



## RAPORT Z BADAŃ

nr NB-01/03/2019

Zleceniodawca (nazwa i adres firmy):	ERMS PLUS Kamila Karłowska ul. Zmartwychwstańców 8a/2, 61-501 Poznań
<i>Informacje dotyczące obiektu badań</i>	
Badany obiekt	Nawierzchnia syntetyczna areny lekkoatletycznej Stadionu POSiR w Poznaniu
Identyfikacja obiektu badań (nazwa, opis, stan)	Nawierzchnia poliuretanowa nosząca ślady zużycia. Obiekt aktualnie użytkowany
Data przyjęcia/pobrania obiektu do badań	05.03.2019r
Numer protokołu przyjęcia obiektu do badań	NB-01/03/2019
<i>Informacje dotyczące badań</i>	
Data rozpoczęcia badań	05.03.2019r – badania nawierzchni „in situ”
Data zakończenia badań	06.03.2019r – badania laboratoryjne
Metody badań	PN-EN 1969:2002 Nawierzchnie terenów sportowych. Wyznaczanie grubości nawierzchni sportowych z tworzyw sztucznych PN-EN 14808:2006 Nawierzchnie terenów sportowych. Wyznaczanie amortyzacji. PN-EN 14809:2006/AC 2007 Nawierzchnie terenów sportowych. Wyznaczanie odkształcenia pionowego PN-EN 12230:2005 Nawierzchnie terenów sportowych – Wyznaczanie wytrzymałości na rozciąganie nawierzchni z tworzyw sztucznych IAAF TRACK AND FIELDS FACILITIES MANUAL 2008 – Podręcznik dla obiektów lekkoatletycznych IAAF Certification System - Track and Runway Synthetic Surface Testing Specifications (July 2016)
Raport zawiera 6 stron Zespół Badań Sprzętu i Infrastruktury Instytutu Sportu – Państwowego Instytutu Badawczego oświadcza, że wyniki badania odnoszą się wyłącznie do badanego obiektu, a niniejszy Raport może być przedstawiany oraz powielany <u>tylko</u> w całości.	



## 1. ZAKRES BADAŃ

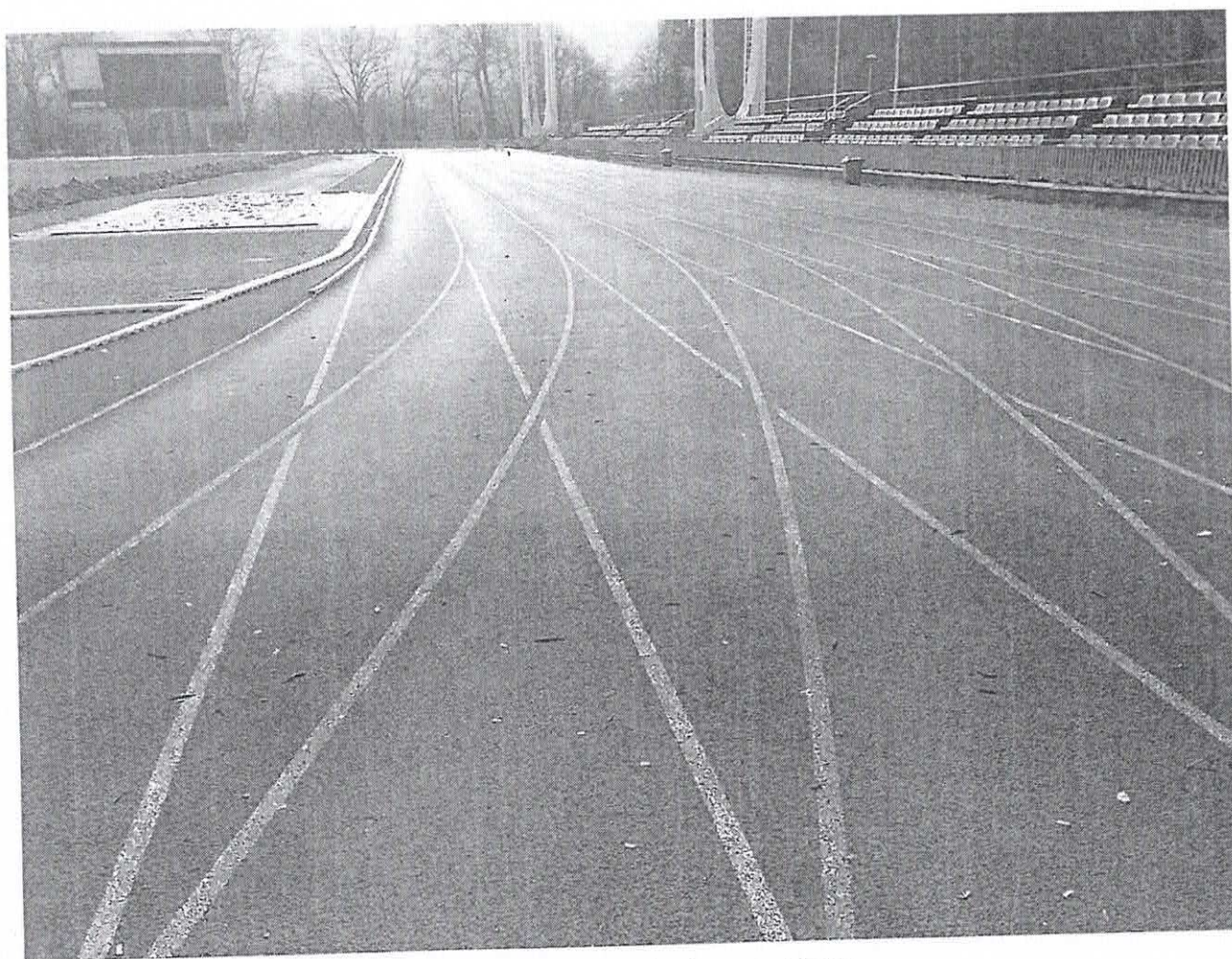
Zakres badań obejmował wykonanie:

- badań „in situ” w zakresie:
  - amortyzacji siły,
  - odkształcenia pionowego.
- badań laboratoryjnych w zakresie:
  - wytrzymałości na rozciąganie wraz z wydłużeniem względnym przy zerwaniu.

## 2. OBIEKT BADAŃ

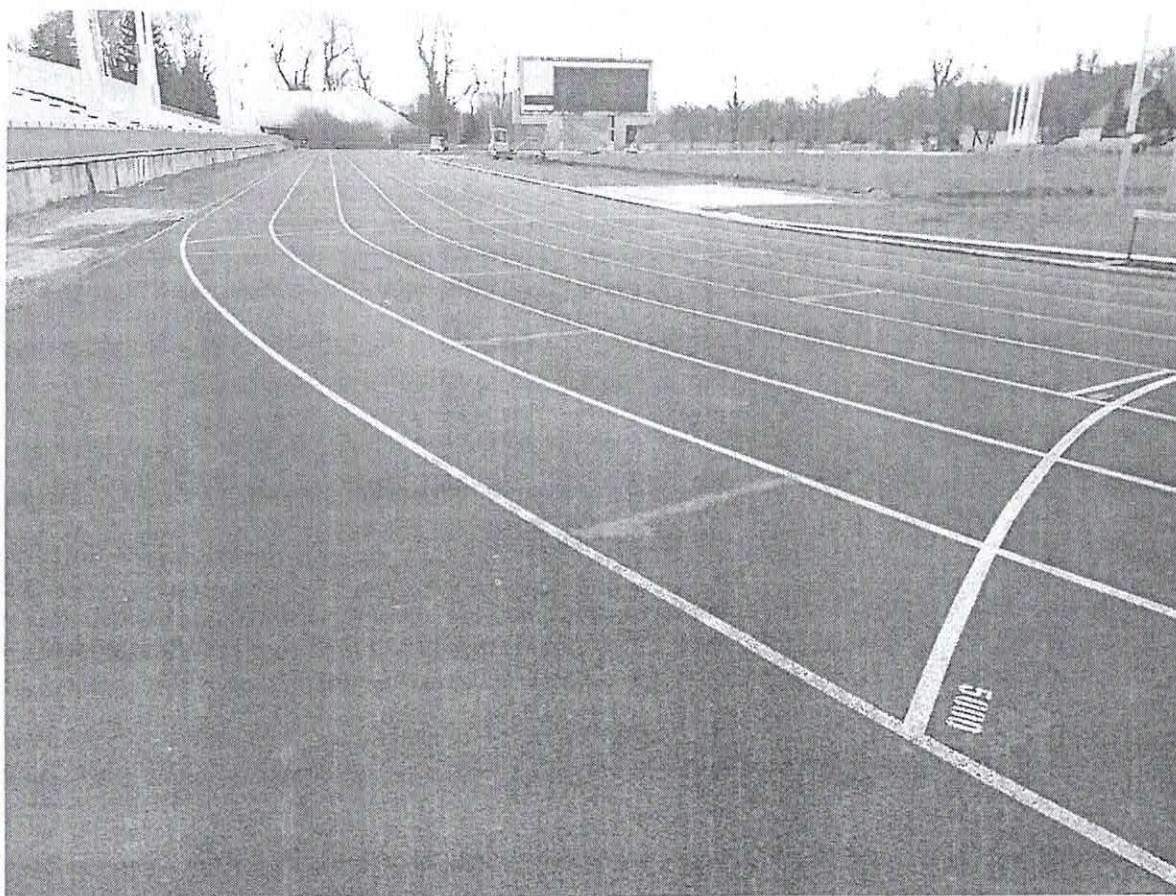
Na potrzeby przeprowadzenia badań „in situ” Zleceniodawca udostępnił w dniu 05.03.2019 nawierzchnię syntetyczną bieżni lekkoatletycznej stadionu POSiR w Poznaniu przy ul. Warmińskiej 1.

Badaniami objęta była nawierzchnia poliuretanowa typu „full pur” zainstalowana na ośmiotorowej bieżni okrężnej i zakolach. Badana nawierzchnia jest użytkowana od około 14 lat.



Fot. 1 Widok ogólny badanego obiektu





Fot. 2 Widok ogólny badanego obiektu



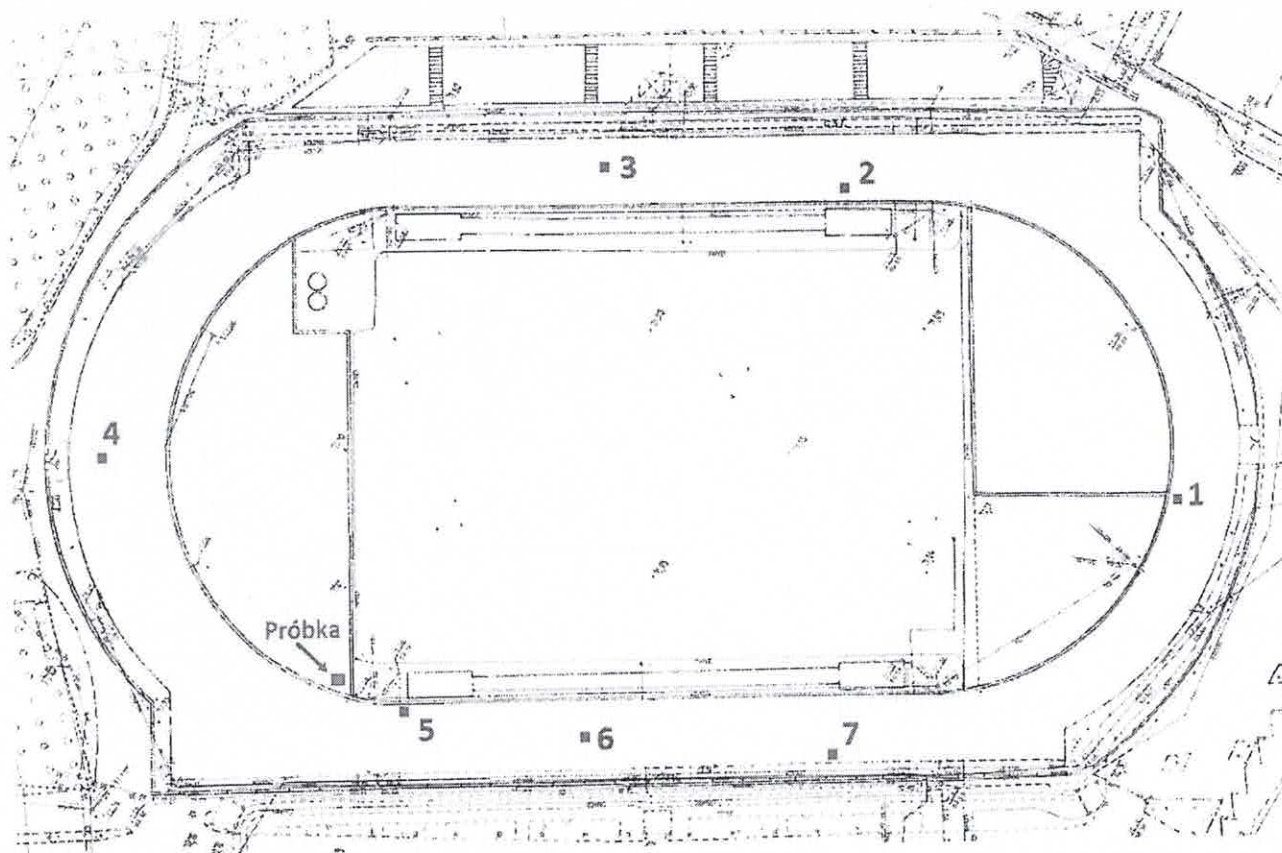
Fot. 3 Widok ogólny badanego obiektu



### 3. METODY I WYNIKI BADAŃ

#### 3.1 Badanie amortyzacji uderzenia oraz odkształcenia pionowego

Badanie amortyzacji uderzenia wykonano wg PN-EN 14808:2006. Badanie przeprowadzono w wyznaczonych przez Zespół NB ośmiu punktach pomiarowych. Badania wykonywano przy wilgotności powietrza  $52,6 \pm 54,7\%$  oraz temperaturze otoczenia  $12,2 \pm 12,3^\circ\text{C}$ . Badanie odkształcenia pionowego wykonano wg PN-EN 14809:2006+AC:2007, w warunkach jak określono wyżej. Badanie przeprowadzono w tych samych punktach pomiarowych, co badanie amortyzacji. Wyniki zamieszczono w tabeli 1. Punkty pomiarowe zaznaczono na rysunku nr 1.



Rys. 1 Lokalizacja punktów pomiaru amortyzacji uderzenia i odkształcenia pionowego. Zaznaczono miejsce pobrania próbki nawierzchni.

Tabela 1 Wyniki badania amortyzacji uderzenia i odkształcenia pionowego.

Nr pomiaru	Miejsce pomiarowe	Odległość/tor	Grubość całkowita, mm	Temperatura nawierzchni, °C	Wartość amortyzacji w punkcie, %	Odkształcenie pionowe, mm
1	Bieżnia okrężna	50m/tor 1	19	10,3	26	0,7
2	Bieżnia okrężna	130m/tor 2	15	10,2	22	0,7
3	Bieżnia okrężna	160m/tor 5	13	12,3	21	0,7
4	Bieżnia okrężna	260m/tor 5	15	10,1	21	0,7
5	Bieżnia okrężna	320m/tor 1	15	12,8	20	0,7
6	Bieżnia okrężna	350m/tor 5	12	10,1	18	0,6
7	Bieżnia okrężna	390m/tor 8	13	11,8	21	0,8
<b>Średnia</b>					<b>21</b>	<b>0,7</b>

Niepewność pojedynczego pomiaru przy poziomie ufności 95% wynosi  $\pm 1\%$  wartości zmierzonej dla amortyzacji uderzeń oraz  $\pm 0,1\text{mm}$  dla odkształcenia pionowego.



### 3.2 Wytrzymałość na rozciąganie i wydłużenie względne przy zerwaniu

Badanie wytrzymałości na rozciąganie oraz wydłużenia względnego nawierzchni przeprowadzono wg PN-EN 12230:2005. Na potrzeby przeprowadzenia badania z obiektu wycięto fragment nawierzchni o wymiarach ok. 30cm na 40cm. Miejsce wycięcia próbki zaznaczono na planie obiektu kolorem zielonym (rys.1)

Z pobranego do badań fragmentu nawierzchni (Fot.4) wycięto 6 próbek badawczych w kształcie wiosełek o wymiarach zgodnych z wymaganiami normy.

Przed wykonaniem badania przygotowane próbki badawcze klimatyzowano przez 24h w warunkach laboratoryjnych w temp.  $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$  oraz wilgotności względnej powietrza  $50 \pm 5\%$ . Badanie wykonano w warunkach klimatyzowania próbek badawczych.

Wyniki badań podano w tabeli 2

Tabela 2 Wyniki badania wytrzymałości na rozciąganie i wydłużenia względnego

Cechy badane	Wynik badania
Własności mechaniczne przy rozciąganiu:	0,52; 0,53; 0,61; 0,60; 0,58; 0,44
- maksymalna wytrzymałość na rozciąganie, MPa	<b>Średnia <math>0,55 \pm 0,06</math></b>
- wydłużenie względne przy zerwaniu, %	20; 28; 29; 38; 34; 13
	<b>Średnia <math>27 \pm 9</math></b>



Fot. 4 Fragment nawierzchni pobrany do badań laboratoryjnych



#### 4. OCENA WYNIKÓW BADAŃ

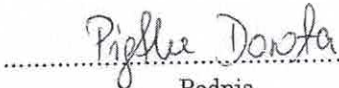
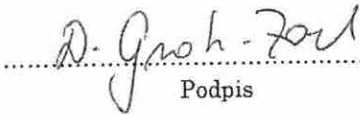
W tabeli 3 zestawiono wyniki uzyskanych badań z wymaganiami IAAF Certification System - Track and Runway Synthetic Surface Testing Specifications (July 2016)

Tabela 3 Zestawienie uzyskanych wyników badań nawierzchni zainstalowanej na arenie stadionu lekkoatletycznego POSiR w Poznaniu z wymaganiami IAAF

Właściwość	Metoda badania	Wynik badania nawierzchni poliuretanowej w Poznaniu	Wymaganie wg IAAF Certification System Track and Runway Synthetic Surface Testing Specifications (July 2016)
Amortyzacja siły, %	PN-EN 14808:2006	21	od 35 do 50
Odkształcenie pionowe, mm	PN-EN 14809:2006 + AC:2007	0,7	od 0,6 do 2,5
Wytrzymałość na rozciąganie, MPa	PN-EN 12230:2005	0,55	$\geq 0,5$
Wydłużenie względne przy zerwaniu	PN-EN 12230:2005	27	$\geq 40$

Na podstawie analizy uzyskanych wyników badań „in situ” oraz badań laboratoryjnych zestawionych w tabeli 3, stwierdzamy, że istniejąca nawierzchnia poliuretanowa na arenie stadionu lekkoatletycznego POSiR w Poznaniu **nie spełnia wymagań eksploatacyjnych** określonych w dokumencie IAAF w zakresie:

- amortyzacji siły,
- wydłużenia względnego przy zerwaniu.

<p>Osoba odpowiedzialna za badania inż. Dorota Piętko</p> <p></p> <p>Podpis</p>	<p>Osoba autoryzująca raport mgr inż. Dominika Grotowska-Żach</p> <p></p> <p>Podpis</p>
Warszawa, dnia 07.03.2019r	

INSTYTUT SPORTU-  
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY  
ZESPÓŁ BADAŃ SPRZĘTU  
I INFRASTRUKTURY  
01-982 Warszawa, ul. Trylogii 2/16