

NINIEJSZE OPRAWOWANIE ZOSTAŁO SPORZĄDZONE ZGODNIE Z UMOWĄ, OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI I MOŻE SŁUżyć CELOWI, DLA KTÓREGO ZOSTAŁO WYKONANE

UPRAWNIENIA : SPECJALNOŚĆ KONSTRUKCYJNO- BUDOWLANA	UPRAWNIENIA : 238/89/UW
SPRAWDZAJĄCY : mgr inż. Jacek Pasikowski	
PROJEKTANT : mgr inż. Andrzej Dąbrowski	UPRAWNIENIA : 201/82/UW
	SPECJALNOŚĆ KONSTRUKCYJNO- BUDOWLANA

BRANŻA : konstrukcja  
TOM : 1/1  
FAZA : projekt wykonawczy  
DATA : sierpień 2013 r.

**PROJEKT WYKONAWCZY  
ZAMIENNY  
KONSTRUKCJI BUDYNKU  
PRZEPROJEKTOWANIE W ZAKRESIE POZIOMÓW  
+13,14/+16,90 ZGODNIE Z UMOWĄ NR 25/2013**

NAZWA OBIEKTU :  
SIEDZIBA GDANSKIEGO TEATRU  
SZEKSPIROWSKIEGO  
W GDANSKU

ADRES OBIEKTU :  
GDANSK, ul. PODWALE PRZEDMIJSKIE /  
BOGUSLAWSKIEGO

INWESTOR :  
GDANSKI TEATR SZEKSPIROWSKI,  
GDANSK, ul. OGARNA 101

54-152 WROCLAW, ul. Wislaska 8/12 REGON: 930172043 NIP: 894-102-00-97  
biuro: 51-126 WROCLAW, ul. Kamieńskiego 205 tel. +48/71/3276206 e-mail: biuro@median.net.pl

ANDRZEJ DĄBROWSKI

**MEDIAN**

PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO - USŁUGOWE



## SPIS RYSUNKÓW

### ŚCIANY - SZALUNKI

L.P.	Nr rysunku	Tytuł rysunku	Skala
1	PW/K/2-ScS/004-KB-07	Ściana SC-21-1;SCK-3.2;SCK-4.2. Rysunek szalunkowy	1:50
2	PW/K/2-ScS/005-KB-04	Ściany SC-21-2   SC-22-2. Rysunek szalunkowy	1:50
3	PW/K/2-ScS/006-KB-04	Ściany SC-21-3   SC-22-3. Rysunek szalunkowy	1:50
4	PW/K/2-ScS/007-KB-06	Ściana SC-22-1;SCK-3.1;SCK-4.1;SCK-3.3;SCK-4.3. Rysunek szalunkowy	1:50
5	PW/K/2-ScS/013-KB-06	Ściana SC-E-1. Rysunek szalunkowy	1:50
6	PW/K/2-ScS/014-KB-05	Ściana SC-F-1. Rysunek szalunkowy	1:50
7	PW/K/2-ScS/017-KB-05	Ściana SC-M-1. Rysunek szalunkowy	1:50
8	PW/K/2-ScS/018-KB-06	Ściana SC-N-1. Rysunek szalunkowy	1:50
9	PW/K/2-ScS/024-KB-05	Szyby windowe W-3; W-4. Rysunek szalunkowy	1:50
10	PW/K/2-ScS/026-KB-03	Ściany SC-20-3; SC-20-4; Rysunek szalunkowy	1:50
11	PW/K/2-ScS/012-KA-03	Ściana SC-6/Q-R; SC-6/A-B; Rysunek szalunkowy	1:50
12	PW/K/2-ScS/003-KD-07	Ściana SC-43/A-B. Rysunek szalunkowy.	1:50

Rysunki:

C

### ŚCIANY-ZBROJENIE

L.P.	Nr rysunku	Tytuł rysunku	Skala
1	PW/K/2-ScZ/004-KB-06	Ściana SC-21-1;SCK-3.2;SCK-4.2. Rysunek zbrojeniowy	1:50
2	PW/K/2-ScZ/005-KB-03	Ściany SC-21-2   SC-22-2. Rysunek zbrojeniowy	1:50
3	PW/K/2-ScZ/006-KB-02	Ściany SC-21-3   SC-22-3. Rysunek zbrojeniowy	1:50
4	PW/K/2-ScZ/007-KB-03	Ściana SC-22-1;SCK-3.1;SCK-4.1;SCK-3.3;SCK-4.3. Rysunek zbrojeniowy	1:50
5	PW/K/2-ScZ/013-KB-03	Ściana SC-E-1. Rysunek zbrojeniowy	1:50
6	PW/K/2-ScZ/014-KB-04	Ściana SC-F-1. Rysunek zbrojeniowy	1:50
7	PW/K/2-ScZ/017-KB-03	Ściana SC-M-1. Rysunek zbrojeniowy	1:50
8	PW/K/2-ScZ/018-KB-03	Ściana SC-N-1. Rysunek zbrojeniowy	1:50
9	PW/K/2-ScZ/024-KB-02	Szyb windowy W-3. Rysunek zbrojeniowy	1:50

Rysunki:

D

## A. OPIS TECHNICZNY

### Opis konstrukcji

#### Sztwność przestrzenna budynku oraz dylatacje

Budynek posadowiony został na płycie żelbetowej ok. 2,5 m poniżej poziomu wody gruntowej. Ściany zewnętrzne części podziemnej, związane monolitycznie z płytą fundamentową, zostały od zewnętrznej sformowane przez obudowę z kolumn DSM, a ich zewnętrzna powierzchnia jest stosunkowo płaska. Płyta fundamentowa wraz ze ścianami zewnętrznymi stanowi skrytą nie żelbetową, zaizolowaną, przeciwwodnie matami bentonitowymi i wraz z tą izolacją jest szczelną wanną. Usztywniają ją ściany wewnętrzne, a od góry zostały zamknięte stropami. Konstrukcja płyty nie jest dylatowana, natomiast ściany i strop podzielone zostały trzema dylatacjami dzielącymi budynek na 4 segmenty KA, KB, KC, KD. Część nadziemna każdego z segmentów stanowi bryłę usztywnioną, zewnętrznymi podłużnymi i poprzecznymi ścianami żelbetowymi o wnętrzu o konstrukcji szupowo-płytowej lub ścianowo-płytowej. Są to nieregularne układy mieszane. W segmentach KB zawierającym widownię i wieżę sceniczną, istotną rolę usztywniającą spełniają przypory ścian zewnętrznych występujące w rytmie 2,80 m. Segment ten z jednej strony zamyka wieża sceniczną o znacznej sztywności poprzecznej. Z drugiej strony, przy dylatacji od strony segmentu KA kończy go rama portallowa, która wraz z poziomymi pasami stropów i przyporami, nadaje sztywność poprzeczną hall widowni. Widownia – zaprojektowana jako konstrukcyjnie otwarta od góry - jest nakryta ruchomym dachem, którego stalowe struktury, podnoszone są do pionu przy pomocy siłowników kotwionych na pasmach stropów przebiegających w dachu wzdłuż ścian podłużnych widowni i korytarzy nad przestrzenią komunikacyjną okalającą widownię.

Pozostałe segmenty budynku na każdej kondygnacji spięte są poziomymi tarczami stropowymi, które wraz ze ścianami stanowią sztywne układy tarczowo-płytowe. Stalowe konstrukcje widowni oraz podwieszonego foyer kotwione są do sztywnej konstrukcji żelbetowej budynku. Wokół granicy zabudowy budynek został otoczony nieogrzewanym dwukondygnacyjnym korytarzem ze ścianami i stropami żelbetowymi. Ze względu na oddziaływanie termicznych został on oddzielony od głównej bryły budynku dylatacjami oraz podzielony przewrami na odcinki nie przekraczającymi odległości 15 m.

W tym celu przewidziano wycięcie płyt tarcową szczelin o szerokości 30cm na całą grubość wybranych ścian. W związku z rozbieżnościami architektonicznymi w usytuowaniu dolnej o górnej krawędzi otworów w ścianach w osi nr 20 dokładne położenie szczeliny należy ustalić w porozumieniu z generalnym projektantem (rędna dolnej krawędzi szczeliny -0,24 lub -0,32).

### **Zmiany dotyczące wykonania otworów montażowych służących do umocowania bram zamykających dziedziniec budynku.**

W związku z dyspozycją architektoniczną dotyczącą zamontowania dodatkowych bram zamykających dziedziniec obiektu zaprojektowano wykonanie odpowiednich otworów w ścianach korytarza obwodowego.

W tym celu zaprojektowano wzmocnienie płyty stropowej tego poziomu przez zwiększenie ilości zbrojenia płyty – w szczególności w rejonie montowanego żurawia.

Wzmocnienie zaprojektowano przez dołożenie wkładek #12 ze stali klasy A-IIIIN umieszczonych zarówno w dolnej, jak i w górnej części stropu.

W tym celu strop poziomu +13,14 został wzmocniony i dostosowany do możliwości zamontowania żurawia o udźwigu max. 1,5t. Przy czym, ze względu na stosunkowo niewielką grubość płyty stropowej dopuszcza się jedynie montaż tego urządzenia przy pomocy odpowiednich płyt kotwiących montowanych od spodu stropu.

### **Zmiany dotyczące montażu dodatkowego dźwigu dla aktorów**

W związku z dyspozycją inwestorską dotyczącą zamontowania dodatkowego dźwigu dla aktorów na poziomie +13,14 zaprojektowano odpowiednio płytę stropową tego poziomu w taki sposób, aby było możliwe zamontowanie takiego urządzenia (zgodnie z dyspozycją architektoniczną).

Wykonac odpowiednią instalację kanalizacji. Miejsca wyrowadzenia tej instalacji określone zostały w dyspozycjach architektonicznych opracowanych przez generalnego projektanta.

#### 1.4. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest sprawdzenie możliwości przejęcia oddziaływań wywołanych przez dodatkowy dźwig dla aktorów oraz przez dodatkowy poziom komunikacji w widzy scenicznej przez wykonaną do tej pory konstrukcję żelbetową budynku oraz ewentualne przeprojektowanie niewykonanych jeszcze elementów tej konstrukcji w taki sposób, aby możliwe było przejęcie przez nią wspomnianych wyżej oddziaływań.

Zakres projektu został ograniczony do przeprojektowania konstrukcji żelbetowej. Nie obejmuje on jednak projektu wykonania elementów kotwiących nowy dźwig dla aktorów oraz elementów mocowania bram. O tę część projektu powinni zadbać dostawcy urządzeń dźwigowych i dostawcy bram.

## 2. ZESTAWIENIE OBŁĄŻEN

### 2.1. Obciążenia klimatyczne.

Obciążenie śniegiem.

Śnieg - strefa III

H = 6	m n.p.m.	
$Q_k = 1,2$	$\text{KN/m}^2$	obciążenie charakterystyczne gruntu:
C = 0,8		współczynnik kształtu dachu:
$\gamma = 1,5$	$\text{KN/m}^2$	współczynnik obliczeniowy:
$S_k = Q_k \cdot C = 0,96$	$\text{KN/m}^2$	obciążenie charakterystyczne dachu:
$S = S_k \cdot \gamma = 1,44$	$\text{KN/m}^2$	obciążenie obliczeniowe dachu:

Obciążenie wiatrem konstrukcji żelbetowej budynku.

Wiatr - strefa II

kategoria terenu B

$z_1 = 10,00$	m	wysokość budynku:
$z_2 = 13,00$	m	
$z_3 = 18,00$	m	
$C_{e1} = 0,55 + 0,02 \cdot z_1 = 0,75$		współczynnik ekspozycji:
$C_{e2} = 0,55 + 0,02 \cdot z_2 = 0,81$		
$C_{e3} = 0,55 + 0,02 \cdot z_3 = 0,91$		

0,42	$\text{KN/m}^2$	char. ciśnienie prędkości wiatru:
$\beta = 1,80$		współczynnik działania porywów:
$\gamma = 1,5$		współczynnik obliczeniowy:
$C_{z(n)} = 0,700$	(parcie)	współczynniki aerodynamiczne:
$C_{z(z)} = -0,400$	(ssanie)	
$p_{1kz(n)} = q_k \cdot C_{e1} \cdot C_{z(n)} \cdot \beta = 0,397$	$\text{KN/m}^2$	obciążenia charakterystyczne - parcie:
$p_{2kz(n)} = q_k \cdot C_{e2} \cdot C_{z(n)} \cdot \beta = 0,429$	$\text{KN/m}^2$	
$p_{2kz(n)} = q_k \cdot C_{e2} \cdot C_{z(n)} \cdot \beta = 0,482$	$\text{KN/m}^2$	
$p_{1kz(z)} = q_k \cdot C_{e1} \cdot C_{z(z)} \cdot \beta = -0,227$	$\text{KN/m}^2$	obciążenia charakterystyczne - ssanie:
$p_{2kz(z)} = q_k \cdot C_{e2} \cdot C_{z(z)} \cdot \beta = -0,245$	$\text{KN/m}^2$	
$p_{3kz(z)} = q_k \cdot C_{e3} \cdot C_{z(z)} \cdot \beta = -0,275$	$\text{KN/m}^2$	

Zmienne:		w tym część długotrwała		SCENA	
1 -deski okrętowe	5cm	=	0,05*7	0,35	1,2
2 -legary drewniane co 50cm	9cm	=	0,10	0,10	1,2
3 -izolacja akustyczna	1cm	=	0,01*0,45	0,00	1,2
4 -wełna skalna	10cm	=	0,1*1,5	0,15	1,2
5 -tynk cienkowarstwowy	1cm	=	0,01*19	0,19	1,3
<b>State:</b>					
				0,79	1,224
				5,00	1,300
				5,00	6,50
				4,00	0,80
					0,97
					0,25
					0,18
					0,01
					0,12
					0,42
					0,97
					0,25
					0,18
					0,01
					0,12
					0,42
					0,97
					0,25
					0,18
					0,01
					0,12
					0,42
					0,97
					0,25
					0,18
					0,01
					0,12
					0,42
					0,97
					0,25
					0,18
					0,01
					0,12
					0,42
					0,97
					0,25
					0,18
					0,01
					0,12
					0,42
					0,97
					0,25
					0,18
					0,01
					0,12
					0,42
					0,97
					0,25
					0,18
					0,01
					0,12
					0,42
					0,97
					0,25
					0,18
					0,01
					0,12
					0,42
					0,97
					0,25
					0,18
					0,01
					0,12
					0,42
					0,97
					0,25
					0,18
					0,01
					0,12
					0,42
					0,97
					0,25
					0,18
					0,01
					0,12
					0,42
					0,97
					0,25
					0,18
					0,01
					0,12
					0,42
					0,97
					0,25
					0,18
					0,01
					0,12
					0,42
					0,97
					0,25
					0,18
					0,01
					0,12
					0,42
					0,97
					0,25
					0,18
					0,01
					0,12
					0,42
					0,97
					0,25
					0,18
					0,01
					0,12
					0,42
					0,97
					0,25
					0,18
					0,01
					0,12
					0,42
					0,97
					0,25
					0,18
					0,01
					0,12
					0,42
					0,97
					0,25
					0,18
					0,01
					0,12
					0,42
					0,97
					0,25
					0,18
					0,01
					0,12
					0,42
					0,97
					0,25
					0,18
					0,01
					0,12
					0,42
					0,97
					0,25
					0,18
					0,01
					0,12
					0,42
					0,97
					0,25
					0,18
					0,01
					0,12
					0,42
					0,97
					0,25
					0,18
					0,01
					0,12
					0,42
					0,97
					0,25
					0,18
					0,01
					0,12
					0,42
					0,97
					0,25
					0,18
					0,01
					0,12
					0,42
					0,97
					0,25
					0,18
					0,01
					0,12
					0,42
					0,97
					0,25
					0,18
					0,01
					0,12
					0,42
					0,97
					0,25
					0,18
					0,01
					0,12
					0,42
					0,97
					0,25
					0,18
					0,01
					0,12
					0,42
					0,97
					0,25
					0,18
					0,01
					0,12
					0,42
					0,97
					0,25
					0,18
					0,01
					0,12
					0,42
					0,97
					0,25
					0,18
					0,01
					0,12
					0,42
					0,97
					0,25
					0,18
					0,01
					0,12
					0,42
					0,97
					0,25
					0,18
					0,01
					0,12
					0,42
					0,97
					0,25
					0,18
					0,01
					0,12
					0,42
					0,97
					0,25
					0,18
					0,01
					0,12
					0,42
					0,97
					0,25
					0,18
					0,01
					0,12
					0,42
					0,97
					0,25
					0,18
					0,01
					0,12
					0,42
					0,97
					0,25
					0,18
					0,01
					0,12
					0,42
					0,97
					0,25
					0,18
					0,01
					0,12
					0,42
					0,97
					0,25
					0,18
					0,01
					0,12
					0,42
					0,97
					0,25
					0,18
					0,01
					0,12
					0,42
					0,97
					0,25
					0,18
					0,01
					0,12
					0,42
					0,97
					0,25
					0,18
					0,01
					0,12
					0,42
					0,97
					0,25
					0,18
					0,01
					0,12
					0,42
					0,97
					0,25
					0,18
					0,01
					0,12
					0,42
					0,97
					0,25
					0,18
					0,01



- Obliczenia przeprowadzono dla stropu o grubości 25cm
- beton: klasa C30/37, ciężar objętościowy = 24,0 (kN/m<sup>3</sup>)
- stal: klasa A-IIIIN,  $f_{yd} = 420,00$  (MPa)
- przekrój zbrojony prętami o średnicy 12mm

4.3.2.1. Nośność, zbrojenie, zarysowanie i ugięcie – założenia ogólne

#### 4.3.2. Wymiarowanie

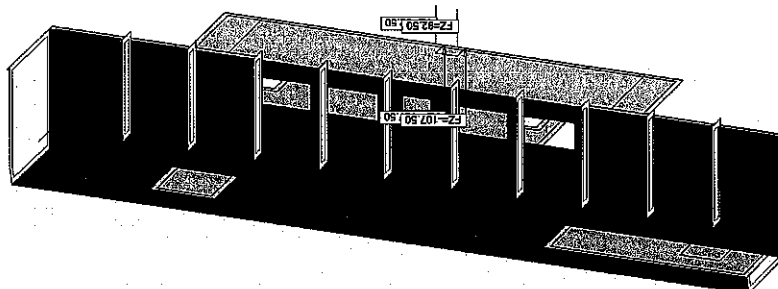
- Ze względu na wykonanie niniejszego opracowania w związku ze zmianą dźwigu dla aktorów, analizę konstrukcji żelbetonowej budynku ograniczono do zakresu, na jaki może mieć wpływ zmiana ww. urządzeń.

#### 4.3.1. Założenia ogólne

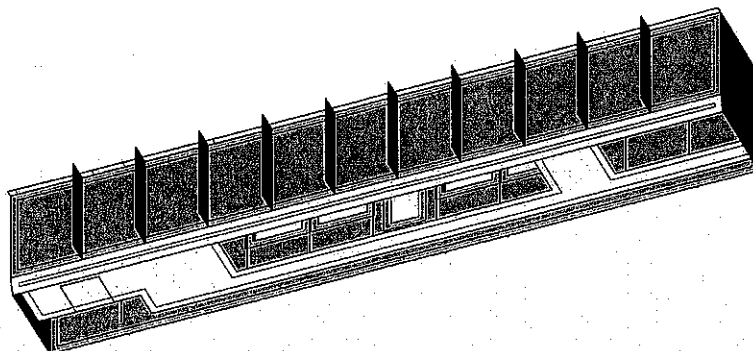
### 4.3. OBLICZENIA PŁYTY STROPOWEJ POZIOMU +13,14 W REJONIE MONTAŻU DODATKOWEGO DZWIGU DLA AKTORÓW

Obciążenia płyt stropowych i ścian obiektu stanowią obciążenia powierzchniowe i ilinowe wykazane w dziale „Zestawienie obciążeń”.

#### 4.2. OBCIĄŻENIA KONSTRUKCJI

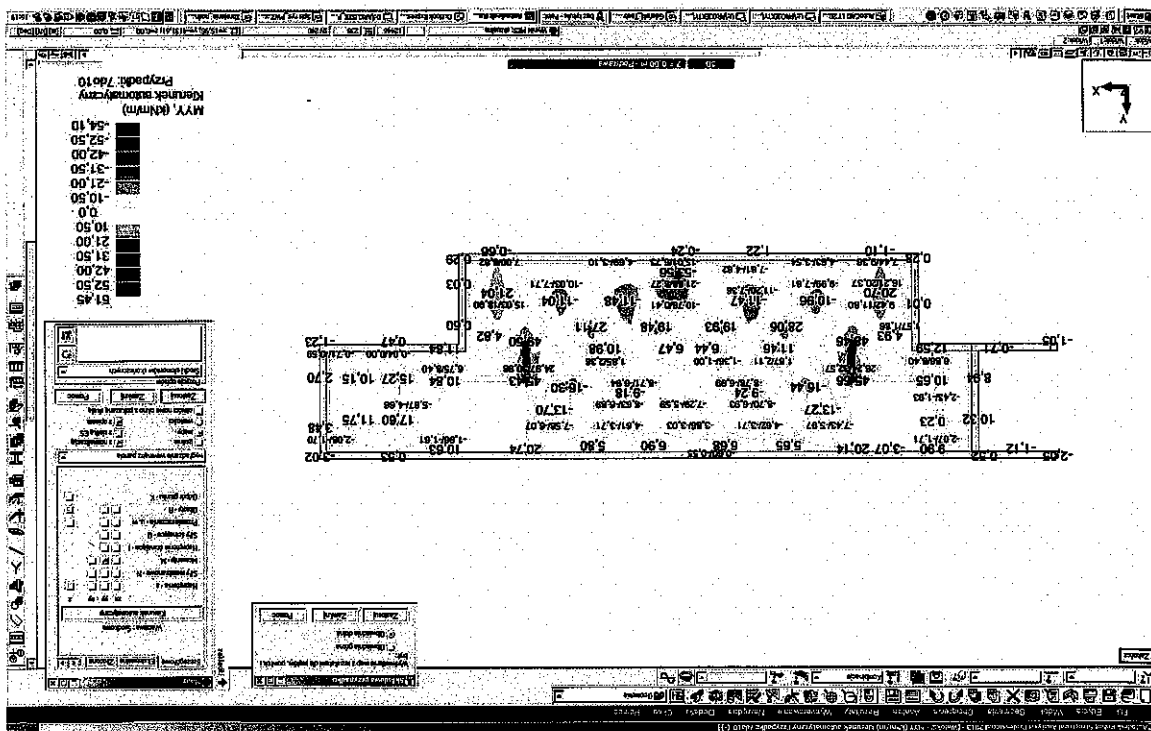
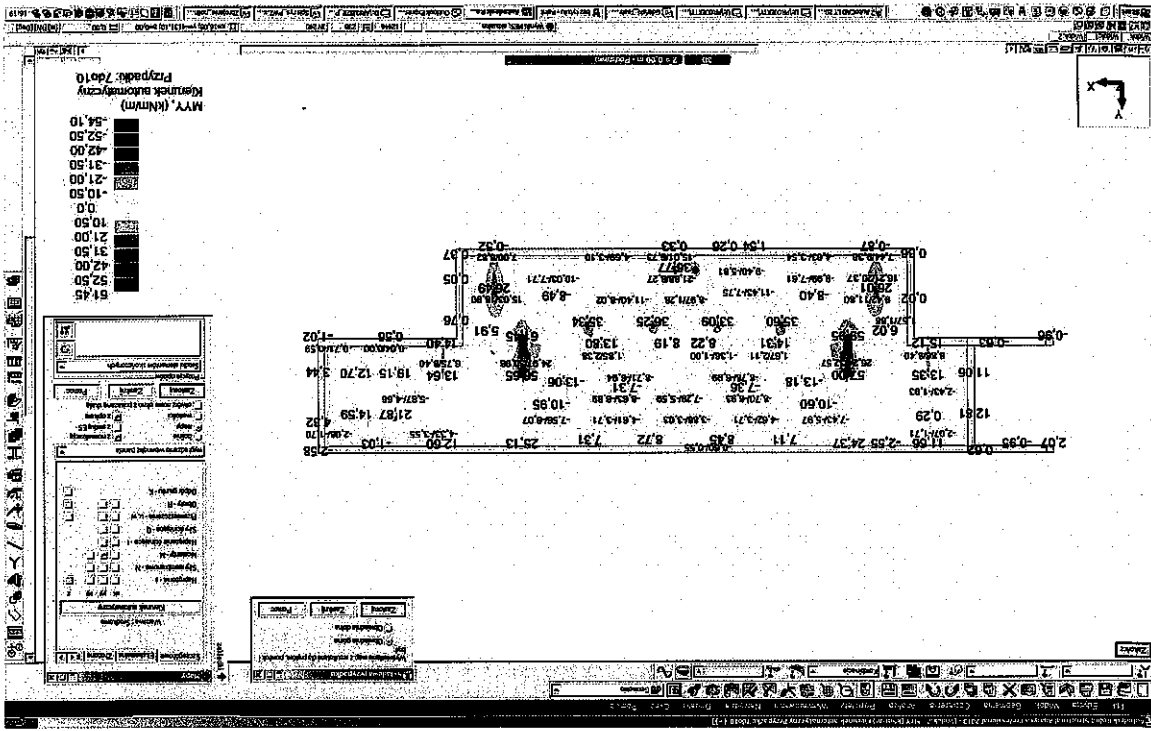


Rys. 4. Widok fragmentu modelu konstrukcji więzy scenicznej od strony segmentu KA z dołączonym stropem galerii widokowej na poziomie +16,90 (z przodu widoczny strop poziomu +13,14 z zaznaczonym obciążeniem w miejscu montażu dźwigu dla aktorów)



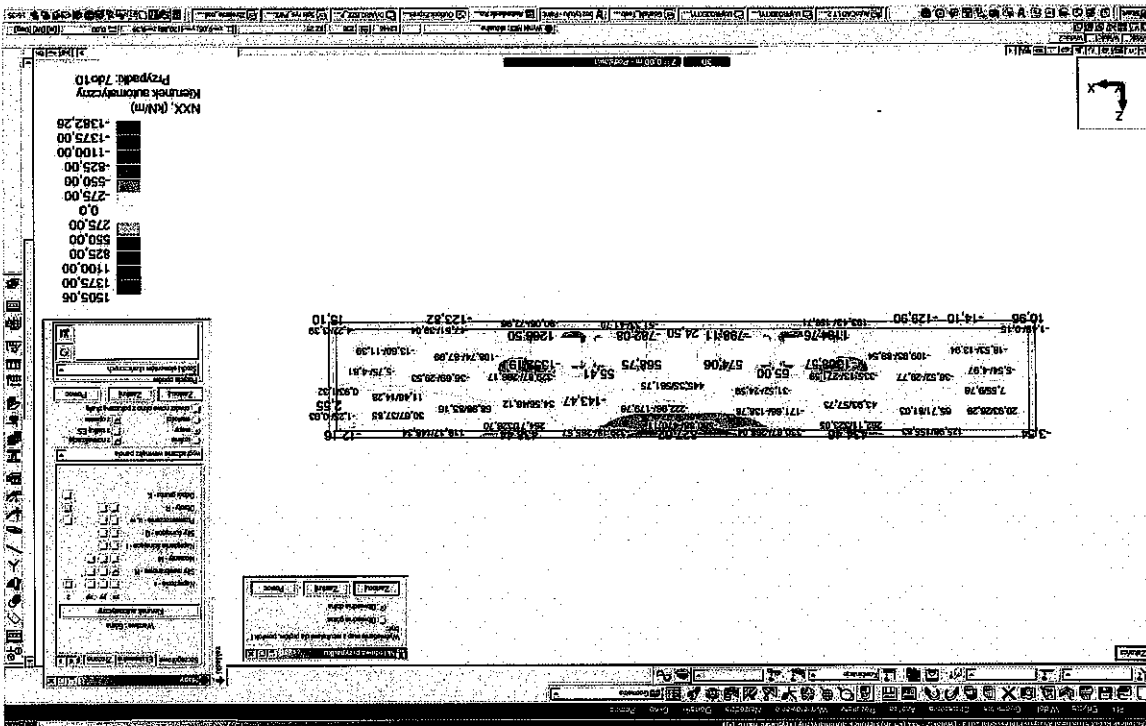
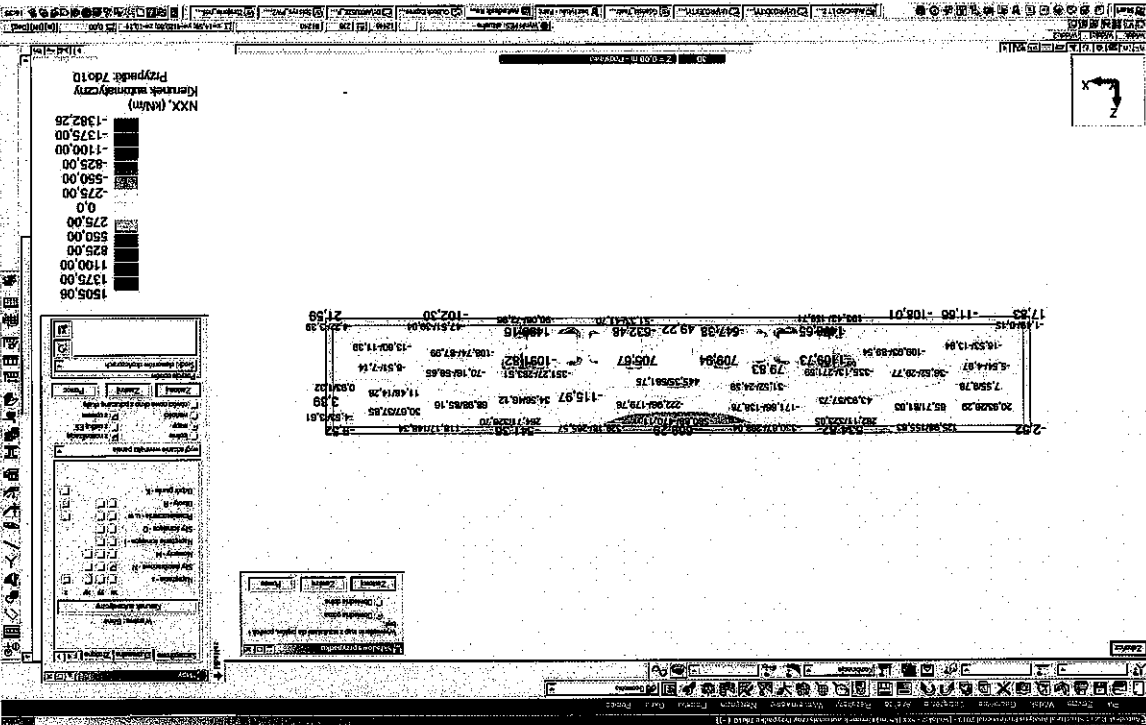
Rys. 3. Widok fragmentu modelu konstrukcji więzy scenicznej od strony segmentu KC z dołączonym stropem galerii widokowej na poziomie +16,





Obiekt: Gdański Teatr Szekspirowski  
Gdańsk, ul. Bogusławskiego

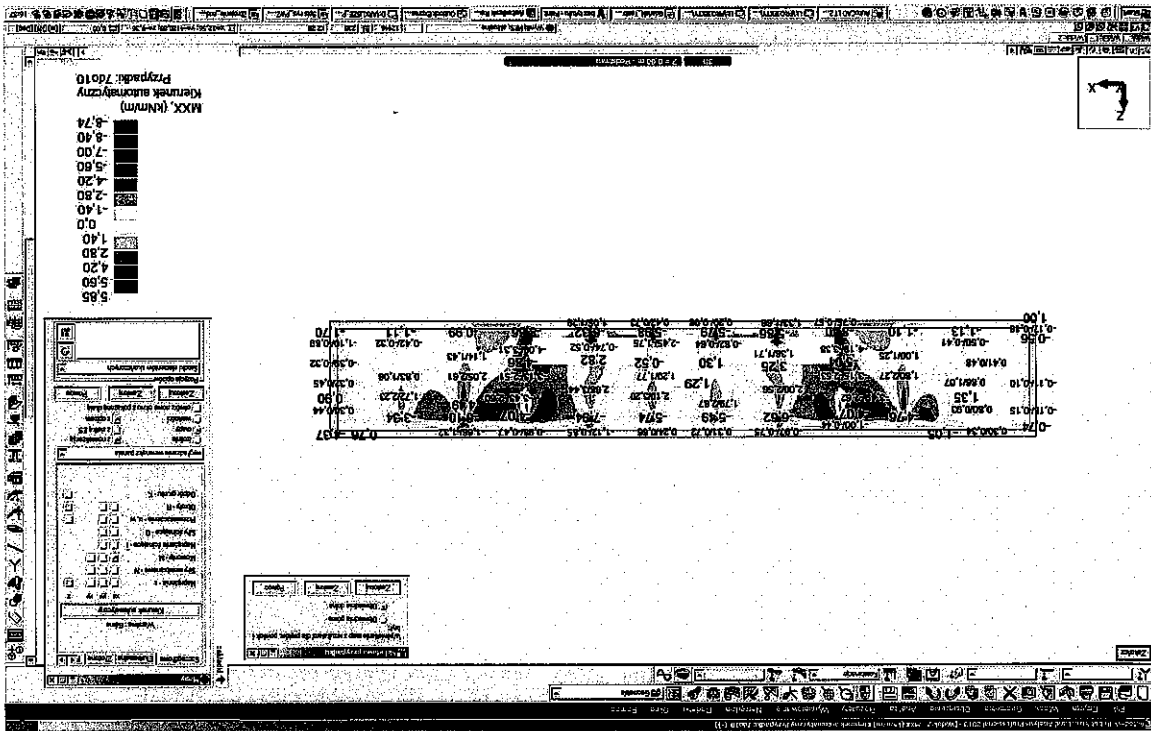
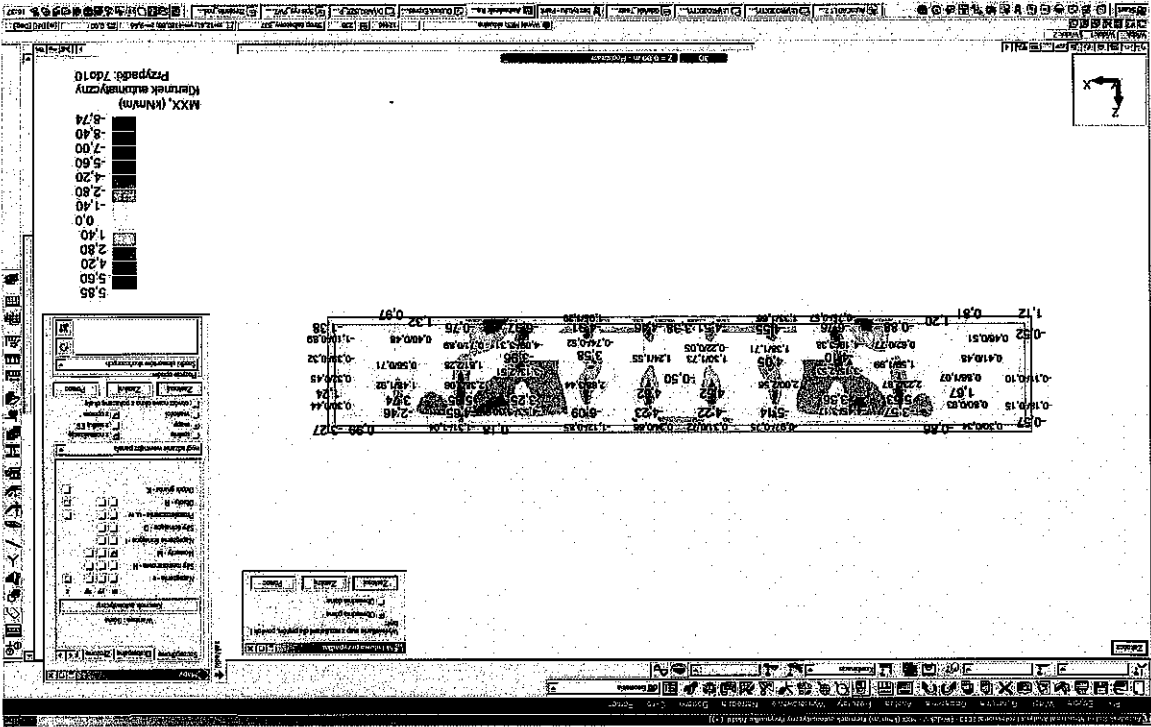




Schematy obwiedni (górnej i dolnej) sił wewnętrznych ściany, sporzędzonych dla kom-  
binacji obciążeń obliczeniowych przedstawiono na poniższych schematach (kierunek X  
= poziom)

Objekt:  
Gdański Teatr Szekspirowski  
Gdańsk, ul. Bogusławskiego





Objekt: Gdański Teatr Szeksprowski  
Gdański, ul. Bogusławskiego



- Obliczenia przeprowadzono dla stropu o grubości 20cm
- beton: klasa C30/37, ciężar objętościowy = 24,0 (kN/m<sup>3</sup>)
- stal: klasa A-IIIIN,  $f_{yd} = 420,00$  (MPa)
- przekrój zbrojony prętami o średnicy 12mm
- dopuszczalna szerokość rozwarcia rysy  $w_{dop} = 0,3$ mm
- obliczenia wg normy PN-B-03264 (2002)

4.5.2.1. Nośność, zbrojenie, zarysowanie i ugięcie – założenia ogólne

#### 4.5.2. Wymiarowanie

- Obliczenia przeprowadzono dla płyty stropowej zgodnie z nową geometrią stropu.

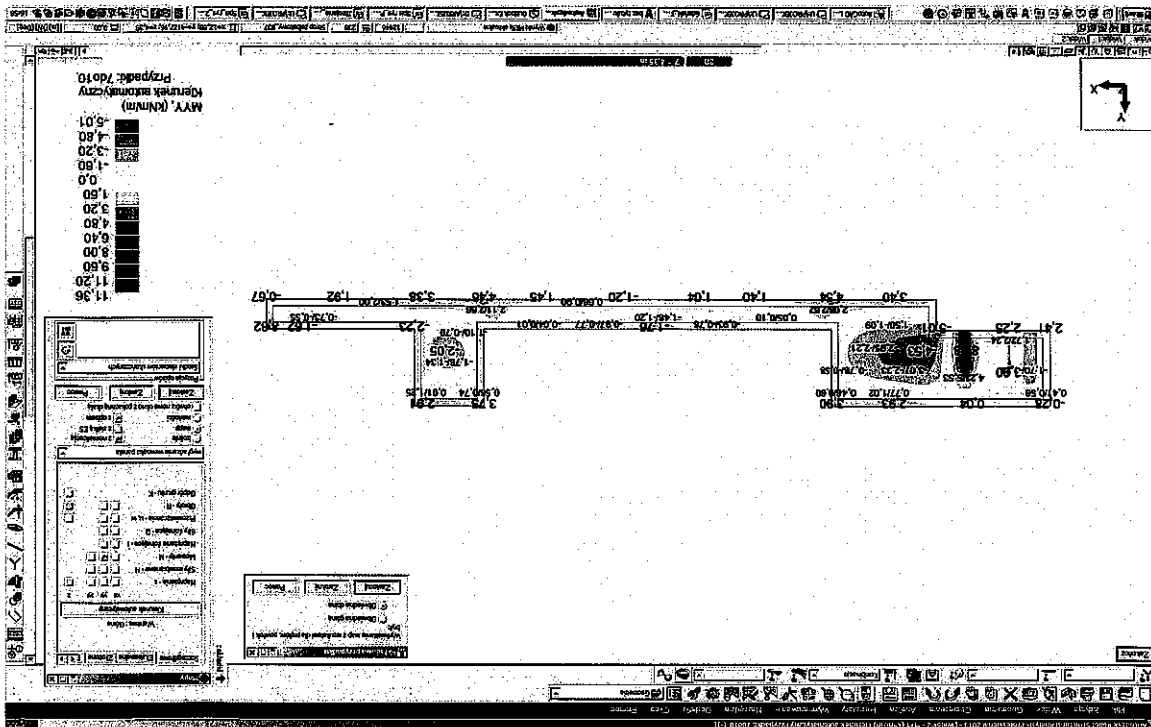
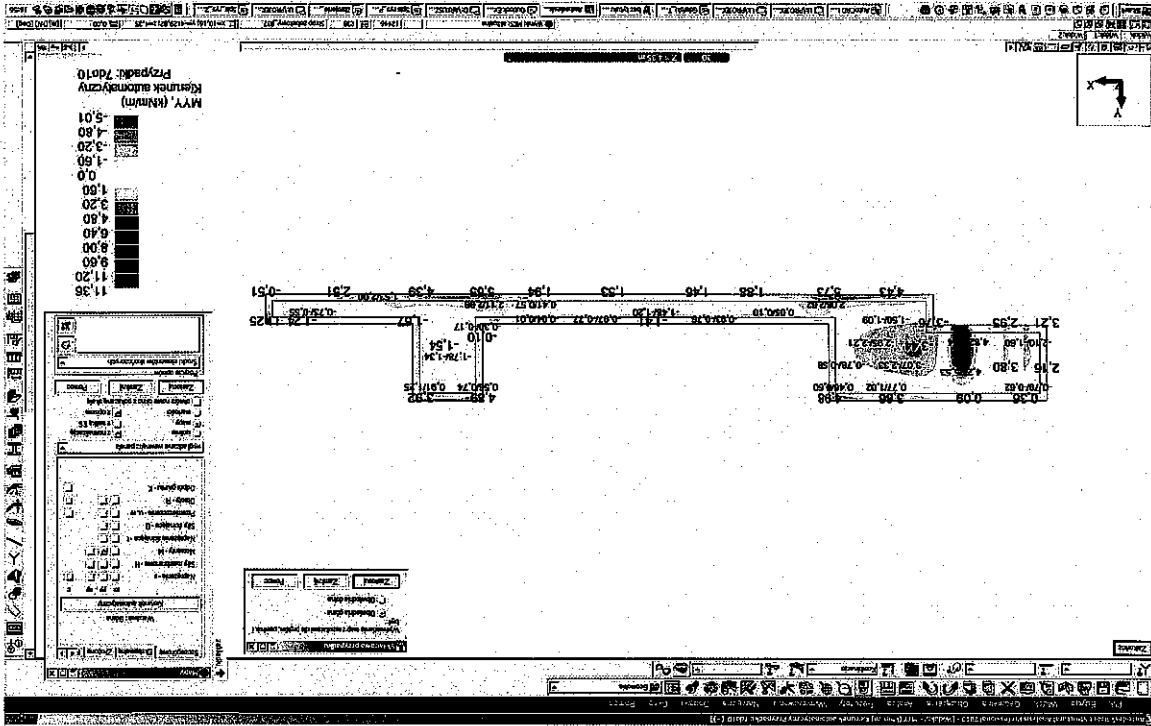
#### 4.5.1. Założenia ogólne

### 4.5. OBLICZENIA PŁYTY STROPOWEJ POZIOMU +16,90

Dozbrojenie tarczy ściennej wg rysunku zbrojenionego przedstawionego w dokumentacji graficznej (rys. nr PW/K/2-ScZ/004-KB-06)

Obliczenia wykonano przy pomocy programu Robot Expert® oraz przy pomocy wianych arkuszy kalkulacyjnych określając ilości zbrojenia w wybranych miejscach konstrukcji tarczy ściennej.

#### 4.4.2.2. Obliczenia zbrojenia



Objekt:  
Gdański Teatr Szeksprowski  
Gdańsk, ul. Bogusławskiego

