

Roman Turowski*

NAWIERZCHNIE PRZEWIDZIANE DO STOSOWANIA W HALACH SPORTOWYCH

W artykule omówiono rodzaje nawierzchni stosowanych w zamkniętych obiektach sportowych, a następnie przedstawiono szczegółowe wymagania dotyczące oceny właściwości tych wyrobów wykończeniowych w zakresie cech identyfikacyjnych i techniczno-użytkowych. Podano także wykaz norm i procedur obejmujących metodykę badań. Efektem opracowanych wymagań i metod badań będą ustalenia aprobacyjne, które pozwolą jednoznacznie ocenić wewnętrzne nawierzchnie sportowe na potrzeby wydawanych aprobat technicznych.

Coraz powszechniej w zamkniętych obiektach sportowych są stosowane nowoczesne nawierzchnie sportowe. Wypierają one dotychczasowe tradycyjne rozwiązania, gdyż są od nich bezpieczniejsze w użytkowaniu, ponieważ zastosowane do ich produkcji materiały, dzięki sprężystości i elastyczności, eliminują ryzyko powstawania kontuzji i urazów. Na podstawie praktyki i analizy literatury technicznej można stwierdzić, że w obiektach sportowych zamkniętych stosuje się najczęściej trzy rodzaje nawierzchni.

Pierwszy rodzaj to nawierzchnie poliuretanowe, składające się kilku warstw: gruntującej, elastycznej (w postaci prefabrykowanej maty gumowej), warstwy szpachli nakładanej na powierzchnię maty, warstwy użytkowej (podstawowej), składającej się z masy właściwej i powłoki wykańczającej.

Drugi rodzaj stanowią elastyczne wykładziny na bazie wulkanizowanego kauczuku polizopropylenowego i PVC – w postaci zrolowanych arkuszy, które przykleja się najczęściej na całej powierzchni do podkładów betonowych lub drewnianych.

Trzeci rodzaj to nawierzchnie typu „trawa syntetyczna”, składające się z lateksowej warstwy podkładowej i warstwy użytkowej – w postaci włókien polietylenowych lub polipropylenowych imitujących trawę. Wykładziny są dostarczane w postaci rolek o szerokości od 2 m do 4 m. Ich mocowanie na podłożu betonowym lub drewnianym polega na przyklejeniu sąsiednich wstęp wyrobów do pokrytej klejem taśmy. Wykładziny są następnie stabilizowane przez posypanie piaskiem kwarcowym i gumowym granulem.

Coraz powszechniejsze stosowanie nawierzchni sportowych oraz brak krajowych i europejskich norm wymusiły konieczność opracowania jednolitych wymagań i metod badań, które pozwoliłyby na ocenę przydatności tych wyrobów. W związku z tym w Instytucie Techniki Budowlanej w ramach działalności statutowej podjęto się w latach 2002–2003 realizacji tych prac.

* inż. – st. specjalista w Zakładzie Nowych Technik Wykończeniowych ITB

W celu opracowania jednolitych kryteriów oceny nawierzchni sportowych przyjęto, że wymagania powinny dotyczyć właściwości identyfikacyjnych, roboczych i techniczno-użytkowych.

Przeprowadzone badania laboratoryjne, doświadczenia poligonowe i wykonane ekspertyzy doprowadziły do opracowania wymagań dotyczących oceny właściwości takich, jak

– w zakresie cech identyfikacyjnych:

- wygląd zewnętrzny kompozycji poliuretanowych i maty gumowej (w przypadku nawierzchni poliuretanowych) oraz wykładzin (w przypadku wykładzin elastycznych i trawy syntetycznej),
- gęstość objętościowa kompozycji poliuretanowych i masa powierzchniowa maty gumowej (w przypadku nawierzchni poliuretanowych),
- masa powierzchniowa wykładzin (w przypadku wykładzin elastycznych i wykładzin typu „trawa syntetyczna”;

– w zakresie właściwości roboczych (możliwość wykonania nawierzchni powszechnie stosowanymi technikami robót, przy określeniu dodatkowych cech w przypadku nawierzchni poliuretanowych):

- lepkość,
- rozlewność,
- czas życia,
- czas wysychania,
- sedymentacja;

– w zakresie cech techniczno-użytkowych:

- wytrzymałość na rozciąganie (dotyczy wszystkich nawierzchni),
- wydłużenie względne (dotyczy wszystkich nawierzchni),
- wytrzymałość na rozdzieranie (dotyczy wszystkich nawierzchni),
- chłonność wody (dotyczy nawierzchni poliuretanowych i wykładzin elastycznych),
- ścieralność (dotyczy nawierzchni poliuretanowych i wykładzin elastycznych),
- współczynnik tarcia kinetycznego na sucho i po zawilgoceniu (dotyczy nawierzchni poliuretanowych i wykładzin elastycznych),
- przyczepność do podkładu (dotyczy nawierzchni poliuretanowych i wykładzin elastycznych)
- odporność na uderzenie (dotyczy wszystkich nawierzchni),
- twardość (dotyczy nawierzchni poliuretanowych i wykładzin elastycznych),
- klasyfikacja ogniowa (dotyczy wszystkich nawierzchni),
- emisja lotnych związków organicznych (dotyczy nawierzchni poliuretanowych).

Proponowane wyżej cechy najważniejszej charakteryzują przydatność nawierzchni sportowych oraz pozwalają na prawidłową ocenę techniczną tych wyrobów.

W tablicach 1–4 podano szczegółowe wymagania dotyczące nawierzchni sportowych poliuretanowych, w tablicy 5 – wymagania dotyczące elastycznych wykładzin PVC oraz w tablicy 6 – wymagania dotyczące wykładzin typu „trawa syntetyczna”.

Tablica 1. Właściwości identyfikacyjne kompozycji poliuretanowych
 Table 1. Identification characteristics of polyurethane compositions

Lp.	Właściwość	Wymagania
1 ¹	Gęstość objętościowa kompozycji po zmieszaniu składników, g/ml	± w stosunku do wartości deklarowanych przez producenta
2 ²	Lepkość kompozycji po zmieszaniu składników, s	10 ± 20
3 ²	Rozlewność, cm	≥ 20,0
4 ³	Czas życia, min	30 ± 480
5 ⁴	Czas wysychania do 3 ^o wyschnięcia, min	≤ 300
6 ²	Skurcz liniowy, %	≤ 0,10
7 ¹	Zdolność do nakładania i rozprowadzania	nie precyzuje się wymagań ilościowych; kompozycja żywiczna powinna umożliwić wykonanie nawierzchni sportowej powszechnie stosowanymi technikami robót
8	Sedymentacja składnika żywicznego kompozycji podstawowej	nie precyzuje się wymagań ilościowych; w warunkach składowania nie powinno wystąpić zjawisko rozwarstwienia się wypełniacza i żywicy uniemożliwiające ujednoczenie przez ręczne lub mechaniczne mieszanie
¹ Dotyczy wszystkich kompozycji ² Dotyczy kompozycji podstawowej ³ Dotyczy kompozycji klejącej, szpachlującej i podstawowej ⁴ Dotyczy kompozycji powłokowych (gruntującej, wierzchniej i ewentualnie kompozycji do malowania linii)		

Tablica 2. Właściwości techniczne kompozycji podstawowych w stanie utwardzonym

Table 2. Technical characteristics of basic compositions in hardened state

Właściwość	Wymagania
Wytrzymałość na rozciąganie, MPa	≥ 1,0
Wydłużenie względne, %	≥ 40,0
Wytrzymałość na rozdzieranie, N	≥ 10,0
Chłonność wody, %	≤ 2,0

Tablica 3. Właściwości techniczne mat gumowych
Table 3. Technical characteristics of rubber mats

Właściwość	Wymagania
Wygląd zewnętrzny	wyrób odwijany z rolki musi mieć równe i równoległe krawędzie, równą powierzchnię bez wtrąceń i uszkodzeń mechanicznych oraz szorstką fakturę
Masa powierzchniowa, kg/m ²	± 5% w stosunku do wartości deklarowanej przez producenta
Wytrzymałość na rozciąganie, MPa	≥ 0,45
Wytrzymałość na rozdzieranie, N	≥ 10
Wydłużenie względne, %	≥ 40
Twardość, jednostki Sh „A”	≥ 35

Tablica 4. Właściwości techniczno-użytkowe nawierzchni sportowych
Table 4. Technical and utility characteristics of sport pavements

Właściwość	Wymagania
Ścieralność, mm	≤ 0,09
Współczynnik tarcia kinetycznego: – na sucho, – po zawilgoceniu	≥ 0,40 ≥ 0,15
Przyczepność do podkładu (betonowego, asfaltowego, drewnopodobnego), MPa	≥ 0,50 zniszczenie w macie gumowej
Odporność na uderzenie: – powierzchnia odcisku kulki, mm ² , – wygląd powierzchni po badaniu	200 ÷ 500 bez zmian (brak spękań, wgnieceń i rozwarstwień)
Twardość, jednostki Sh „A”: – nawierzchnie żywiczne, – maty gumowe	75 ÷ 85 ≥ 35
Klasyfikacja ogniowa	trudnozapalna
Emisja lotnych związków organicznych (VOC) – czas niezbędny do osiągnięcia dopuszczalnych stężeń substancji szkodliwych dla zdrowia ¹ , dni (dotyczy nawierzchni żywicznych)	≤ 28
¹ Zarządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 12 marca 1996 r. w sprawie dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia, wydzielanych przez materiały budowlane, urządzenia i elementy wyposażenia w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi; Monitor Polski nr 19, 1996, poz. 231	

Tablica 5. Wymagania techniczno-użytkowa dotyczące elastycznych wykładzin z PVC
Table 5. Technical and utility requirements for flexible PVC linings

Właściwość	Wymaganie
Wygląd zewnętrzny	powierzchnia licowa gładka, niedopuszczalne plamy, smugi i uszkodzenia krawędzi; barwa, wzory i kolory powierzchni licowej zgodne ze wzorami zawartymi w katalogach producenta
Grubość całkowita, mm	2,5 ÷ 6,5
Masa powierzchniowa, kg/m ²	2,5 ÷ 4,6
Nasiąkliwość, %	≤ 2,0
Twardość, jednostki Sh „A”	60 ÷ 90
Wytrzymałość na rozciąganie, MPa	≥ 3,0
Wydłużenie względne, %	≥ 110
Wytrzymałość na rozdzieranie, N	≥ 50
Odporność na uderzenie: – powierzchnia odcisku kulki, mm ² , – wygląd powierzchni	200 ÷ 300 bez zmian (brak spękań i wgnieceń)
Współczynnik tarcia kinetycznego: – na sucho, – po zawilgoceniu	≥ 0,25 ≥ 0,10
Odporność na ścieranie, mm	≤ 0,09
Przyczepność do podkładu, MPa: – betonowego, – drewnianego	≥ 0,5 ≥ 0,5
Klasyfikacja ogniowa	trudnozapalna

Tablica 6. Wymagania techniczno-użytkowe dotyczące wykładzin typu „trawa syntetyczna”
Table 6. Technical and utility characteristic for the linings of synthetic grass type

Właściwość	Wymagania
Wygląd zewnętrzny	od spodu warstwa lateksowa o czarnej barwie i szorstkiej fakturze, na wierzchu imitacja trawy o równej powierzchni i jednolitej barwie
Masa powierzchniowa, kg/m ²	1,7 ÷ 3,6
Wytrzymałość na rozciąganie, MPa	≥ 10
Wydłużenie względne, %	≥ 7,0
Wytrzymałość na rozdzieranie, N	≥ 50

Właściwość	Wymagania
Odporność na uderzenie: – powierzchnia odcisku kulki, mm ² , – wygląd powierzchni	500 ÷ 600 bez zmian
Odporność na sztuczne starzenie: – kontrast próbki naświetlanej i nie naświetlanej w skali szarej, stopień, – charakter zmiany	≥ 4 nie występuje
Klasyfikacja ogniowa	trudnozapałna

Sprawdzenia powyższych cech dokonywano przy zastosowaniu dostępnych polskich i europejskich norm, obejmujących metodykę badań. W przypadku cech specyficznych opracowano procedury badawcze.

Wykaz dokładnych metod badań podano w tablicy 7.

Tablica 7. Metody badań

Table 7. Test methods

Właściwości	Metody badań
A. Właściwości kompozycji w stanie nieutwardzonym	
Gęstość	PN-EN ISO 2811-1:2002
Lepkość	PN-EN ISO 2431:1999
Rozlewność	Procedura LT-1
Czas życia	Procedura LT-57
Czas wysychania	PN-79/C-81519
Skurcz liniowy	ZUAT-15/VIII.09/2003
Zdolność do nakładania i rozprowadzania	Procedura LT-61
Sedymentacja składnika żywicznego	Procedura LT-59
B. Właściwości kompozycji w stanie utwardzonym	
Wytrzymałość na rozciąganie	PN-81/C-89034
Wydłużenie względne	PN-81/C-89034
Wytrzymałość na rozdzieranie	PN-93/P-04966
Chłonność wody	PN-EN ISO 62:2000
C. Właściwości mat gumowych	
Wygląd zewnętrzny	wizualnie
Masa powierzchniowa	PN-EN 430:1999

Właściwości	Metody badań
Wydłużenie względne	PN-81/C-89034
Wytrzymałość na rozciąganie	PN-81/C-89034
Wytrzymałość na rozdzieranie	PN-93/P-04966
D. Właściwości nawierzchni sportowych	
Ścieralność	PN-EN 660-1:2002
Współczynnik tarcia kinetycznego	ZUAT-15/VIII.09/2003
Przyczepność do podkładu	PN-85/B-04500
Odporność na uderzenie	Procedura LT-58
Twardość	PN-EN 868:1998
Reakcja na ogień	PN-EN ISO 9239-1:2002
Emisja lotnych związków organicznych (dotyczy nawierzchni żywicznych)	PN-89/Z-04021/02

Na podstawie zrealizowanych prac został opracowany w bieżącym roku projekt ustaleń aprobowanych w zakresie wymagań i metod badań nawierzchni sportowych do wnętrz, który pozwoli na jednoznaczną ocenę tych wyrobów na potrzeby wydawanych aprobat technicznych.

W bieżącym roku zostały również podjęte prace nad opracowaniem wymagań i metod badań nawierzchni sportowych przeznaczonych do otwartych obiektów, ponieważ istnieje potrzeba opracowania kryteriów oceny dotyczących także tego rodzaju wyrobów wykończeniowych.

PAVEMENTS FOR APPLICATION IN THE SPORT HALLS – ASSESSMENT CRITERIA

Summary

In paper, the types of pavements used in the closed sport structures are described, and detailed requirements for assessment of characteristics of these finishing products are presented, in the range of identification, technical and utility parameters. Specification of standards and procedures, including test methods is given. As an effect of requirements and test methods elaboration, the relevant documents allowing for explicit assessment of internal sport pavements will be worked out, for the needs of technical approvals.

Praca wpłynęła do Redakcji 22 VI 2004