



mgr inż. Wojciech Ulański

Budowlana Pracownia Projektowa

ul. Jonschera 10 m. 24, 91-849 Łódź, tel. 656-45-66

# Raport z badań

Zleceniodawca	Uniwersytet Łódzki 90-136 Łódź, ul Narutowicza 68	2/DIR/UŁ/2023 Umowa nr
Obiekt	Hala Sportowa Centrum Wychowania Fizycznego i Sportu	grudzień 2023 Data
Adres	Łódź, ul. Styrska 20/24	Raport za 2023 r.
Tytuł	Wyniki badań pomiarów monitorujących wielkość zmian rozwarcia szczeliny dylatacyjnej i ocena tych wyników	Stadium

Autorzy
mgr inż. Wojciech Ulański
dr inż. Danuta Ulańska

RZECZOZNAWCA BUDOWLANY w specjalności konstrukcyjno-budowlanej rejestr G.U.N.B. 511/96/R mgr inż. WOJCIECH ULAŃSKI Łódź, ul. Jonschera 10 m. 24, tel. 042/ 656-45-66
dr inż. DANUTA ULAŃSKA upr. bud. i g. 2 ust. 1 pkt 1 § 15 ust. 1 pkt 1 m. 348/04 WL 91-849 Łódź, ul. Jonschera 10 m. 24 tel. 042/ 656-45-66

WOJCIECH ULAŃSKI BUDOWLANA PRACOWNIA PROJEKTOWA 91-849 Łódź, ul. Jonschera 10 m. 24 tel. 042/ 656-45-66 REGON 471695448 NIP 726-003-09-12
---

--

## **Spis treści**

### **1 . Dane ogólne**

- 1.1. Przedmiot opracowania
- 1.2. Podstawa prawna
- 1.3. Cel i zakres opracowania
- 1.4. Dokumentacja

### **2 . Podstawowe informacje dotyczące obiektu**

### **3 . Przyczyny wzmacniania gruntu pod fundamentami narożnika pld.-wsch. hali sportowej**

- 3.1. Posadowienie hali na zróżnicowanym podłożu ;  
Monitorowanie osiadań oddylatowanej części hali
- 3.2. Sposób pomiarów rozwarcia szczeliny dylatacyjnej
- 3.3. Decyzja o wykonaniu wzmocnienia podłoża ( z roku 2012 )

### **4 . Wyniki pomiarów rozwarcia szczeliny dylatacyjnej pomiędzy słupami C/15 i C/16 na poziomach dwóch baz (w okresie od 08.05.2013 r. do 06.12.2023 r.**

### **5 . Ocena przyrostu szerokości szczeliny dylatacyjnej w 2023 r.**

### **6. Ocena stanu stabilizacji podłoża pod oddylatowanym częścią hali**

### **7 . Wnioski i zalecenia**

## **1 . Dane ogólne**

### **1.1. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania są pomiary prowadzone w 2023r. , monitorujące wielkość rozwarcia szczeliny dylatacyjnej budynku Hali Sportowej Centrum Wychowania Fizycznego i Sportu Uniwersytetu Łódzkiego w Łodzi przy ul. Styrskiej 20/24

### **1.2. Podstawa prawna**

Prace pomiarowe wykonywane były na zlecenie Działu Inwestycji i Remontów Uniwersytetu Łódzkiego – umowa nr 2/DIR/UŁ/20232 z dnia 12 stycznia 2023 r.

### **1.3. Cel i zakres opracowania**

Niniejsze opracowanie opisuje badania wykonane w roku 2023, będące kontynuacją badań przed i po wzmocnieniu podłoża gruntowego w celu sprawdzenia czy wzmocnienie zatrzymało proces narastania osiadań fundamentów i rozwarcia szczeliny dylatacyjnej. Historię badań od roku 2005 opisano w p. 1.3 raportu końcowego [5]

### **1.4. Dokumentacja**

[1] Ekspertyza techniczna „Ustalenie przyczyn powiększającej się do nadmiernych wymiarów szczeliny dylatacyjnej budynku” W.Ulański, D.Ulańska, wrzesień 2005 r.  
**wg umowy z r. 2009 :**

[2] Raport nr 3 (końcowy) z badań w latach 2009÷2012, „Wyniki pomiarów monitorujących wielkość zmian rozwarcia szczeliny dylatacyjnej i ocena tych wyników” W.Ulański, D.Ulańska, wrzesień 2012 r.

**wg umowy z r. 2012:**

[3] Raport nr 1 z badań w r.2013 „Wyniki pomiarów monitorujących wielkość zmian rozwarcia szczeliny dylatacyjnej i ocena tych wyników” W.Ulański, D.Ulańska , styczeń 2014 r.

[4] Raport nr 2 z badań w r.2014 „Wyniki pomiarów monitorujących wielkość zmian rozwarcia szczeliny dylatacyjnej i ocena tych wyników” W.Ulański, D.Ulańska , styczeń 2015 r.

[5] Raport nr 3 (końcowy) z badań w latach 2013÷2015 „Wyniki pomiarów monitorujących wielkość zmian rozwarcia szczeliny dylatacyjnej i ocena tych wyników” W.Ulański, D.Ulańska , grudzień 2015 r.

**wg umowy z r. 2016:**

[6] Raport z badań za 2016 r. „ Wyniki pomiarów monitorujących wielkość zmian rozwarcia szczeliny dylatacyjnej i ocena tych wyników” W.Ulański, D.Ulańska , styczeń 2017 r.

**wg umowy z r. 2017**

[7] Raport z badań za 2017 r. „Wielkości pomiarów monitorujących wielkości zmian rozwarcia szczeliny dylatacyjnej i ocena tych wyników” W.Ulański, D.Ulańska, styczeń 2018 r.

[8] Raport z badań za 2018 r. „Wyniki pomiarów monitorujących wielkości zmian rozwarcia szczeliny dylatacyjnej i ocena tych wyników” W.Ulański, D.Ulańska grudzień 2018 r.

- [9] Raport z badań za 2019 r. „Wyniki pomiarów monitorujących wielkości zmian rozwarcia szczeliny dylatacyjnej i ocena tych wyników” W.Ulański, D.Ulańska  
**wg umowy z r. 2020**
- [10] Raport z badań za 2020r. „Wyniki pomiarów monitorujących wielkości zmian rozwarcia szczeliny dylatacyjnej i ocena tych wyników” W.Ulański, D.Ulańska  
**wg umowy z r. 2021**
- [11] Raport z badań za 2021 r. „ Wyniki pomiarów monitorujących wielkości zmian rozwarcia szczeliny dylatacyjnej i ocena tych wyników” W.Ulański, D.Ulańska  
**wg umowy z r.2022**
- [12] Raport z badań za 2022r. „Wyniki pomiarów monitorujących wielkości zmian rozwarcia szczeliny dylatacyjnej i ocena tych wyników” W.Ulański, D.Ulańska

## **2 . Podstawowe informacje dotyczące obiektu**

Realizację hali sportowej i hali basenu rozpoczęto pod koniec lat osiemdziesiątych XX wieku.

Podstawowe informacje dotyczące projektowania obiektu, zmian projektowych i wzmocnienia wznoszonych elementów oraz przerw w realizacji obiektu zamieszczono w dok. [2] w p. 2.1.

Centrum Wychowania Fizycznego i Sportu jest obiektem zblokowanym z 3 odrębnych budynków: hali basenu, hali sportowej i łącznika. Według zamiennego projektu ŁBPBP wysokość hali basenów wynosi 7,60 m ( do spodu dźwigarów ), a wysokość hali sportowej 12,50 m ( budynek spełnia międzynarodowe wymagania ).

W rzucie budynek jest prostokątem o powierzchni ok. 4000 m<sup>2</sup>, którego poszczególne części , jak podano wyżej, mają różną wysokość. Zasadniczą bryłę budynku tworzą hala basenu i hala sportowa przedzielone łącznikiem ( jednopiętrowym podpiwniczonym ). Wzdłuż ścian hali od strony północnej i południowej zaprojektowano parterowe , podpiwniczone przybudówki. Wejście do budynku, w formie parterowej przybudówki, znajduje się od strony południowej na przedłużeniu łącznika.

Wymiary hali sportowej w rzucie ( w osiach słupów ) 48,42 x 25,00 m, wysokość do spodu dźwigarów 12,50 m. Podpiwniczone są tylko przybudówki.

Konstrukcję nośną stanowią stalowe dźwigary kratownicowe o rozpiętości 25,00 m ze wspornikami długości 3,0 i 1,0 m oparte na słupach żelbetowych wspólnych dla hali i ram przybudówek.

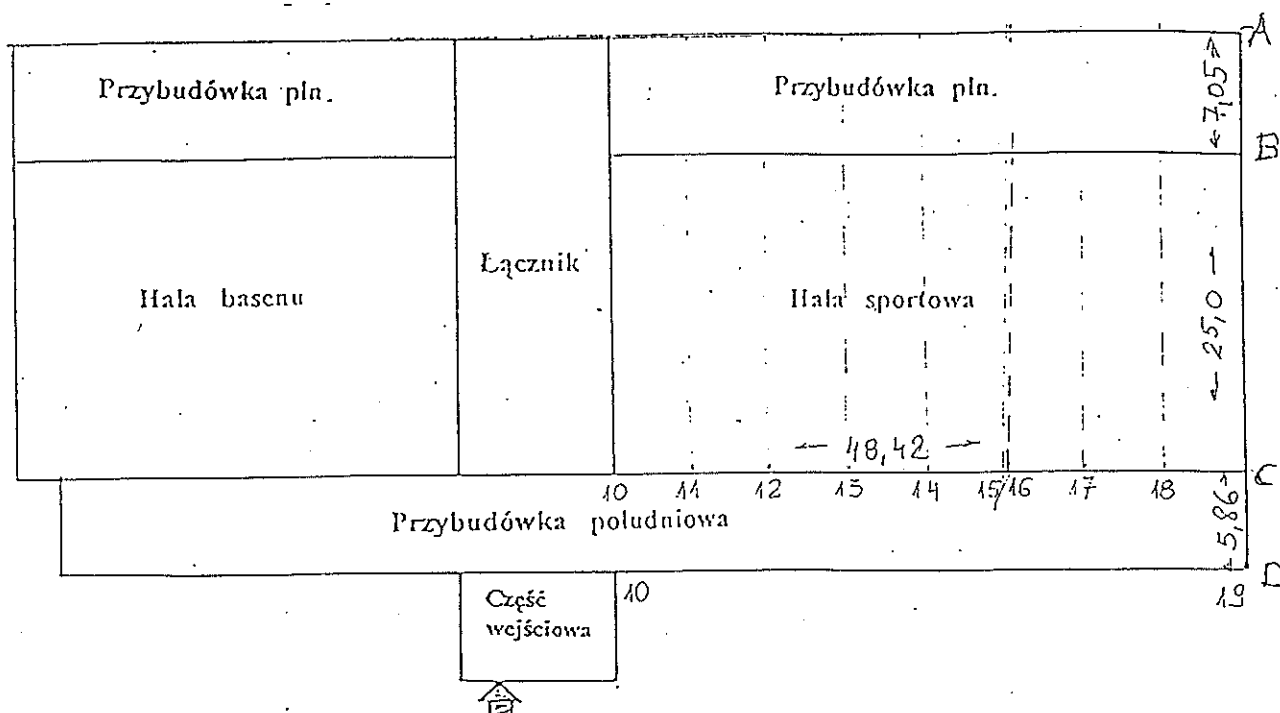
Rozstaw ram w kierunku podłużnym hali wynosi 6.0 m. Ramy ustawione są w osiach hali oznaczonych liczbami „10” do „19”, zaś osie podłużne słupów mają oznaczenia „B” ( oś północna ) i „C”( oś południowa). Halę podzielono szczeliną dylatacyjną oddzielającą, zgodnie z zaleceniami ekspertyz geologicznych, od reszty hali trzy skrajne pola przy wschodnim szczycie budynku, co oznacza, że w oddylatowanej części znalazły się ramy w osiach „16”, „17”, „18”, „19”. Przy szczelinie usytuowane są dwie ramy oznaczone numerami „15” i „16”.

Konstrukcję ścian szczytowych hali sportowej w osiach „10” i „19” stanowią, zamocowane w fundamencie, żelbetowe słupy górą związane łącznikami stalowymi z tarczą dachu. Między słupami szkieletu wypełnienie stanowi ściana murowana, a u góry - okna.

Od strony południowej, na wysokości konstrukcji stropodachu przybudówki, wykonano w hali antresolę ( spód konstrukcji 3,43 m od poziomu posadzki hali ). Konstrukcja antresoli powiązana jest ze słupami wspólnymi dla hali i ramy przybudówki południowej.

Przybudówka ta ( osie „C” do „D”) ma konstrukcję ramową, żelbetową, monolityczną. Dwukondygnacyjne ramy jednonawowe rozstawione są co 6,0 m. Rozpiętość przęsła wynosi 5,86 m. Wewnętrzne słupy ram ( w osi „C”) wystające ponad poziom stropodachu przybudówki stanowią podpory wsporników pod płytę antresoli i dźwigarów kratowych dachu hali. Słupy ram zamocowane są w sztywnym fundamencie płytowo- żebrowym.

Przybudówka północna ( między osiami „A” i „B”) ma taką samą konstrukcję, ale rozpiętość przęsła ram wynosi 7,05 m. Podpory kratownic w osi „B” stanowią słupy wystające ponad poziom stropodachu przybudówki.



Rys. 1 Szkic rzutu budynku

### 3. Przyczyny wzmacniania gruntu pod fundamentami narożnika południowo-wschodniego hali sportowej

#### 3.1. Posadowienie hali na zróżnicowanym podłożu;

##### Monitorowanie osiadania oddylatowanej części hali

Z przyczyn technicznych i funkcjonalnych część hali sportowej musiała być posadowiona na podłożu nasypowym będącym wynikiem zasypania około 1930 r. eksploatowanych wyrobisk. Miąższość takiego podłoża wynosi od 3,0 do 10m. Dokładniejsze dane dotyczące rodzaju i cech warstw podłoża zamieszczono w dok. [1] Ekspertyza techniczna Hali Sportowej Centrum Wychowania Fizycznego i Sportu, Łódź Styrska 20/24 z września 2005r.

Część hali, jej ostatnie trzy skrajne przęsła ( 3x6,0 m ) od strony wschodniej , oddzielono dylatacją od pozostałej części hali. Słupy podwójne usytuowano w osiach B/15 i B16 oraz C /15 i C /16. Szczelina dylatacyjna powinna mieć szerokość 20 mm, ale

wzmocnienie słupów stalowymi obejmami i torkretem spowodowało miejscowe zmniejszenie dylatacji do około 10 mm.

Z powodu nierównomiernego osiadania fundamentów, największego pod narożnikiem południowo – wschodnim, nastąpiło zarysowanie ścian budynku i rozwarcie dylatacji pomiędzy słupami C15 i C16.

W tej sytuacji przystąpiono do monitorowania wielkości szerokości dylatacyjnej przyjmując, że jest to pośredni sposób przybliżonego oszacowania wielkości i szybkości osiadania naroża płyty fundamentowej.

### **3.2. Sposób pomiarów rozwarcia szczeliny dylatacyjnej**

Pomiary wykonywano na dwóch poziomach : 2,5 m nad poziomem posadzki parteru ( bazy nr 1, 2, 3 ) i 4,0 m nad poziomem antresoli ( bazy nr 4, 5, 6 ).

Na każdym poziomie przytwierdzono po 3 bazy długości 200 mm. Baza składała się z dwóch reperów stalowych. Wykonano specjalne repery, których główki i długi na 50 mm trzpień wytoczono razem. Repery osadzono w betonie dwóch słupów tak, by obejmowały szczelinę dylatacyjną. Pomiary wykonywano ekstensometrem nasadowym, który pozwalał na pomiar z dokładnością 0,01mm. Gdy zasięg ekstensometrów skończył się, dalsze pomiary wykonywano suwmiarką 400 mm z dokładnością 0,05 mm.

Dokładny opis sposobu pomiarów podano w dok. [2] ( Raport nr 3/ 2012 ), a analizę wyników i ich interpretację zamieszczono w dok. [2] do [12] oraz w niniejszym Raporcie. Pomiary prowadzono od roku 2005 do 2023 z przerwami.

### **3. 3. Decyzja o wykonaniu wzmocnienia podłoża ( z roku 2012 )**

Osiadanie fundamentów oszacowano na podstawie przyrostu szerokości dylatacji na dwóch poziomach słupów. Osiadanie fundamentów na nasypowym gruncie nie jest równomierne w czasie. Na jego zmiany mają wpływ zmienna miąższość nasypów oraz zmienne warunki atmosferyczne ( np. długotrwałe deszcze lub susze ) . Przyrost szerokości szczeliny dylatacyjnej zależy również od odkształceń termicznych stalowej konstrukcji dachu wywołanych zmianami temperatury ( np. zanotowane zmiany w granicach  $+35^{\circ}\text{C}$  do  $-16^{\circ}\text{C}$ , przy nocnych spadkach temperatury poniżej  $-20^{\circ}\text{C}$  ) .

W Raporcie nr 3 z września 2012 r. dok. [2], na podstawie pomiarów szerokości szczeliny dylatacyjnej prowadzonych do połowy 2012 r., dokonano oszacowania przyrostu nierównomiernych osiadań fundamentów pod narożem hali oraz względną różnicę osiadania. Ponieważ wielkości te przekraczały wartości dopuszczalne wg Eurokodu 7, wnioskowano o wykonanie wzmocnienia podłoża dla zatrzymania procesu narastania osiadań zdylatowanej części hali.

Na podstawie wyników dotychczasowych pomiarów oszacowano ( Raport nr.3 z września 2012 r. [dok.[2] ), że bez wzmocnienia podłoża roczny przyrost szerokości szczeliny dylatacyjnej wyniesie powyżej 2,5 mm.

Wzmocnienie podłoża pod osiadającym narożnikiem hali wykonała firma „Zakład Inżynieryjny GEOREM Sp.z o.o latem 2013 roku. Firma nie udostępniła nam projektu wzmocnień gruntu.

### **4. Wyniki pomiarów przyrostu szerokości szczeliny dylatacyjnej pomiędzy słupami C/15 i C/16 na poziomach dwóch baz ( w okresie od 8.5.2013 do 6.12.2023 roku )**

W celu sprawdzenia skuteczności wykonanych prac stabilizacji gruntu prowadzono dalsze pomiary zmian szerokości szczeliny dylatacyjnej aż do roku 2022. Wyniki zamieszczono w poniższych tablicach nr 1 i zilustrowano graficznie na wykresie

Nr odczytu	data		Rodz pom.	BAZA 1			BAZA 2			BAZA 3			Wartości średnie ekstensometr	Wartości średnie suwmiarka ( $\Delta l_{k-1}$ )  śred. $\Sigma \Delta l_{1-1}$	uwagi	
	wzorzec	temp. wewn. zewn.		Odczyt mm	$\Delta l_{k-1}$ mm	$\Sigma \Delta l_{1-1}$ mm	Odczyt mm	$\Delta l_{k-1}$ mm	$\Sigma \Delta l_{1-1}$ mm	Odczyt mm	$\Delta l_{k-1}$ mm	$\Sigma \Delta l_{1-1}$ mm				
mm																
mm																
12	19.7.12	ekstensom. suwmiarka <sup>1)</sup> 25,8°C w 25° C z suwmiarka <sup>2)</sup> mm	*	-0.70 -0.80	4.60 4.10	38,6 220,0	-0.70 -0.60	4.70 4.30	38,0 220,1	-0.70 -0.90	4.70 4.50				4,48	
Ostatni pomiar przed wzmacnianiem podłoża																
13	8.05.13	suwmiarka <sup>1)</sup> 27,0°C w 27,5°C z suwmiarka <sup>2)</sup> mm	40,9 219,7	+1,6 +1,8	6,20 5,90	40,2 221,5	+1,60 +1,50	6,30 5,80	39,4 221,9	+1,40 +1,80	6,10 6,30			(1,53) (1,70)	6,20 6,00	6,10
Pomiar w trakcie prac wzmacniania podłoża																
14	9.08.13	suwmiarka <sup>1)</sup> 30,8°C w 39,0°C z suwmiarka <sup>2)</sup> mm	39,3 218,15	-1,60 -1,55	4,60 4,35	38,6 220,2	-1,60 -1,30	4,70 4,50	37,9 220,5	-1,50 -1,40	4,60 4,90			(-1,57) (-1,42)	4,63 4,58	4,60
Pomiary po wzmocnieniu podłoża																
15	11.10.13	suwmiarka <sup>1)</sup> 25,0°C w 15,0°C z suwmiarka <sup>2)</sup> mm	41,2 220,2	+1,90 +2,05	6,50 6,40	40,6 222,1	+2,00 +1,90	6,70 6,40	40,05 222,60	+2,15 +2,10	6,75 7,00			(+2,00) (+2,00)	6,63 6,58	6,60
16	13.12.13	suwmiarka <sup>1)</sup> 24,0°C w 5,0°C z suwmiarka <sup>2)</sup> mm	42,2 221,3	+1,00 +1,10	7,50 7,50	41,5 223,1	+0,90 +1,00	7,60 7,40	40,95 223,30	+0,90 +0,70	7,65 7,70			(+0,93) (+0,93)	7,56 7,51	7,54
17	18.03.14	suwmiarka <sup>1)</sup> 24°C w 6°C z suwmiarka <sup>2)</sup> mm	42,90 221,70	+0,70 +0,40	8,20 7,60	42,10 223,70	+0,60 +0,60	8,20 8,00	41,55 223,90	+0,60 +0,60	8,25 8,40			(+0,63) (+0,53)	8,19 8,04	8,12
18	17.06.14	suwmiarka <sup>1)</sup> 24°C w 6°C z suwmiarka <sup>2)</sup> mm	42,75 221,60	-0,15 -0,10	8,05 7,50	41,90 223,40	-0,20 -0,30	8,00 7,70	41,35 223,70	-0,20 -0,20	8,05 8,20			(-0,18) (-0,20)	8,03 7,84	7,93
19	25.09.14	suwmiarka <sup>1)</sup> 20°C w 13°C z suwmiarka <sup>2)</sup> mm	43,35 222,2	+0,60 +0,60	8,65 8,10	42,70 224,2	+0,80 +0,80	8,80 8,50	42,10 224,35	+0,75 +0,65	8,80 8,85			(+0,72) (+0,68)	8,75 8,52	8,63
20	5.12.14	suwmiarka <sup>1)</sup> 22°C w -3°C z suwmiarka <sup>2)</sup> mm	43,75 222,65	+0,40 +0,45	9,05 8,55	43,10 224,60	+0,40 +0,40	9,20 8,90	42,45 224,75	+0,35 +0,40	9,15 9,25			(+0,38) (+0,42)	9,13 8,94	9,03

21	5.05.15 26°C w 20°C z	suwmiarka <sup>1)</sup> suwmiarka <sup>2)</sup> mm	43,90 222,70	+0,15 +0,05	9,20 8,60	43,15 224,65	+0,05 +0,05	9,25 8,95	42,55 224,85	+0,10 +0,10	9,25 9,35	(+0,10) 9,22 (+0,07) 9,01	9,11
22	30.06.15 24°C w 28°C z	suwmiarka <sup>1)</sup> suwmiarka <sup>2)</sup> mm	44,00 223,00	+0,10 +0,30	9,30 8,90	43,30 224,85	+0,15 +0,20	9,40 9,15	42,70 225,10	+0,15 +0,25	9,40 9,60	(+0,13) 9,37 (+0,25) 9,22	9,30
23	16.09.15 28°C w 20°C z	suwmiarka <sup>1)</sup> suwmiarka <sup>2)</sup> mm	44,10 223,05	+0,10 +0,05	9,40 8,95	43,40 225,00	+0,10 +0,15	9,50 9,30	42,80 225,15	+0,10 +0,05	9,50 9,65	(+0,10) 9,47 (+0,08) 9,30	9,40
24	4.12.15 25°C w 6°C z	suwmiarka <sup>1)</sup> suwmiarka <sup>2)</sup> mm	44,70 223,60	+0,60 +0,55	10,00 9,50	44,00 225,45	+0,60 +0,45	10,10 9,75	43,33 225,60	+0,53 +0,45	10,03 10,10	(+0,58) 10,05 (+0,48) 9,78	9,92
25	15.04.16 23°C w 1°C z	suwmiarka <sup>1)</sup> suwmiarka <sup>2)</sup> mm	44,40 223,55	-0,30 -0,05	9,70 9,45	43,80 225,40	-0,20 -0,05	9,90 9,70	43,30 225,65	-0,03 -0,05	10,00 10,05	(-0,18) 9,87 (-0,05) 9,73	9,80 / 9,86
26	29.06.16 27,5°C w 30°C z	suwmiarka <sup>1)</sup> suwmiarka <sup>2)</sup> mm	43,90 222,90	-0,50 -0,65	9,20 8,80	43,15 224,75	-0,65 -0,65	9,25 9,05	42,55 224,90	-0,75 -0,75	9,25 9,30	(-0,63) 9,24 (-0,68) 9,05	9,15
27	13.09.16 27°C w 28°C z	suwmiarka <sup>1)</sup> suwmiarka <sup>2)</sup> mm	43,93 222,70	+0,03 -0,20	9,23 8,60	43,10 224,70	-0,05 -0,05	9,20 9,00	42,55 224,80	0,00 -0,10	9,25 9,20	(-0,01) 9,23 (-0,11) 8,93	9,08
28	24.11.16 25°C w 9°C z	suwmiarka <sup>1)</sup> suwmiarka <sup>2)</sup> mm	44,90 223,85	+0,97 +1,15	10,20 9,75	44,10 225,70	+1,00 +1,00	10,20 10,00	43,45 225,90	+0,90 +1,10	10,15 10,30	(+0,95) 10,18 (+1,08) 10,01	10,10
29	17.3.17 24,2°C w 6,0°C z	suwmiarka <sup>1)</sup> suwmiarka <sup>2)</sup> mm	45,45 224,65	+0,55 +0,80	10,75 10,55	44,90 226,50	+0,80 +0,80	11,00 10,80	44,30 226,65	+0,85 +0,75	11,00 11,05	(+0,73) 10,91 (+0,78) 10,80	10,86
30	7.7.17 24,4°C w 23,0°C z	suwmiarka <sup>1)</sup> suwmiarka <sup>2)</sup> mm	45,55 224,60	+0,10 -0,05	10,85 10,50	44,90 226,45	0,00 -0,05	11,00 10,75	44,25 226,60	-0,05 -0,05	10,95 11,00	(+0,02) 10,93 (-0,05) 10,75	10,84
31	26.9.17 23,5°C w 19,0°C z	suwmiarka <sup>1)</sup> suwmiarka <sup>2)</sup> mm	45,65 224,70	+0,10 +0,10	10,95 10,60	45,00 226,55	+0,10 +0,10	11,10 10,85	44,40 226,75	+0,15 +0,15	11,10 11,15	(+0,11) 11,05 (+0,11) 10,86	10,99
32	12.12.17 23,0°C w 9,0°C z	suwmiarka <sup>1)</sup> suwmiarka <sup>2)</sup> mm	45,90 224,70	+0,25 0,00	11,20 10,60	45,20 226,80	+0,20 +0,25	11,30 11,10	44,50 226,95	+0,10 +0,20	11,20 11,35	(+0,18) 11,23 (+0,15) 11,02	11,13
33	16.3.18 24,0°C -2,0°C	suwmiarka <sup>1)</sup> suwmiarka <sup>2)</sup> mm	46,10 224,80	+0,20 +0,10	11,40 10,70	45,40 226,90	+0,20 +0,10	11,50 11,20	44,80 227,05	+0,30 +0,10	11,50 11,45	(+0,23) 11,47 (+0,10) 11,12	11,30



34	22.6.18 24° C +18° C	suwmiarka <sup>1)</sup> suwmiarka <sup>2)</sup> mm	45,75 224,55	-0,35 -0,25	11,05 10,45	45,05 226,65	-0,35 -0,25	11,15 10,95	44,40 226,75	-0,40 -0,30	11,10 11,15				(-0,37) (-0,27)	11,10 10,85	10,98
35	25.9.18 21° C <sub>w</sub> 5° C <sub>z</sub>	suwmiarka <sup>1)</sup> suwmiarka <sup>2)</sup> mm	46,85 225,90	+1,15 +1,35	12,20 11,80	46,15 227,75	+1,10 +1,15	12,25 12,10	45,55 227,80	+1,15 +1,05	12,25 12,20				(+1,13) (+1,18)	12,23 12,03	12,13
36	6.12.18 21° 7 C <sub>w</sub> 1° C <sub>z</sub>	suwmiarka <sup>1)</sup> suwmiarka <sup>2)</sup> mm	47,05 226,20	+0,20 +0,30	12,40 12,10	46,40 227,90	+0,25 +0,15	12,50 12,25	45,65 228,05	+0,10 +0,25	12,35 12,45				(+0,18) (+0,23)	12,42 12,27	12,35
37	7.05.19 21° C <sub>w</sub> 11° C <sub>z</sub>	suwmiarka <sup>1)</sup> suwmiarka <sup>2)</sup> mm	48,00 227,10	+0,95 +0,90	13,35 13,00	47,30 228,90	+0,90 +1,00	13,40 13,25	46,60 229,00	+0,95 +0,95	13,30 13,40				(+0,93) (+0,95)	13,35 13,22	13,28
38	20.8.19 25° C <sub>w</sub> 27° C <sub>z</sub>	suwmiarka <sup>1)</sup> suwmiarka <sup>2)</sup> mm	46,50 225,65	-1,50 -1,45	11,85 11,55	45,80 227,40	-1,50 -1,50	11,90 11,75	45,15 227,50	-1,45 -1,50	11,85 11,90				(-1,48) (-1,48)	11,87 11,74	11,80
39	9.10.19 23° C <sub>w</sub> 10° C <sub>w</sub>	suwmiarka <sup>1)</sup> suwmiarka <sup>2)</sup> mm	46,80 225,80	+0,30 +0,15	12,15 11,70	46,05 227,55	+0,25 +0,15	12,15 11,90	45,35 227,70	+0,20 +0,20	12,05 12,10				(+0,25) (+0,17)	12,12 11,91	12,02
40	6.12.19 23,4° C 2° C <sub>z</sub> w nocy mróz	suwmiarka <sup>1)</sup> suwmiarka <sup>2)</sup> mm	47,35 226,30	+0,55 +0,50	12,70 12,20	46,75 228,35	+0,70 +0,80	12,85 12,70	46,10 228,45	+0,75 +0,75	12,80 12,85				(+0,67) (+0,68)	12,79 12,59 12,81	12,80
41	20.4.20 21° C <sub>w</sub> 11,5° C <sub>z</sub>	suwmiarka <sup>1)</sup> suwmiarka <sup>2)</sup> mm	48,85 228,15	+1,50 +1,85	14,20 14,05	48,40 229,95	+1,65 +1,60	14,50 14,30	47,70 230,00	+1,60 +1,55	14,40 14,40			?	(+1,58) (+1,67)	14,37 14,25	14,43
42	1.9.20 20° C <sub>w</sub> 15° C <sub>z</sub>	suwmiarka <sup>1)</sup> suwmiarka <sup>2)</sup> mm	48,10 227,10	-0,75 -1,05	13,45 13,00	47,30 228,80	-1,10 -1,15	13,40 13,30	46,70 229,10	-1,00 -0,90	13,40 13,50				(-0,95) (-1,03)	13,43 13,27 13,35	13,44
43	21.10.20 22° C <sub>w</sub> 15° C <sub>z</sub>	suwmiarka <sup>1)</sup> suwmiarka <sup>2)</sup> mm	48,15 227,30	+0,05 +0,20	13,50 13,20	47,40 228,95	+0,10 +0,15	13,50 13,45	46,75 229,15	+0,05 +0,05	13,45 13,55				(+0,07) (+0,13)	13,48 13,40 13,44	13,54
44	20.11.20 22,6° C <sub>w</sub> 4° C <sub>z</sub>	suwmiarka <sup>1)</sup> suwmiarka <sup>2)</sup> mm	48,35 227,50	+0,20 +0,20	13,70 13,40	47,70 229,30	+0,30 +0,35	13,80 13,80	47,00 229,45	+0,25 +0,30	13,70 13,85				(+0,25) (+0,28)	13,73 13,68 13,70	13,80

45	20.05.21 20° C <sub>w</sub> 16° C <sub>z</sub>	Suwmiarka <sup>1)</sup> Suwmiarka <sup>2)</sup> mm	50,50 230,00	+2,15 +2,50	85 15,90	50,25 231,50	+2,55 +2,20	16,35 16,00	49,40 231,60	+2,40 +2,15	16,00 16,03	(+2,37) 16,10 (+2,28) 15,96	16,03
46	19.08.21 23,6° C <sub>w</sub> 28° C <sub>z</sub>	Suwmiarka <sup>1)</sup> Suwmiarka <sup>2)</sup> mm	49,90 229,10	-0,60 -0,90	15,25 15,00	49,25 230,80	-1,00 -0,70	15,35 15,30	48,55 230,90	-0,85 -0,70	15,25 15,30	(-0,82) 15,28 (-0,77) 15,20	15,24
47	27.10.21 23° C <sub>w</sub> 13° C <sub>z</sub>	Suwmiarka <sup>1)</sup> Suwmiarka <sup>2)</sup> mm	50,05 229,25	+0,15 +0,15	15,40 15,15	49,40 230,95	+0,15 +0,15	15,50 15,45	48,70 131,00	+0,15 +0,10	15,40 15,40	(+0,15) 15,43 (+0,13) 15,33	15,38
48	20.12.21 20° C <sub>w</sub> 1° C <sub>z</sub>	Suwmiarka <sup>1)</sup> Suwmiarka <sup>2)</sup> mm	51,00 230,20	+0,95 +0,95	16,35 16,10	50,40 232,20	+1,00 +1,25	16,50 16,70	49,90 232,10	+1,20 +1,10	16,60 16,50	(+1,05) 16,48 (+1,10) 16,43	16,46
49	11.3.22 24,5° C <sub>w</sub> 4° C <sub>z</sub>	Suwmiarka <sup>1)</sup> Suwmiarka <sup>2)</sup> mm	51,40 230,50	+0,40 +0,30	16,75 16,40	50,80 232,30	+0,40 +0,10	16,90 16,80	50,10 232,45	+0,20 +0,35	16,80 16,85	(+0,33) 16,81 (+0,25) 16,68	16,75
50	30.06.22 27,3° C <sub>w</sub> 30° C <sub>z</sub>	Suwmiarka <sup>1)</sup> Suwmiarka <sup>2)</sup> mm	50,35 229,55	-1,05 -0,95	15,70 15,45	49,70 231,30	-1,1 -1,00	15,80 15,80	49,00 231,35	-1,10 -1,10	15,70 15,75	(-1,08) 15,73 (-1,01) 15,67	15,70
51	28.9.22 21,3° C <sub>w</sub> 13° C <sub>z</sub>	Suwmiarka <sup>1)</sup> Suwmiarka <sup>2)</sup> mm	52,10 231,20	1,75 1,65	17,45 17,10	51,30 232,85	1,60 1,55	17,40 17,35	50,40 232,85	1,40 1,50	17,10 17,25	(1,58) 17,32 (1,57) 17,23	17,28
52	14.12.22 18,4° C <sub>w</sub> - 10/-3° C <sub>z</sub>	Suwmiarka <sup>1)</sup> Suwmiarka <sup>2)</sup> mm	52,25 231,40	0,15 0,20	17,60 17,30	51,50 233,10	0,20 0,25	17,60 17,60	50,70 233,10	0,30 0,25	17,40 17,50	(0,22 ) 17,54 (0,23) 17,46	17,50
53	3.04.23 20° C <sub>w</sub> 10° C <sub>z</sub>	Suwmiarka <sup>1)</sup> Suwmiarka <sup>2)</sup> mm	52,00 231,20	-0,25 -0,20	17,35 17,10	51,25 232,90	-0,25 -0,20	17,35 17,40	50,40 232,85	-0,30 -0,25	17,10 17,25	(-0,27) 17,27 (-0,22) 17,25	17,26
54	C <sub>z</sub> 14.07.23 26° C <sub>w</sub> 27° C <sub>z</sub>	Suwmiarka <sup>1)</sup> Suwmiarka <sup>2)</sup> mm	51,35 230,40	-0,65 -0,80	16,70 16,30	50,60 232,20	-0,65 -0,70	16,70 16,70	49,90 232,30	-0,50 -0,55	16,60 16,70	(-0,60) 16,67 (-0,68 ) 16,57	16,62
55	15.09.23 24° C <sub>w</sub> 19° C <sub>z</sub>	Suwmiarka <sup>1)</sup> Suwmiarka <sup>2)</sup> mm	52,00 231,10	0,65 0,70	17,35 17,00	51,25 232,75	0,65 0,55	17,35 17,25	50,45 232,90	0,55 0,60	17,15 17,30	(0,62) 17,28 (0,62) 17,19	17,24
56	06.12.23 20° C <sub>w</sub> 1° C <sub>z</sub>	Suwmiarka <sup>1)</sup> Suwmiarka <sup>2)</sup> mm	53,20 232,20	1,20 1,10	18,55 18,10	52,30 233,80	1,05 1,05	18,40 18,30	51,60 233,90	1,15 1,00	18,30 18,30	(1,13 ) 18,42 (1,05 ) 18,23	18,32

Uwagi\* - brak pomiaru, koniec zakresu pomiaru ekstensometrem

Nr odczyt u	data wzorzec	Rodz pom.	BAZA 4				BAZA 5			BAZA 6				Wartości średnie eksternsometr		Wartości średnie suwmiarka mm	Różnica szerokości szczeliny pomiedzy 1 i n-tym pomiarom
			Odczyt mm		$\Delta l_{k-1}$ mm	$\Sigma \Delta l_{1-i}$ mm	Odczyt mm	$\Delta l_{k-1}$ mm	$\Sigma \Delta l_1$ mm	Odczyt mm	$\Delta l_{k-1}$ mm	$\Sigma \Delta l_{1-i}$ mm					
Ostatni 13	pomiar przed wzmoocnieniem podłoża																
	8.05.13 27,0°C w 27,5°C z	Suwmiarka <sup>1)</sup> Suwmiarka <sup>2)</sup> mm	50,20 223,90	+1,60 +1,60	8,20 8,36	50,40 220,60	+1,40 +1,40	8,40 8,30	51,10 219,70	+2,00 +1,50	9,10 8,65						8,50
14	Pomiar w trakcie prac wzmacniania podłoża																
	9.08.13 30,8°C w 39,0°C z	Suwmiarka <sup>1)</sup> Suwmiarka <sup>2)</sup> mm	48,80 222,65	-1,40 -1,25	6,80 7,11	49,80 219,40	-0,60 -1,20	7,80 7,10	50,20 218,15	-0,90 -1,55	8,20 7,10						7,35
15	Pomiary po wzmoocnieniu podłoża																
	11.10.13 25,0°C w 15,0°C z	Suwmiarka <sup>1)</sup> Suwmiarka <sup>2)</sup> mm	51,70 225,50	+2,90 +2,85	9,70 9,96	52,05 222,10	+2,25 +2,70	10,05 9,80	52,30 221,30	+2,10 +3,15	10,30 10,25						10,01
16	13.12.13 24,0°C w 5,0°C z	Suwmiarka <sup>1)</sup> Suwmiarka <sup>2)</sup> mm	53,40 226,70	+1,70 +1,20	11,40 11,16	54,20 223,40	+2,15 +1,30	12,20 11,10	54,30 222,20	+2,00 +0,90	12,30 11,15						11,60
	18.03.14 22°C w 6°C z	Suwmiarka <sup>1)</sup> Suwmiarka <sup>2)</sup> mm	53,70 227,2	+0,30 +0,50	11,70 11,66	54,45 223,7	+0,25 +0,30	12,45 11,40	54,70 222,9	+0,40 +0,70	12,70 11,85						11,97
18	17.06.14 24°C w 23°C z	Suwmiarka <sup>1)</sup> Suwmiarka <sup>2)</sup> mm	53,20 226,7	-0,50 -0,50	11,20 11,16	54,25 223,10	-0,20 -0,60	12,25 10,80	54,20 222,4	-0,50 -0,50	12,20 11,35						11,50
	25.09.14 20°C w 13°C z	Suwmiarka <sup>1)</sup> Suwmiarka <sup>2)</sup> mm	54,30 227,7	+1,10 +1,00	12,30 12,16	55,35 224,55	+1,10 +1,45	13,35 12,25	55,15 223,7	+0,95 +1,30	13,15 12,65						12,66
20	5.12.14 22°C w -3°C z	Suwmiarka <sup>1)</sup> Suwmiarka <sup>2)</sup> mm	55,10 228,4	+0,80 +0,70	13,10 12,96	55,95 225,20	+0,60 +0,65	13,95 12,90	55,80 224,20	+0,65 +0,50	13,80 13,15						13,30
	5.05.15 25°C w +20°C z	Suwmiarka <sup>1)</sup> Suwmiarka <sup>2)</sup> mm	55,10 228,30	0,00 -0,10	13,10 12,86	55,80 225,05	-0,15 -0,15	13,80 12,75	55,70 224,10	-0,10 -0,10	13,70 13,05						13,18

22	30.06.15 25°C w +28°C z	Suwmiarka <sup>1)</sup> Suwmiarka <sup>2)</sup> mm	55,60 228,45	+0,50 +0,15	13,60 13,01	56,00 225,20	+0,20 +0,15	14,00 12,90	55,85 224,15	+0,15 +0,05	13,85 13,10	(+0,28) (+0,12)	13,82 13,00	13,41
23	16.09.15 24°C w +20°C z	Suwmiarka <sup>1)</sup> Suwmiarka <sup>2)</sup> mm	55,90 228,75	+0,30 +0,30	13,90 13,31	56,40 225,60	+0,40 +0,40	14,40 13,30	56,20 224,45	+0,35 +0,30	14,20 13,40	(+0,35) (+0,33)	14,17 13,34	13,75
24	4.12.15 21°C w +6°C z	Suwmiarka <sup>1)</sup> Suwmiarka <sup>2)</sup> mm	56,80 229,90	+0,90 +1,15	14,80 14,46	57,00 226,95	+0,60 +1,35	15,00 14,65	56,90 225,70	+0,70 +1,25	14,90 14,65	(+0,73) (+1,25)	14,90 14,59	14,75
25	15.04.16 23°C w 1°C z	Suwmiarka <sup>1)</sup> Suwmiarka <sup>2)</sup> mm	56,40 229,45	-0,40 -0,45	14,40 14,01	56,95 226,25	-0,05 -0,70	14,95 13,95	55,90 225,40	-1,00 -0,30	13,90 14,35	(-0,48) (-0,48)	14,42 14,10	14,26
26	29.06.16 28,5°C w 30°C z	Suwmiarka <sup>1)</sup> Suwmiarka <sup>2)</sup> mm	55,30 228,40	-1,10 -1,05	13,30 12,96	56,20 225,20	-0,75 -1,05	14,20 12,90	55,65 224,35	-0,25 -1,05	13,65 13,30	(-0,70) (-1,05)	13,72 13,05	13,39
27	13.09.16 28,5°C w 28°C z	Suwmiarka <sup>1)</sup> Suwmiarka <sup>2)</sup> mm	- * 228,40	0,00	12,96	56,30 225,30	+0,10 +0,10	14,30 13,09	55,60 224,35	-0,05 0,00	13,60 13,30	(+0,02) (+0,03)	13,95 13,12	-- 13,12
28	24.11.16 25°C w 9°C z	Suwmiarka <sup>1)</sup> Suwmiarka <sup>2)</sup> mm	- * 230,40	+2,00	14,96	57,50 227,10	+1,2 +1,80	14,89	57,45 226,25	+0,85 +1,90	15,20	-- (+1,90)	-- 15,02	-- 15,02
29	17.3.17 24,8°C w 6,0°C z	Suwmiarka <sup>1)</sup> Suwmiarka <sup>2)</sup> mm	230,85	+0,45	15,41	227,40	+0,30	15,19	226,70	+0,45	15,65	(+0,40)	15,42	15,42
30	7.7.17 24,4°C w 23,0°C z	Suwmiarka <sup>1)</sup> Suwmiarka <sup>2)</sup> mm	230,65	-0,20	15,21	227,25	-0,15	15,04	226,25	-0,45	15,20	(-0,27)	15,15	15,15
31	26.9.17 24,4°C w 19°C z	Suwmiarka <sup>1)</sup> Suwmiarka <sup>2)</sup> mm	231,35	+0,70	15,91	227,85	+0,60	15,64	226,85	+0,60	15,80	(+0,63)	15,78	15,78







## 5. Ocena przyrostu szerokości szczeliny dylatacyjnej w 2023 r.

W tablicy nr. 2 zestawiono wartości pomierzonej rozwartości szczeliny dylatacyjnej w roku 2023, na poziomach górnym i dolnym, w funkcji czasu i temperatury.

Tablica 2 Zestawienie pomiarów szerokości szczeliny dylatacyjnej i temperatur w 2023 r.

Nr pom.	data			Odczyt przyrostu szerokości dylatacji. Średnia wart, z 3 baz	Przyrost szerokości Szczeliny w czasie $t_n - t_i$	uwagi
		na zewnątrz hali	wewnątrz hali		$\Delta s(t_n - t_i)$ $\Delta s_n - \Delta s_i$	
		$^{\circ}\text{C}$	$^{\circ}\text{C}$	$\Delta s_i, \Delta s_n$	mm	
<b>Baza górna</b>						
53	03.04.23	$10^{\circ}\text{C}$	$20^{\circ}\text{C}$	24,97	(-0,24)	
54	14.07.23	$27^{\circ}\text{C}$	$26^{\circ}\text{C}$	23,62	-1,35	( upały około $30^{\circ}\text{C}$ )
55	15.09.23	$19^{\circ}\text{C}$	$24^{\circ}\text{C}$	24,35	+0,73	
56	06.12.23	$1^{\circ}\text{C}$	$20^{\circ}\text{C}$	25,02	+0,67	
25,02-24,97 = 0,05mm roczny przyrost bez uwzględnienia wahań temp.						
25,02-23,62= 1,40mm maks. wahania szerokości szczeliny przy największych różn. temp.						
<b>Baza dolna</b>						
53	03.04.23	$10^{\circ}\text{C}$	$20^{\circ}\text{C}$	17,26	(-0,20 )	
54	14.07.23	$27^{\circ}\text{C}$	$26^{\circ}\text{C}$	16,62	-0,64	( upały około $30^{\circ}\text{C}$ )
55	15.09.23	$19^{\circ}\text{C}$	$24^{\circ}\text{C}$	17,24	+0,62	
56	06.12.23	$1^{\circ}\text{C}$	$20^{\circ}\text{C}$	18,32	+1,08	
18,32 - 17,26= 1,06mm roczny przyrost bez uwzględnienia wahań temp						
18,32 - 16,62=1,70mm maks. wahania szerokości szczeliny przy największych różn. temp						

Pomiary szerokości szczeliny na poziomie bazy dolnej traktowane są jako wyniki kontrolne, ponieważ słupy na tym poziomie usztywnione są konstrukcją dachu parterowej przybudówki.

Wyniki pomiarów z bazy górnej posłużą więc do dalszej analizy. Wszystkie wyniki pomiarów zamieszczono w tablicy nr 1, natomiast wyniki pomiarów szerokości szczeliny zanotowane w 2023 r. wraz z wynikami pomiaru temperatury zewnętrznej i wewnątrz hali zamieszczono w tablicy nr 2.

Jak już podano w raporcie z roku 2022, na szerokość szczeliny dylatacyjnej ma wpływ osiadanie gruntu, zmiany poziomu wody gruntowej oraz rozszerzalność stalowej konstrukcji dachu. Temperatura wewnątrz hali jest prawie stała wobec tego nie ma istotnego wpływu na wymiary szczeliny dylatacyjnej. Natomiast przy niskiej temperaturze zewnętrznej następuje skurcz stalowej konstrukcji dachu z obydwu stron dylatacji, co powoduje powiększenie szczeliny dylatacyjnej, natomiast przy wysokiej temperaturze zewnętrznej wymiary szczelin dylatacyjnej maleją z powodu rozszerzania się konstrukcji stalowej.



W 2023 roku różnice temperatury zewnętrznej , przy której prowadzono pomiary wyniosły  $+27^{\circ}\text{C}$  i  $+1^{\circ}\text{C}$  ( przy nocnych przymrozkach ). W tej sytuacji uchwycone maksymalne ruchy szczeliny dylatacyjnej wyniosły 1,4 mm.

Porównując wymiary szczeliny dylatacyjnej przy wysokich temperaturach ( około  $30^{\circ}\text{C}$  ), w lipcu 2023 r. ( pomiar nr. 54 ) i w czerwcu 2022 r.( pomiar nr 50 ) przyrost rozwarcia szczeliny wyniósł  $23,62 - 22,68 = 0,94$  mm

Przy niskiej temperaturze różnice szerokości szczeliny pomierzone w grudniu 2023 r. ( pomiar nr 56 ) i w grudniu 2022r ( pomiar nr 52 ) wyniosły  $25,02 - 25,18 = - 0,16$  mm.

Wobec tego, roczny przyrost szerokości szczeliny dylatacyjnej , który mógł być spowodowany osiadaniem gruntu pod narożnikiem oddylatowanej części hali, można oszacować na około (  $0,94 - 0,16$  )  $0,5 \sim 0,40$ mm.

## **6. Ocena stanu stabilności podłoża pod oddylatowaną częścią hali**

Na podstawie wykonanych pomiarów zmian szerokości szczeliny dylatacyjnej oszacowano przyrosty jej szerokości na wysokości bazy górnej w latach:

w 2020 r. rzędu 1,03 mm

w 2021r. rzędu 0,90mm,

w 2022r około 1,2 mm,

w 2023 r. około 0,40 mm

Przyrosty szerokości szczeliny nie są miarą osiadania gruntu, ale świadczą o ruchach fundamentów pod omawianym narożnikiem oddylatowanej części hali.

W roku 2023 było mało opadów deszczu, był to rok „suchy”. Można powiedzieć, że wyeliminowany został wpływ zmiany poziomu wody gruntowej na stabilność podłoża. Spowodowało to znaczne ograniczenie osiadania fundamentów o czym świadczy mały przyrost szerokości szczeliny dylatacyjnej ( około 0,40 mm ).

## **7. Wnioski i zalecenia**

Pomierzone przyrosty szerokości szczeliny dylatacyjnej nie są miarą osiadania gruntu, świadczą natomiast o ruchach fundamentów pod narożnikiem oddylatowanego fragmentu hali, spowodowanych zmianą stabilizacji gruntu.

Mierzona szerokość szczeliny dylatacyjnej może posłużyć, przy założeniu pewnych uproszczeń, do oszacowania pionowych przemieszczeń narożnika fundamentu.

Po wykonaniu wzmocnienia gruntu pod fundamentem w 2012 r. przyrosty szerokości szczeliny dylatacyjnej zmalały, ale w dalszym ciągu narastały systematycznie powyżej 1mm rocznie.

W 2023 r. szerokość szczeliny dylatacyjnej , mierzona na poziomie bazy górnej ( z pominięciem wpływu temperatury zewnętrznej ) wzrosła o 0,05 mm, a więc o wartość

pomijalną. Wpływ różnicy temperatur powietrza na zewnątrz budynku , od około 1<sup>0</sup> C do +27<sup>0</sup> C wywołał zmiany szerokości dylatacji o 1,70 mm.

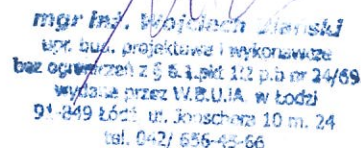
Ostatecznie uwzględniając wpływ zmian temperatury oszacowano roczny przyrost szczeliny dylatacyjnej na poziomie bazy górnej ( patrz p. 5 ) o wielkość 0,40 mm. Jest to wartość niewielka, świadcząca o wzroście stabilizacji podłoża „suchego” ( przy małym nawilżeniu gruntu ) tzn. przy małej wielkości opadów w ciągu roku.

Zaleca się zabezpieczenie reperów pomiarowych ( nie tynkowanie, nie malowanie powierzchni słupów przy bazach ) do ewentualnych dalszych pomiarów.



**dr inż. DANUTA ULAŃSKA**  
upr. bud. z § 2 ust.1 p.1 i § 13 ust.1 pkt.1 nr 348/84 WL  
91-849 Łódź, ul. Jonschera 10 m. 24  
tel. 042/ 656-45-66

RZECZOZNAWCA BUDOWLANY  
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej  
rejestr G.U.N.B. 511/96/R  
**mgr inż. WOJCIECH ULAŃSKI**  
Łódź, ul. Jonschera 10 m.24, tel. 042/656-45-66



**mgr inż. Wojciech Ulański**  
upr. bud. projektowa i wykonawcza  
bez ograniczeń z § 6.1 pkt 102 p.1a nr 24/69  
wydane przez W.B.U.I.A. w Łodzi  
91-849 Łódź, ul. Jonschera 10 m. 24  
tel. 042/ 656-45-66