

## **1. Podstawa prawna**

Podstawą formalną opracowania niniejszej opinii technicznej stanowi Zamówienie wewnętrzne nr FT-2/260/2015 z dnia 08.08.2016 r. na przeprowadzenie okresowej kontroli stanu technicznego dźwigarów kablobetonowych zamontowanych w hali nr V GIG oraz ocenę ich stanu technicznego wraz z kontrolnymi pomiarami ich ugięć.

W trakcie wykonywania opinii wykorzystano następujące materiały:

1. Opinia techniczna nr 19/2013 z lipca 2013 r. dotycząca stanu technicznego dachowych dźwigarów kablobetonowych zabudowanych w hali technologicznej nr V Głównego Instytutu Górnictwa w Katowicach, opracowana w grudniu 2009 r. przez Ośrodek Rzeczoznawstwa „CUTOB” Oddziału Katowickiego PZITB w Katowicach, ul. Podgórna 4
2. Operat pomiarowy ugięć i pochyleń dźwigarów w hali Głównego Instytutu Górnictwa w Katowicach, przy ul. Gwarków 1, obserwacja z czerwca 2013 r., opracowany przez inż. Romana Hardyka z firmy „GEBUD - PROJEKT” w Bytomiu, przy ul. Arki Bożka 7/46.
3. Eksploatacja i konserwacja kablobetonowych dźwigarów dachowych w obiektach budowlanych. Instrukcja ITB nr 353/98. Autorzy Leonard Runkiewicz i Janusz Szymański. Wydawnictwo ITB, 1998.
4. Badania i ocena kablobetonowych dźwigarów dachowych. Instrukcja ITB nr 354/98. Autorzy i wydawnictwo jw.
5. Opinia 15-07 z dnia 23.03.2017 w sprawie okresowej kontroli stanu dźwigarów kablobetonowych zabudowanych w Hali technologicznej nr 5 Głównego Instytutu Górnictwa w Katowicach na podstawie przeprowadzonych kontrolnych pomiarów ich ugięć.
6. Wyniki pomiarów własnych z dnia 06.12.2016 roku. – Dziennik pomiarowy HALA5-dzwigary.

## **2. Przedmiot badań**

Przedmiotem badań są dachowe, sprężone dźwigary kablobetonowe, zabudowane w konstrukcji dachu hali technologicznej nr V Głównego Instytutu Górnictwa w Katowicach,

przy ul. Gwarków 1. Wyniki z tych pomiarów pozwalają ocenić zachodzące zmiany geometrii dźwigarów w czasie, a tym samym, przy braku innych objawów zewnętrznych ich uszkodzeń, ich stanu technicznego pozwalają na dokonanie oceny.

### **3. Cel badań**

Wyniki badań stanowią dane dla oceny technicznej konstrukcji dachowych hali. Porównanie wyników aktualnych z uzyskanymi w poprzednich seriach pomiarowych pozwala na obserwacje zachodzących zmian geometrii dźwigarów w czasie.

### **4. Opis przedmiotu badań**

Konstrukcję hali stanowią poprzeczne, dwusłupowe układy nośne, osiowej rozpiętości 18,0 m, ze słupami zamocowanymi w stopach fundamentowych i opartych na nich wewnątrz budynku - w sposób quasi-przegubowy - sprężonych, oszczędnościowych i składanych dźwigarów kablobetonowych KBOS/18.

Osiowy rozstaw dźwigarów wynosi - licząc od południa -6,0 x 2,0 x 6,0 x 6,0, a osiowa szerokość 18,0 m.

W hali zabudowanych jest 5 dźwigarów, ponumerowanych kolejno, licząc od strony południowej:

nr 1, w pełni obciążony,

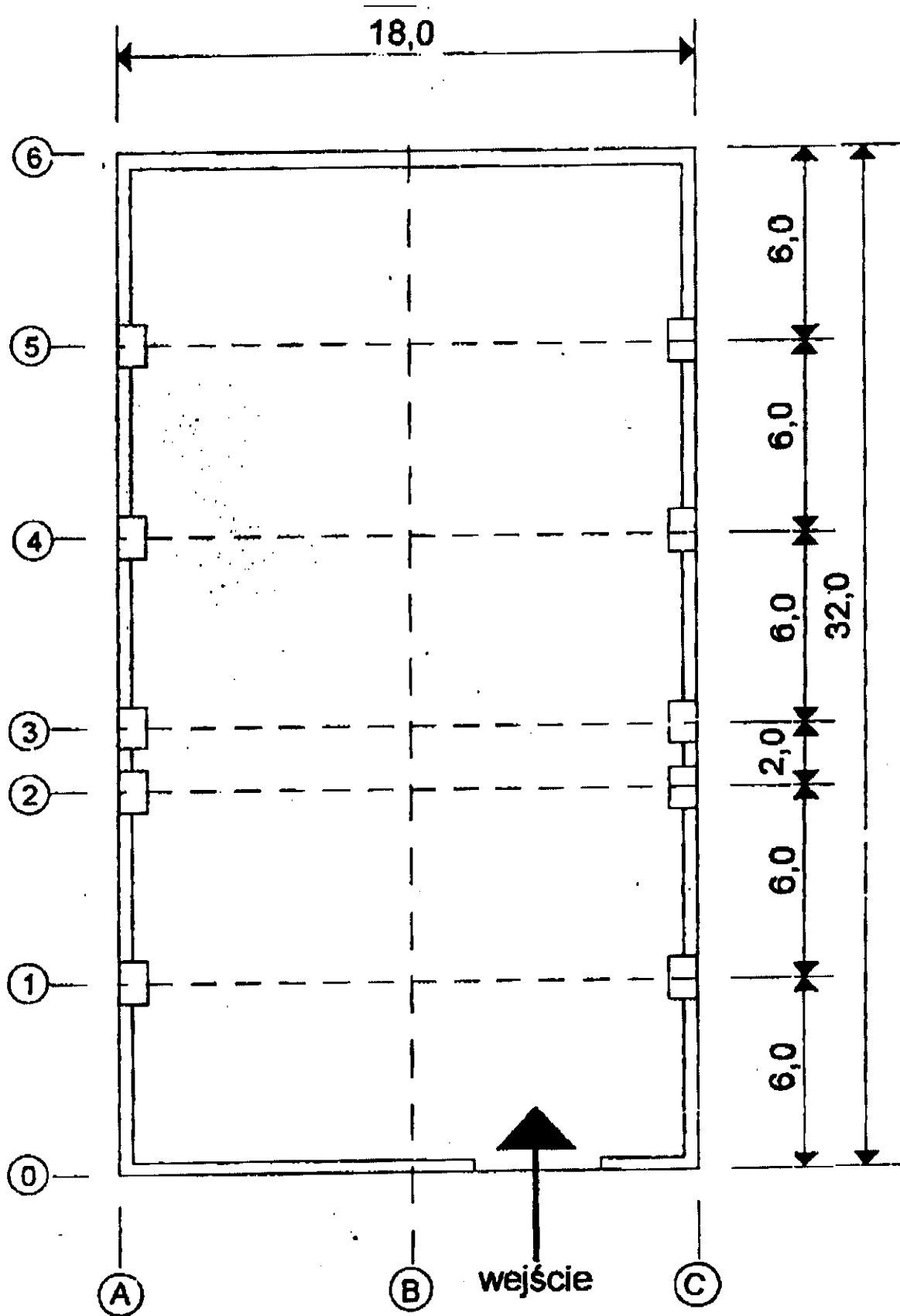
nr 2, przydylatacyjny, w ok. połowie obciążony, lecz bez pełnego nadbetonu,

nr 3, przydylatacyjny, w ok. połowie obciążony, lecz bez pełnego nadbetonu,

nr 4, w pełni obciążony,

nr 5, w pełni obciążony.

Punkty pomiarowe są metalowymi znacznikami na dolnych pasach dźwigarów, dwa na końcach oraz jednej w środku rozpiętości.



Rys.1. Schemat rozmieszczenia dźwigarów kablobetonowych w konstrukcji hali nr V  
Głównego

## 5. Metoda pomiarów

Metoda niwelacji trygonometrycznej, za pomocą robotycznego tachimetru elektronicznego Leica MS50 (1") pomierzono różnice wysokości pomiędzy trzema punktami na każdym dźwigarze. Punkty zastabilizowano metalowymi znaczkami na dolnych pasach dźwigarów, dwa na końcach oraz jeden pośrodku rozpiętości. Rozmieszczenie punktów badanych, numerację dźwigarów oraz osie pomiarowe przedstawiono na rys. 1.

Dla każdego dźwigara wyznaczono pochylenie  $h$  i strzałkę ugięcia  $f$ .

$$h_{ac} = H_a - H_c$$

$$f = \frac{1}{2}(H_a + H_c) - H_b$$

gdzie:  $H_a$ ,  $H_b$ ,  $H_c$  - wysokości punktów na dźwigarach odpowiednio w osiach A, B i C.

Osiągnięto dokładność pomiaru +/- 1 mm. Do operatu dołączono dziennik pomiarowy oraz świadectwo dokładności instrumentu.

## 6. Wyniki badań

Uzyskane wartości pochyłeń przedstawiono w tabeli 1, strzałek ugięcia pokazano w tabeli 2 i na rysunku 2.

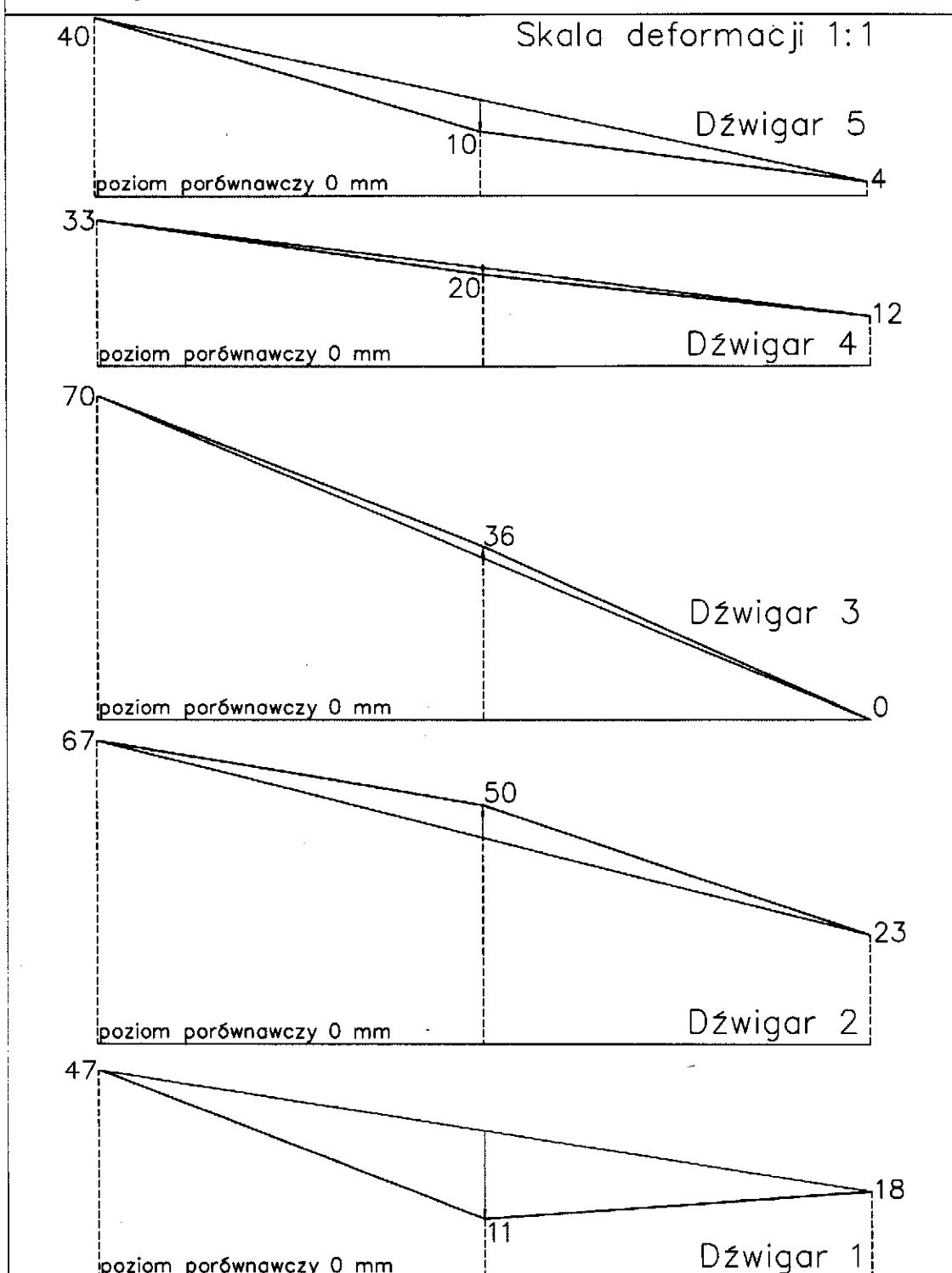
Tabela 1. Pochylenie i okresowa zamiana pochylenia w milimetrach.

Nr dźwigara	Pochylenie					Zmiana pochylenia			
	cykl 1	cykl2	cykl3	cykl4	cykl5	c2-c1	c3-c2	c4-c3	c5-c4
	07.05.10	25.05.11	21.06.13	25.02.15	11.12.16	25.05.11	21.06.13	25.02.15	06.12.16
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
1	28	24	26	27	29	-4	2	1	2
2	40	41	42	42	44	1	1	0	2
3	66	68	68	71	70	2	0	3	-1
4	16	17	18	21	21	1	1	3	0
5	32	34	34	36	36	2	0	2	0

Tabela 2. Strzałka ugięcia na dźwigarach oraz jego zmiana wyrażona w mm.

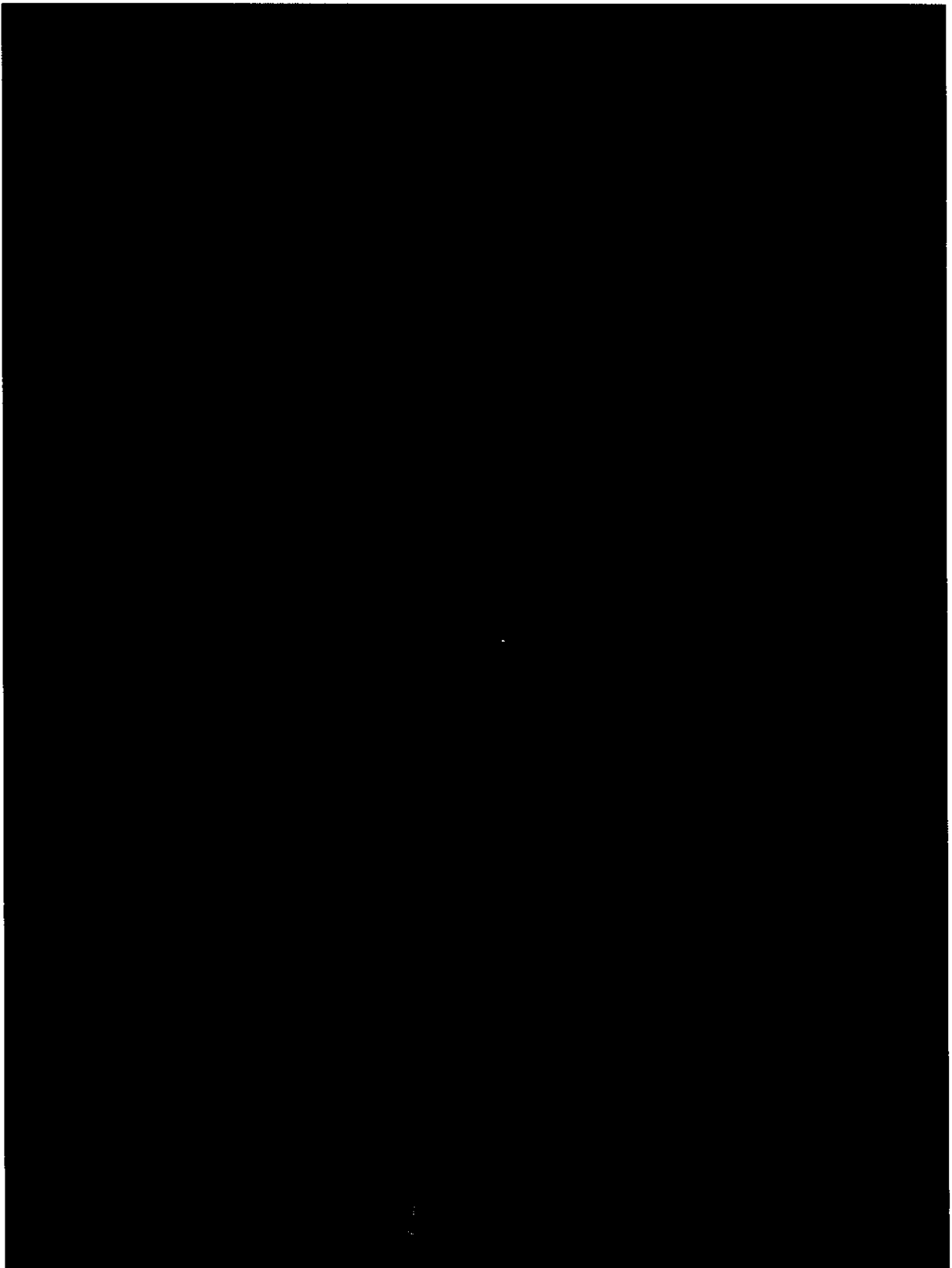
Nr dźwigara	Ugięcie					Zmiana ugięcia			
	cykl 1	cykl2	cykl3	cykl4	cykl5	c2-c1	c3-c2	c4-c3	c5-c4
	07.05.10	25.05.11	21.06.13	25.02.15	11.12.16	25.05.11	21.06.13	25.02.15	06.12.16
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
1	23	21	21	20	22	-2	0	-1	2
2	-8	-7	-7	-7	-5	1	0	0	2
3	-4	-3	-3	-3	-1	1	0	0	2
4	0	-2	-1	1	3	-2	1	2	2
5	7	6	5	7	12	-1	-1	2	5

Rys 2. Strzałki ugięcia i pochylenia dźwigarów



Pomiary ugięć wykonano w dniu 06.12.2016 r.

Pomiary przeprowadzili: mgr inż. Krzysztof Paradowski oraz mgr inż. Sławomir Czaja .



Rys.3. Skan laserowy dźwigarów

## **7. Wnioski i uwagi końcowe**

- 7.1. Porównując kolejne okresy eksploatacji dźwigarów kablobetonowych (2013-2016 rok) stwierdzono minimalne zmiany ugięć dla dźwigarów nr 1 do 5. Maksymalna zmiana ugięcia wynosiła 5 mm. Stwierdzona zmiana ugięcia przy dokładności wykonanych pomiarów  $\pm 1$  mm nie stwarza zagrożenia dla dalszej eksploatacji.**
- 7.2. Z uwagi na brak śrub pomiarowych na dźwigarze 1 w osi A i C zaleca się ich uzupełnienie.**
- 7.3. Następne kontrolne pomiary ugięć dźwigarów należy wykonać w terminie 12 miesięcy.**