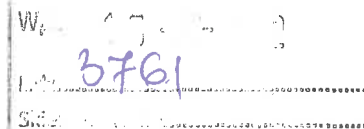




RAPORT Z BADAŃ

nr NB-02/06/2022



Zleceniodawca (nazwa i adres firmy):	Miasto Bydgoszcz ul. Jezuicka 1 85-102 Bydgoszcz	Bydgoskie Centrum Sportu ul. Gdańska 103 85-674 Bydgoszcz
<i>Informacje dotyczące obiektu badań</i>		
Badany obiekt	Nawierzchnia syntetyczna bieżni lekkoatletycznej stadionu „Zawisza” zlokalizowanego przy ul. Gdańskiej 163 w Bydgoszczy	
Identyfikacja obiektu badań (nazwa, opis, stan)	Poliuretanowa nawierzchnia syntetyczna typu „full pur”	
Data przyjęcia/pobrania obiektu do badań	22.06.2022r	
Numer protokołu przyjęcia obiektu do badań	NB-02/06/2022	
<i>Informacje dotyczące badań</i>		
Data rozpoczęcia badań	22.06.2022r – badania „in situ”	
Data zakończenia badań	30.06.2022r – badania laboratoryjne	
Metody badań	PN-EN 1969:2002 Nawierzchnie terenów sportowych. Wyznaczanie grubości nawierzchni sportowych z tworzyw sztucznych PN-EN 12230:2005 Nawierzchnie terenów sportowych – Wyznaczanie wytrzymałości na rozciąganie nawierzchni z tworzyw sztucznych PN-EN 14808:2006 Nawierzchnie terenów sportowych. Wyznaczanie amortyzacji. PN-EN 14809:2006/AC 2007 Nawierzchnie terenów sportowych. Wyznaczanie odkształcenia pionowego TRACK AND FIELDS FACILITIES MANUAL 2019 – Podręcznik dla obiektów lekkoatletycznych (Edition - 1 November 2019) Certification System - Track and Runway Synthetic Surface Testing Specifications (February 2020)	
Dokumenty odniesienia	TRACK AND FIELDS FACILITIES MANUAL 2019 – Podręcznik dla obiektów lekkoatletycznych (Edition - 1 November 2019)	
Raport zawiera 10 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 tylko w całości.		

1. ZAKRES BADAŃ

Zakres badań obejmował wykonanie badań „in situ” w zakresie:

- grubości nawierzchni,
- amortyzacji siły,
- odkształcenia pionowego,
- własności wytrzymałościowych istniejącej nawierzchni.

Badający uzgodnił ze Zleceniodawcą przeprowadzenie badań w ograniczonym zakresie.

2. OBIEKT BADAŃ

Na potrzeby przeprowadzenia badań „in situ” Zleceniodawca udostępnił w dniu 22.06.2022r. bieżnię lekkoatletyczną z nawierzchnią syntetyczną na stadionie „Zawisza” przy ul. Gdańskiej 163 w Bydgoszczy.

Badaniami objęta była nawierzchnia poliuretanowa typu „full pur” o nazwie CONIPUR M zainstalowana na 9-torowej bieżni okrężnej z 9-torową bieżnią prostą na 110m, czterech dwustronnych rozbiegach do trójskoku i skoku w dal, dwóch do rzutu oszczepem, trzech do skoku o tyczce, na torze do biegu z przeszkodami oraz na rozbiegu do skoku wzwyż. Nawierzchnia eksploatowana od 2008 roku .



Fot. 1 Widok ogólny badanego obiektu



Fot. 2 Widok ogólny badanego obiektu, główna prosta i rozbiegi

2.1. Identyfikacja obiektu badań

Przedmiot badania	
Nazwa obiektu/Stadionu:	Stadion piłkarsko- lekkoatletyczny Zawisza
Adres:	ul. Gdańska 163
Kraj:	Polska
Miasto:	Bydgoszcz
Telefon:	---
Administrator obiektu:	Bydgoskie Centrum Sportu
Adres:	---
e-mail:	---

Badanie	
Nazwa Laboratorium badawczego:	Zespół Certyfikacji Sprzętu i Badań Nawierzchni Sportowych
Data badania:	22.06.2022r
Imię i nazwisko odpowiedzialnego za badania:	Dorota Piętka
Imiona i nazwiska zespołu badawczego:	Dorota Piętka, Łukasz Włodarczyk
Warunki pogodowe w dniu badania:	słonecznie, bez opadów
Temperatura w dniu badania:	od 29°C do 33°C

Syntetyczna nawierzchnia sportowa, system typu „full pur” w kolorze niebieskim i granatowym	
Nazwa handlowa systemu:	Conipur M
Producent:	Conica AG, Szwajcaria
Nr certyfikatu IAAF dla systemu:	S-99-0002
Opis systemu oraz średnia grubość systemu: grubość 14 mm	
Wykonawca prac:	Tamex - Warszawa

3. METODY I WYNIKI BADAŃ

3.1 Amortyzacja uderzenia i odkształcenie pionowe

Tabela 1 Amortyzacja uderzenia i odkształcenie pionowe

Nr pomiaru	Miejsce pomiarowe	Odległość/tor	Grubość całkowita, mm	Temperatura nawierzchni, °C	Wartość amortyzacji w punkcie, %	Odkształcenie pionowe, mm
1	Pierwszy łuk	50m/tor 1	14	38	34	1,3
2	Przeciwległa prosta	130m/tor 2	14/15	38	36	1,4
3	Przeciwległa prosta	160m/tor 5	14	36	34	1,4
4	Drugi łuk	230m/tor 1	13	40	34	1,3
5	Główna prosta	320m/tor 1	13	37	33	1,2
6	Główna prosta	350m/tor 4	13	40	33	1,2
7	Główna prosta	390m/ tor 6	14	37	34	1,4
8	Najcieńsza grubość	110m/tor 1	12	39	36	1,4
				Średnia	34	1,3

Niepewność pojedynczego pomiaru przy poziomie ufności 95% wynosi $\pm 1\%$ / 0,1 mm wartości zmierzonej

3.2 Wytrzymałość na rozciąganie i wydłużenie względne

Badanie wytrzymałości na rozciąganie oraz wydłużenia względnego istniejącej nawierzchni przeprowadzono wg PN-EN 12230:2005 zgodnie z wymaganiami World Athletics.

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

Przed wykonaniem badania przygotowane próbki badawcze klimatyzowano 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 pomiarów wytrzymałości na rozciąganie wraz z wydłużeniem względnym przy zerwaniu

Właściwość	Jednostka	Próbka nr 1						Średnia
		1	2	3	4	5	6	
Wytrzymałość na rozciąganie	MPa	0,65	0,62	0,64	0,74	0,72	0,67	0,67
Wydłużenie	%	54,4	37,2	39,8	48,4	48,8	36,2	44,1

3.3 Grubość

Pomiar grubości nawierzchni CONIPUR M przeprowadzono zgodnie z zaleceniami World Athletics metodami wg PN-EN 1969:2002. Grubość całkowitą nawierzchni zainstalowanej na bieżni i rozbiegach określono „in situ” metodą B, stosując podany w normie pomiarowy próbnik grubości. Wyniki wszystkich pomiarów grubości nawierzchni bieżni oraz rozbiegów podano w tabelach 3 ÷ 6.

Wymagana minimalna grubość całkowita nawierzchni na obiekcie wyliczona wg metodyki IAAF wynosi **13,0 mm**. Obszar powierzchni bieżni gdzie grubość nawierzchni jest niższa od wymaganej wynosi **17%**.

3.3.1 Grubość całkowita dla 400 m bieżni okrężnej

Tabela 3 Grubość nawierzchni na bieżni głównej

Punkt	Tor 1	Tor 2	Tor 3	Tor 4	Tor 5	Tor 6	Tor 7	Tor 8	Tor 9
META	13	13	13	13	13	13	13	13	12
10m	13		13		12		12		13
20m		14		14		13		13	
30m	12		14		13		12		15
40m		15		15		15		15	
50m	14		14		15		15		14
60m		13		13		13		14	
70m	12		13		14		14		14
80m		14		13		14		14	
90m	15		14		14		14		15
100m		13		14		19		15	
110m	12		13		13		13		13
120m		13		13		13		13	
130m	14		14		14		15		15
140m		15		16		15		15	
150m	13		14		14		14		14
160m		14		14		15		14	
170m	15		14		14		15		14
180m		14		14		14		14	
190m	14		13		14		14		13

Punkt	Tor 1	Tor 2	Tor 3	Tor 4	Tor 5	Tor 6	Tor 7	Tor 8	Tor 9
200m		13		13		13		13	
210m	12		12		13		13		13
220m		13		13		13		13	
230m	12		13		13		13		13
240m		13		14		13		13	
250m	12		13		13		13		13
260m		15		14		14		14	
270m	13		13		14		13		14
280m		13		14		13		13	
290m	12		12		12		12		12
300m		12		13		13		12	
310m	13		13		14		13		14
320m		13		13		13		13	
330m	13		13		13		13		13
340m		12		12		12		13	
350m	12		12		12		12		13
360m		13		13		13		12	
370m	12		13		13		12		13
380m		13		13		13		12	
390m	12		12		12		13		12
110m start	14	14	14	13	13	13	14	18	16

3.3.2 Grubość całkowita w mm na rozbiegach do skoku w dal / trójskoku

Tabela 4 Wyniki pomiarów grubości na dwustronnym rozbiegu do skoku w dal/trójskoku

Pozycja	Rozbieg 1 do trójskoku i skoku w dal	Rozbieg 2 do trójskoku i skoku w dal	Rozbieg 3 do trójskoku i skoku w dal	Rozbieg 4 do trójskoku i skoku w dal
1m	23	24	23	20
5m	19	22	25	21
10m	22	21	20	21
15m	13	13	13	12
20m	12	13	13	12
25m	12	13	12	13
30m	13	12	13	13
35m	12	12	13	13
40m	13	14	13	12
45m	14	13	12	12
50m	13	13	12	13
55m	13	13	13	12
60m	13	14	13	13

Punkt początkowy dla pomiarów stanowi krawędź zeskokalni.

Grubość całkowita w mm na rozbiegu do skoku o tyczce

Tabela 5 Wyniki pomiarów grubości na rozbiegu do skoku o tyczce

Pozycja	Rozbieg 5 (pomiędzy torami)	Rozbieg 6	Rozbieg 7
1m	23	18	18
5m	20	20	21
10m	14	13	13

Pozycja	Rozbieg 5 (pomiędzy torami)	Rozbieg 6	Rozbieg 7
15m	13	12	13
20m	12	22*	19
25m	13	12	21
30m	12	12	brak dostępu
35m	13	24	brak dostępu
40m	18	18	
45m	20		
47m	21		

Punkt początkowy dla odczytów stanowi skrzynka do osadzania

*) – punkt wypadający na pogrubieniu rozbiegu do rzutu oszczepem

3.3.3 Grubość całkowita w mm na rozbiegach do rzutu oszczepem

Tabela 6 Wyniki pomiarów grubości na rozbiegu do rzutu oszczepem

Pozycja	Rozbieg na zakolu A	Rozbieg na zakolu B
0m	17	17
5m	18	21
10m	13	11
15m	12	11
20m	14	12
25m	13	13

Punkt początkowy dla pomiarów stanowi linia do rzutu oszczepem

4 WNIOSKI

W tabeli 7 zestawiono uzyskane wyniki badań z wymaganiami WA Certification System - Track and Runway Synthetic Surface Testing Specifications (February 2020)

Tabela 7 Zestawienie uzyskanych wyników

Właściwość	Metoda badania	Wynik badania nawierzchni Conipur M	Wymaganie wg WA Certification System Track and Runway Synthetic Surface Testing Specifications (February 2020)
Grubość, mm	PN-EN 1969:2002	Obszar powierzchni bieżni, gdzie grubość nawierzchni jest niższa od wymaganej, wynosi 17%	Łączna powierzchnia, której grubość jest o ponad 10% niższa niż grubość bezwzględna określona w Certyfikacie Produktu IAAF nie powinna przekraczać 10% ogólnej powierzchni
Amortyzacja, %	PN-EN 14808:2006	33 ÷ 36 Śr. 34	od 35 do 50
Odkształcenie pionowe, mm	PN-EN 14809:2006 + AC:2007	1,2 ÷ 1,4 Śr. 1,3	od 0,6 do 2,5
Wytrzymałość na rozciąganie, MPa	PN-EN 12230:2005	0,67	≥ 0,4
Wydłużenie względne, %	PN-EN 12230:2005	44	≥ 40

Na podstawie analizy uzyskanych wyników badań „in situ” zestawionych w tabeli 7, stwierdzamy, że nawierzchnia CONIPUR M zainstalowana na arenie lekkoatletycznej Stadionu „Zawisza” w sześciu na osiem badanych miejsc **nie spełnia już** wymagań eksploatacyjnych w zakresie amortyzacji siły określonych przez World Athletics w dokumencie Certification System - Track and Runway Synthetic Surface Testing Specifications (February 2020). Jednakże z uwagi na **dobry stan techniczny** eksploatowanej od 2008 roku nawierzchni, jak również zadowalający poziom amortyzacji (pomimo nie spełnienia wymagań WA), ugięcia pionowego oraz własności wytrzymałościowych uważamy, że planowany retoping nawierzchni podniesie jej właściwości dynamiczne do wartości wymaganych przez World Athletics.

W przypadku planowania retopingu, zgodnie z zaleceniami WA, dobrą praktyką jest wykonanie na istniejącej nawierzchni pola testowego poprzez wykonanie próbnego retopingu i sprawdzenie właściwości dynamicznych na tym fragmencie nawierzchni. Zalecamy, aby pole testowe wybrać w taki sposób, aby poddać badaniu fragment nawierzchni o najmniejszej grubości.

5 ZAŁĄCZNIKI

- Plan obiektu z zaznaczonymi punktami pomiarowymi amortyzacji uderzeń, odkształcenia pionowego oraz pobrania próbki do badań
- Dokumentacja fotograficzna

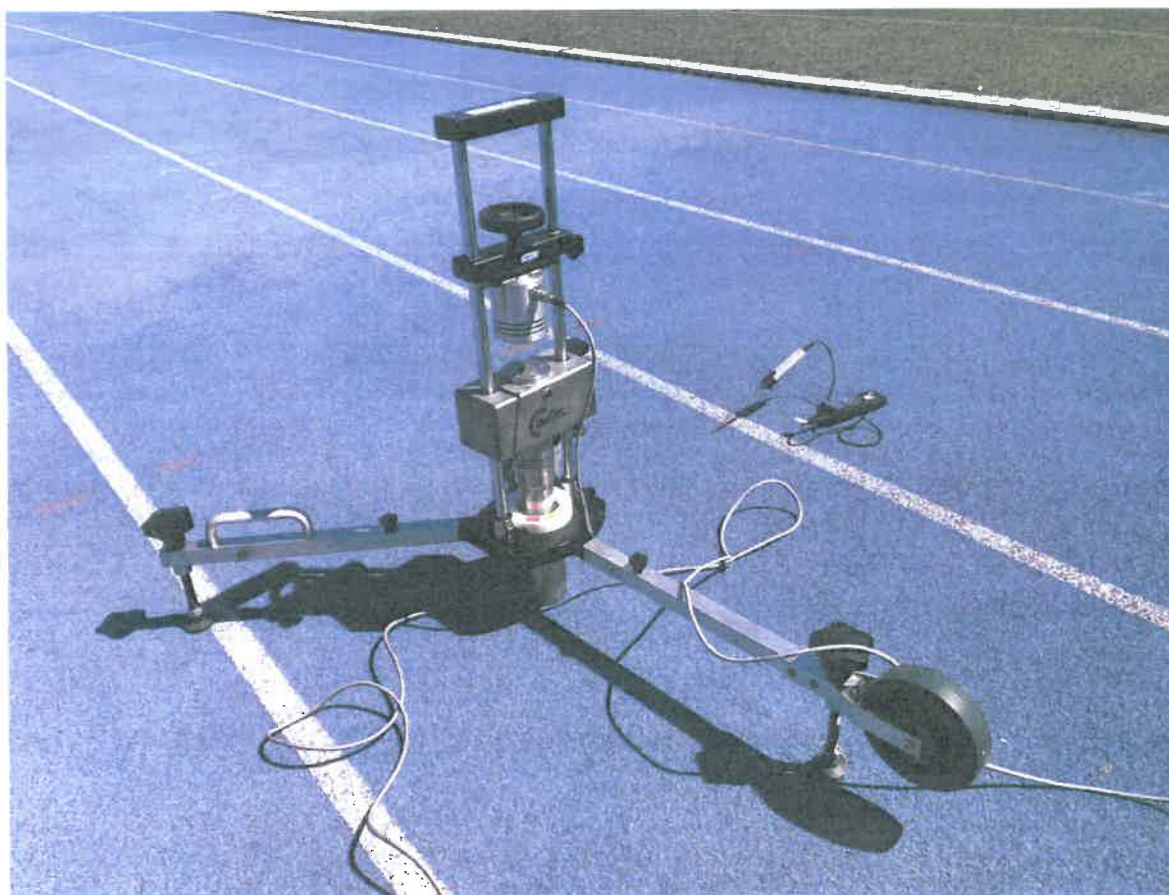
<p>Osoba odpowiedzialna za badania inż. Dorota Piętka</p> <p><i>Piętka Dorota</i> Podpis</p>	<p>Osoba autoryzująca raport mgr inż. Dominika Grotowska - Żach</p> <p><i>D. Grotowska - Żach</i> Podpis</p>
<p>Zespół Badawczy:</p> <p>inż. Dorota Piętka <i>Piętka Dorota</i></p> <p>inż. Łukasz Włodarczyk <i>Ł. Włodarczyk</i></p>	
<p>Warszawa, dnia 04.07.2022</p>	

INSTYTUT SPORTU
- PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY
Zespół Certyfikacji Sprzętu
i Badań Nawierzchni Sportowych
01-982 Warszawa, ul. Trylogii 2/16

ZAŁĄCZNIKI



Rysunek 1 Plan obiektu z zaznaczonymi lokalizacjami punktów badawczych amortyzacji siły, odkształcenia pionowego oraz pobrania próbki do badań



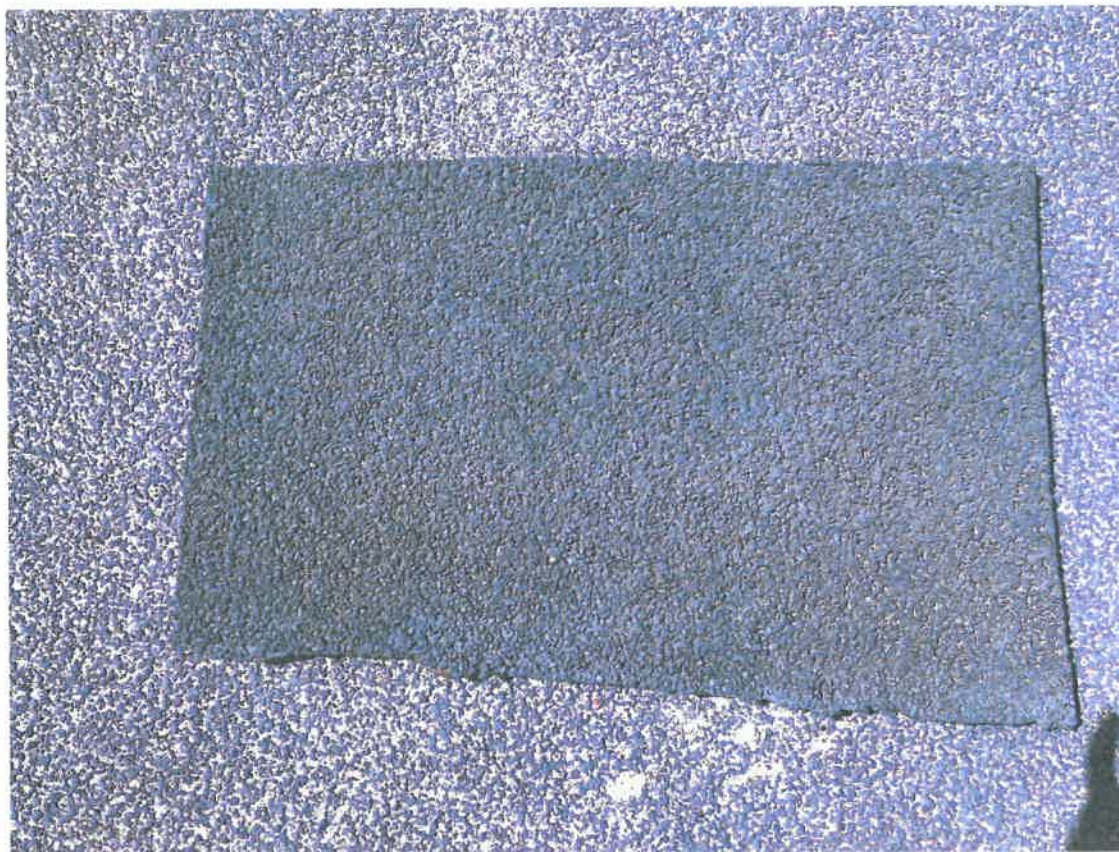
Fot. 3 Badanie amortyzacji w punkcie 6



Fot. 4 Pomiar grubości nawierzchni bieżni



Fot. 5 Mechaniczne uszkodzenie nawierzchni



Fot. 6 Fragment nawierzchni pobrany do badań laboratoryjnych



Fot. 7 Próbkki przygotowane do badań wytrzymałościowych