



LABORATORIUM DROGOWE SZCZECIN

ul. Goleniowska 92, 70-830 Szczecin, tel.: 53 366 39 63

www.laboratoriumdrogowe.szczecin.pl

laboratoriumdrogowe@gmail.com



Opinia na temat przyczyn i sposobu naprawy pęknięć w nawierzchni bieżni stadionu lekkoatletycznego przy ul. Litewskiej w Szczecinie

Zleceniodawca: "MD Polska" Sp. z o. o.
ul. Kazimierska 1/13
71-043 Szczecin

Opracowanie: dr inż. Stanisław Majer

Opis problemu

Na nawierzchni sportowej poliuretanowej Miejskiego Stadionu Lekkoatletycznego przy ulicy Litewskiej po 15 letnim okresie użytkowania pojawiły pęknięcia poprzeczne na bieżni, niniejsza opinia ma na celu określenie przyczyn występowania spękań, a także zaproponowanie metody naprawy/przebudowy nawierzchni.

Badania terenowe

W ramach badań terenowych wykonano wizje stadionu oraz wykonano odwierty w nawierzchni bieżni i placów sportowych. Odwierty nr 1, 3, 4, 5 zlokalizowano w bieżni boiska, nr 2 na polach do innych konkurencji lekkoatletycznych (rys. 1).



Rys. 1. Lokalizacja odwiertów

W odwiertach stwierdzono występowanie następujących warstw:

Odwiert 1:

- Poliuretan 1,2 cm
- Beton asfaltowy 4,0+4,0 cm
- Chudy beton 17 cm

- Pospółka do 0,7 m
- Piasek drobny do 2,0 m

Odwiert 2:

- Poliuretan 1,6 cm,
- Beton asfaltowy 4,0+4,5 cm
- Chudy beton 14 cm
- pospółka

Odwiert 3:

- Poliuretan 1,0 cm
- Beton asfaltowy 4,0+3,5 cm
- Chudy beton 17 cm
- Pospółka

Odwiert 4:

- Poliuretan 1,0 cm
- Beton asfaltowy 3,5+4,0 cm
- Chudy beton 15 cm
- Pospółka do 0,5 m
- Piasek drobny do 2,0 m

Odwiert 5:

- Poliuretan 1,4 cm
- Beton asfaltowy 4,5+4,5 cm,
- Chudy beton 5+11 cm
- Piasek średni



Fot. 1 Peknięcie bieżni

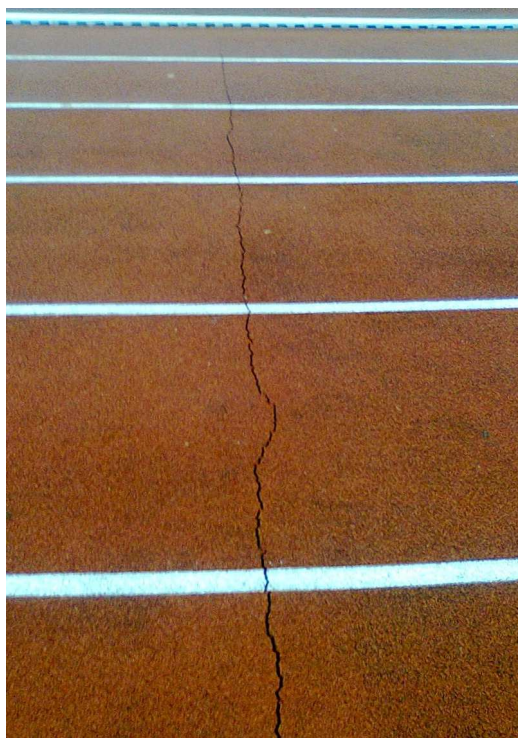
Badania laboratoryjne

W dalszej części prac rdzenie z betonu zostały podzielone na próbki do badań o wysokości zbliżonej do $d=h$. Następnie próbki w stanie powietrzno-suchym zostały poddane badaniu wytrzymałości na ściskanie

Tablica 1 Wyniki badań wytrzymałości pobranych próbek

1	8,63 MPa
2	11,11 MPa
3	8,23 MPa

Na podstawie wyników badań wytrzymałości na ściskanie beton należy zaklasyfikować do klasy C5/6 – chudy beton.



Fot. 2 Spękanie odbite na powierzchni bieżni

Przyczyna powstania spękań

Obserwowane pęknięcia na nawierzchni na stadionie przy ulicy Litewskiej w Szczecinie są typowymi spękaniami odbitymi z podbudowy sztywnej. Typowa wielkość propagacji spękań z warstwy sztywnej podbudowy w warstwach asfaltowych wynosi około 1 cm w górę na rok. W analizowanym przypadku pierwsze pęknięcia zaobserwowano w roku 2015 oznacza to, że prędkość propagacji wynosiła ok. 0,5cm na rok. Różnica w prędkości propagacji w stosunku nawierzchni drogowych wynika z braku obciążenia ruchem nawierzchni sportowych.

Technologia wykonania naprawy nawierzchni stadionu

Technologia wykonania remontu nawierzchni stadionu sportowego przy ulicy Litewskiej w Szczecinie będzie opierała się o warstwę SAMI (Stress Absorbing Membrane Interlayer). Technologia ta ma na celu zminimalizowanie ryzyka wystąpienia spękań odbitych od sztywnej podbudowy z betonu cementowego. Pod pojęciem warstwy SAMI w tym konkretnym przypadku uważa się beton asfaltowy AC 5 S, który musi spełniać następujące parametry:

- zawartość asfaltu $B_7 - B_8$,
- rodzaj lepiszcza PMB 90/150-45,
- zawartość wolnych przestrzeni 2x50 uderzeń $V_{\max 1,0}$,
- Uziarnienie wg tablicy 2

Tablica 2 Uziarnienie mieszanki AC 5S

5,6	100
2,0	40 - 100
0,125	8 - 40
0,063	6 - 12

Układ warstw w konstrukcji nawierzchni sportowej wyglądać będzie następująco:

- warstwa poliuretan 1,5 cm,
- warstwa z betonu asfaltowego AC 8S – 2,5 cm,
- warstwa z betonu asfaltowego AC 11W – 4,5 cm,
- siatka z włókien szklanych i węglowych powlekanych asfaltem,
- warstwa SAMI 1,5 cm,
- oczyszczone i odpowiednio przygotowane podłoże betonowe.

Remont nawierzchni będzie polegała na sfrezowaniu istniejących warstw asfaltowych. Istniejąca podbudowę należy oczyścić i wypełnić spękania i szczeliny jak w przypadku remontów cząstkowych nawierzchni betonowych, zalaniu masą zalewową. Tak przygotowaną i oczyszczoną podbudowę należy skropić emulsją asfaltową w ilości 0,5 kg/m². Następnie należy ułożyć siatki z włókien szklanych i węglowych powlekanych asfaltem przy czym należy zwrócić uwagę aby włókna węglowe siatki były ułożone prostopadle do pęknięć. Następnie należy rozłożyć warstwę SAMI i pozostałe warstwy asfaltowe.

Opracował:

dr inż. Stanisław MAJER
Uprawnienia budowlane
do projektowania i kierowania, bez ograniczeń
w specjalności drogowej
nr ewid. ZAP/0190/PWOD/09