oceny zażółcenia.

Uwaga! Opisywana metoda nie uwzględnia zmian w postrzeganiu barwy związanej ze zmianą połysku lub struktury. W przypadku stwierdzenia wystąpienia powyższych zjawisk należy w pierwszej kolejności uwzględnić ich wpływ na odbiór barwy przez obserwatora.

### SPOSÓB PRZYGOTOWANIA PRÓBKII

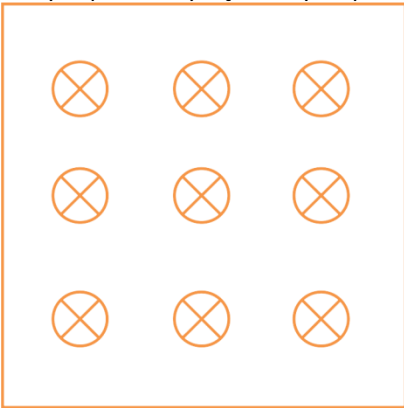
Próbka przeznaczona do pomiarów powinna być stabilna i równa, aby w sposób całkowity przylegała do otworu pomiarowego. Do oceny barwy wzorca należy użyć fragmentów wykładziny pozbawionych zarysowań, zabrudzeń, kurzu, tłuszczu oraz wszelkich elementów mogących wpłynąć na zaburzenie pomiaru. Podczas badania należy zapewnić stałą temperaturę miejsca badania i próbki.

### ROZMIAR PRÓBKII

Rozmiar próbki powinien być skorelowany z rozmiarem badanego wybarwienia. W przypadku bardzo małych wybarwień nie należy badać próbki mniejszej niż otwór pomiarowy instrumentu. W przypadku rozległych powierzchni nie należy przekraczać powierzchni  $1\text{m}^2$ . W celu zapewnienia warunków optymalnych, próbka powinna mieć wymiary około  $20\text{ cm} \times 20\text{ cm}$ .

### UŚREDNIENIE WYNIKÓW

W przypadku wykładzin PVC należy bezwzględnie stosować uśrednione wartości pomiarów. Ilość pomiarów podlegających uśrednieniu opisana jest w podpunkcie 4.4. Przed przystąpieniem do pomiarów należy wcześniej określić punkty pomiarowe z których pobierany będzie wynik pomiaru (Rys. 1).



Rys. 1. Przykład rozmieszczenia punktów pomiarowych na próbce o wymiarach  $20\text{ cm} \times 20\text{ cm}$ .

### OKREŚLENIE ILOŚCI POMIARÓW W CELU UZYSKANIA ŚREDNIEJ WARTOŚCI CIELAB

W przypadku wykładzin monochromatycznych wystarczający będzie pomiar uśredniony (3-9 punktów) wykonany otworem pomiarowym  $8\text{mm}$ . Odchylenie standardowe między pomiarami powinno wynosić  $\sigma \leq 0,25$ . W przypadku wykładzin wielokolorowych przed wykonaniem pomiarów trzeba przeprowadzić próby powtarzalności pomiaru. W tej metodzie należy wykonać taką ilość pomiarów uśrednionych aby występujące po sobie kolejne wyniki pomiarów uśrednionych nie różniły się między sobą o więcej niż  $0,20$  dla każdego wyniku  $\text{CIEDE}_{2000}$  ( $\text{CIEDE}_{2000} \leq 0,20$ ). Należy dążyć do tego aby każdy kolejny wynik różnicowy wykonany na tym samym materiale miał jak najniższe wartości  $\text{CIEDE}_{2000}$ . Wyniki uzyskiwane w granicach  $\text{CIEDE}_{2000} \leq 0,05$  uznaje się za wysoce powtarzalne.

### OBLICZENIA I INTERPRETACJA WYNIKÓW

#### ODCZYT WARTOŚCI CIELAB ORAZ YELLOWNESS INDEX (YI)

Do określenia barwy próbki stosujemy układ kolorymetryczny CIELab. W przypadku stwierdzenia zażółcenia określamy indeks zażółcenia - Yellowness index (YI) - Zgodny z normą ASTM E313 – 15. Układ CIELab określa trzy wartości odczytu  $L^*$   $a^*$   $b^*$ . Wartość  $L^*$  (lightness) informuje o położeniu punktu na osi  $L^*$ , określając skalę szarości. Parametry  $a^*$  i  $b^*$  informują o położeniu punktu na współrzędnych barw chromatycznych. Odczyt zmian w obszarze poszczególnych współrzędnych CIELab nie jest wymagany, ale może stanowić cenne źródło informacji o przyczynie zaistniałych zmian.

#### WARTOŚCI RÓŻNICOWE $\text{CIEDE}_{2000}$

Wartości różnicowe pomiędzy wzorcem a badaną próbką odczytywane są bezpośrednio z instrumentu pomiarowego lub z oprogramowania komputerowego przeznaczonego do obsługi danych pomiarowych. W celu odczytania wartości różnicowych należy wprowadzić wartość punktu odniesienia (wzorca) a następnie wykonać pomiar próbki. Odczytane wartości  $\text{CIEDE}_{2000}$  w stosunku do wzorca stanowią informację o różnicy pomiędzy badaną wartością punktu odniesienia a wartością pobranej próbki.

#### INTERPRETACJA WYNIKÓW

W praktyce oceny instrumentalnej w oparciu o CIELab istotne będzie prawidłowe zinterpretowanie wyników badania. Zmiany na osi  $L^*$  oznaczają będąc rozjaśnienie lub zaciemnienie materiału. Zmiany współrzędnych  $a^*$   $b^*$  będą niosły informacje o zmianach w



odcieniu lub nasyceniu barwy. Przesunięcie punktu w układzie CIElab kierunku obrotu wskazówek zegara oznacza zmianę odcienia, zmiana w kierunku zewnątrz lub wewnątrz układu będzie niosła zmiany nasycenia barwy. Parametr komercyjny (CF) wyznacza granice tolerancji dla badanego produktu i może stanowić dowolną wartość która jest akceptowana przez obie strony. W przypadku braku zdefiniowanego parametru CF maksymalną bezwzględną wartość tolerancji dla wykładzin PVC podano w tabeli 1.

Równanie różnicowe	Wartość bezwzględna tolerancji
CIEDE2000	$\leq 0,75$
$\Delta YI$	$\leq 0,50$

Tabela 1. Zakresy tolerancji dla CIEDE2000 i  $\Delta YI$

#### PARAMETR KOMERCYJNY (CF)

Strony będące uczestnikami wymiany informacji o wartościach tolerancji kolorymetrycznych powinny w sposób świadomy akceptować wartości CF. Wartość CF może zostać ustalona zarówno przez producenta, użytkownika lub każdą ze stron uczestniczącą w umownym wyznaczeniu jej wartości. Strony chcące stosować parametr komercyjny powinni rozpocząć od ustalenia wartości kolorystycznych produktów oraz ich maksymalnych zadeklarowanych odchyień. W tym wypadku należy stworzyć kartę wzorca kolorystycznego zgodnie z ASTM E805 – 12a i zawrzeć w niej co najmniej poniższe informacje:

Opis wzorca: (nazwa, opis, data produkcji, partia)

Warunki pomiaru: (temperatura próbki, rozmiar próbki)

Dane kolorymetryczne: (układ kolorymetryczny, oświetlenie, obserwator standardowy, równanie różnicowe, zmierzone wartości bezwzględne oraz dopuszczalna tolerancja)

Dane techniczne urządzenia pomiarowego (użyty typ i model instrumentu, geometria pomiaru, rodzaj i rozmiar przysłony, tryb SCI, data ostatniego certyfikatu kalibracji).

#### SPRAWOZDANIE Z BADAŃ

Sprawozdanie z badań powinno zawierać co najmniej:

- Data, miejsce, badania oraz dane osoby dokonującej pomiaru
- Powołanie się na niniejszą normę
- Szczegóły dotyczące instrumentu pomiarowego
- Uzgodnioną tolerancję CF jeśli występuje
- Opis punktu odniesienia (wzorca) i jego wartości bezwzględnych CIElab
- Opis badanej próbki i jej wartości bezwzględne CIElab
- Dane wartości różnicowych CIEDE2000
- Wnioski