

<b>NAZWA PROJEKTU:</b>	PRZEBUDOWA ISTNIEJĄCYCH POMIESZCZEŃ W PAWILONIE A V PIĘTRO NA POTRZEBY ODDZIAŁU KARDIOLOGICZNEGO Z PODODZIAŁEM INTENSYWNEJ OPIEKI KARDIOLOGICZNEJ I ODDZIAŁU REHABILITACJI KARDIOLOGICZNEJ
<b>ADRES INWESTYCJI:</b>	AL. PIŁSUDSKIEGO 11 ŁOMŻA DZIAŁKA NR 12191, OBRĘB ŁOMŻA; BUD. KAT. XI
<b>FAZA OPRACOWANIA:</b>	PROJEKT WYKONAWCZY
<b>BRANŻA:</b>	KONSTRUKCJA
<b>INWESTOR:</b>	SZPITAL WOJEWÓDZKI W ŁOMŻY IM. KARDYNAŁA STEFANA WYSZYŃSKIEGO AL. PIŁSUDSKIEGO 11 18-404 ŁOMŻA
<b>PROJEKTANT:</b>	mgr inż. ROMAN DEPKA-PRĄDZYŃSKI NR UPR. 712/EL/83, 20/GD/00
<b>SPRAWDZAJĄCY:</b>	mgr inż. ANDRZEJ SZŁUIŃSKI NR UPR. POM/0120/POOK/08



---

## **ZAWAROŚĆ OPRACOWANIA**

1. Opis techniczny
2. Obliczenia statyczne – strop Akermana
3. Część rysunkowa

E1_ST-01	-	Rzut 5 piętra i strop nad 5 piętrem
E1_ST-01	-	Rzut dachu
E1_ST-03	-	Konstrukcje stalowe na dachu
E1_ST-04	-	Konstrukcje pod mosty medyczne



---

## SPIS TREŚCI

OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU KONSTRUKCJI .....	4
1.0 PODSTAWA OPRACOWANIA .....	4
1.1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA .....	4
1.2 WARUNKI GRUNTOWO-WODNE .....	4
2.0 ZAŁOŻENIA DO PROJEKTU KONSTRUKCYJNEGO.....	4
3.0 OPIS ELEMENTÓW PROJEKTOWANYCH .....	5
3.1 Projektowane otwory w stropach.....	5
3.2 Ściany działowe .....	5
3.3 Konstrukcje stalowe na dachu .....	5
4.0 UWAGI KOŃCOWE.....	6
OBLICZENIA STATYCZNE – STROP AKERMANA .....	6



---

# OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU KONSTRUKCJI

## 1.0 PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie Inwestora
- Projekt architektury
- Uzgodnienia międzybranżowe
- Polskie Normy i przepisy prawa budowlanego
- PN-82/B-02000 Obciążenie budowli. Zasada ustalania wartości.
- PN-82/B-02001 Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.
- PN-82/B-02003 Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne.
- PN-82/B-02004 Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne. Obciążenia pojazdami.
- PN-80/B-02010/Az1 Obciążenie w obliczeniach statycznych. Obciążenia śniegiem.
- PN-77/B-02011/Az1 Obciążenie w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem.
- PN-87/B-02013 Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne środowiskowe. Obciążenie oblodzeniem.
- PN-88/B-02014 Obciążenia budowli. Obciążenie gruntem.
- PN-86/B-02015 Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne środowiskowe. Obciążenie temperaturą.
- PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-81/B-0302 Posadowienie bezpośrednie budowli.

## 1.1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie zawiera projekt wykonawczy: PRZEBUDOWA ISTNIEJĄCYCH POMIESZCZEŃ W PAWILONIE A V PIĘTRO NA POTRZEBY ODDZIAŁU KARDIOLOGICZNEGO Z PODODZIAŁEM INTENSYWNEJ OPIEKI KARDIOLOGICZNEJ I ODDZIAŁU REHABILITACJI KARDIOLOGICZNEJ

Zakres przebudowy nie zmienia sposobu użytkowania obiektu.

## 1.2 WARUNKI GRUNTOWO-WODNE

Budynek istniejący, nie ma ingerencji w fundamenty budynku, badań nie wykonano na potrzeby tego opracowania.

## 2.0 ZAŁOŻENIA DO PROJEKTU KONSTRUKCYJNEGO

### 2.1 Dane ogólne

Przedmiotem projektu jest przebudowa 5 piętra budynku szpitalnego w Łomży bez zmiany funkcji obiektu.

Budynek został wykonany na podstawie typowego 7-mio piętrowego budynku oraz na podstawie projektu architektonicznego dostosowanego do warunków Szpitala Wojewódzkiego w Łomży.

Konstrukcję nośną pionową budynku stanowi szkielet żelbetowy prefabrykowany z ram typu „H” rozwiązany na siatce modularnej 60cm w układzie poprzecznym. Rozstaw słupów w kierunku poprzecznym 600+330+600cm oraz dodatkowo z przewieszzeniami po obu stronach 72cm. W kierunku podłużnym rozstaw słupów jest stały na całej długości równy 6,6m. Ramy „H” o wysokości jednej kondygnacji 3,3m są łączone w połowie długości słupów. W poziomie kondygnacji piwnicy ramy wylewane na mokro.



---

Dach: przekrycie stanowi stropodach wentylowany. Konstrukcję stropodachu przewidziano z płyt korytkowych typowych, opartych na ściankach ceglanych ażurowych, wymurowanych na stropie poddasza.

Stropy: prefabrykowane, zaprojektowane indywidualnie jako żelbetowe płyty gęstożebrowe z wypełnieniem pustakami Akermana o wysokości 22cm z wyjątkiem stropu nad piwnicą, który przyjęto wylewany na mokro. Całkowita grubość stropu prefabrykowanego wynosi 25cm a wylewanego 26cm.

Ściany zewnętrzne: ściany z bloczków gazobetonowych grubości 24cm i cegły grubości 6,5cm oparte na belkach podłużnych prefabrykowanych.

Ściany piwnic żelbetowe grubości 25cm wylewane.

Ścianki działowe: gr. 12cm z cegły kratówki kl. 150 na zaprawie cementowej wapiennej. Grubość 6,5cm.

Projekt zakłada wykonanie otworów w stropach na wszystkich poziomach. Projektowane otwory nie mogą naruszyć istniejących żeber stropów. W przypadku większych otworów zaprojektowano wymianę fragmentów stropów na stropy gęstożebrowe takie jak np. Rectobeton. Dodatkowo zaprojektowano wyburzenie oraz odbudowanie ścianek działowych w konstrukcji lekkiej G-K oraz wykonanie konstrukcji stalowych pozwalających na posadowienie urządzeń na dachu oraz wyprowadzenie kanałów powyżej dachu. Projektowane konstrukcje stalowe posadowione są na górze stropu nad ostatnią kondygnacją (poniżej dachu z płyt korytkowych). Kanały posadowione na płytach korytkowych na systemowych stopach.

### **3.0 OPIS ELEMENTÓW PROJEKTOWANYCH**

#### **3.1 Projektowane otwory w stropach**

Zaprojektowano wykonanie nowych przebić w stropach. Otwory nie mogą naruszyć istniejących żeber stropów. W przypadku większych otworów zaprojektowano na fragmentach wymianę stropów na stropy gęstożebrowe np. Rectobeton lub równoważne. Zaprojektowano strop na belkach RS 138 o całkowitej grubości 25cm (20 + 5 nadbeton). Strop musi zapewnić odporność ogniową REI120. Z uwagi na wymaganą odporność ogniową stropy należy otynkować tynkiem gipsowym (15mm) na siatce stalowej zabezpieczonej antykorozyjnie.

#### **3.2 Ściany działowe**

Zaprojektowano wyburzenie części ścian działowych. Nowe ściany działowe należy wykonać w systemie G-K. Nie ma możliwości wykonania ścian jako murowanych z gazobetonu z uwagi na brak nośności stropów. Zgodnie z załączonymi obliczeniami.

#### **3.3 Konstrukcje stalowe na dachu**

Pod centralę chłodniczą umieszczona na dachu budynku zaprojektowano podkonstrukcje stalowe w celu zapewnienia oparcia na górnej rzędnej stropu nad ostatnią kondygnacją. Nie ma możliwość posadowienia konstrukcji na istniejących płytach korytkowych z uwagi na brak wystarczającej nośności.

Konstrukcje stalowe wykonane z kształtowników walcowanych HEA120 oraz z rur kwadratowych RK100x5. Podstawy słupów konstrukcji stalowych posadowione na poziomie górnej rzędnej stropu nad ostatnią kondygnacją w miejscach ram głównych żelbetowych (bez obciążenia stropów). Mocowanie na kotwy wklejane chemicznie. Konstrukcję stalową należy zabezpieczyć



antykorozyjnie poprzez ocynk ogniowy po uprzednim oczyszczeniu do stopnia czystości Sa2 1/2. Minimalna grubość powłoki 85 µm.

Agregaty zewnętrzne zaprojektowano posadowione na płytach korytkowych. Posadowienie na systemowych stopach Walraven Bis Yeti. Agregaty należy ustawić tak aby stopy opierały się na 4 płytach korytkowych, symetrycznie względem osi ram żelbetowych.

kanały wentylacyjne należy posadowić na konstrukcjach systemowych umieszczonych na stopach Bis Yeti.

### 3.4. Konstrukcja pod mosty medyczne

**Wykonać konstrukcję pod montaż mostów medycznych zgodnie z rysunkiem . W zakres prac wchodzi odtworzenie warstw posadzkowych VI piętra**

#### 4.0 UWAGI KOŃCOWE

- roboty należy wykonywać pod nadzorem technicznym zgodnie z Polskimi Normami, Warunkami Technicznymi wykonania robót budowlanych. Wytłaczonymi producentów, BHiP oraz sztuką budowlaną.
- wszystkie materiały konstrukcyjne i izolacyjne powinny posiadać odpowiednie atesty i świadectwa dopuszczające do użycia w budownictwie na terenie Polski.

#### OBLICZENIA STATYCZNE – STROP AKERMANA

**Analiza stropu Akermana - szpital Wojewódzki w Łomży.**

**Dane przyjęte do projektu.**

Obciążenia według projektu archiwalnego:

Ciężar własny płyty stropowej szer. 1,33m Akermana

zatarcie płyt 0,013\*2100

styropian 2cm+lepik

2xpapa

gładź cementowa + terrakota lub PCV 0,04\*2100

tynk 0,01\*1900

$$375 \text{ KG/m}^2 * 1,15 = 430 \text{ kG/m}^2$$

$$27 \text{ kG/m}^2 * 1,20 = 33 \text{ kG/m}^2$$

$$5 \text{ kG/m}^2 * 1,20 = 6 \text{ kG/m}^2$$

$$10 \text{ kG/m}^2 * 1,20 = 12 \text{ kG/m}^2$$

$$84 \text{ KG/m}^2 * 1,20 = 101 \text{ kG/m}^2$$

$$19 \text{ KG/m}^2 * 1,20 = 23 \text{ kG/m}^2$$

$$\text{razem obciążenia stałe: } 520 \text{ kG/m}^2 * (1,1635) = 605 \text{ kG/m}^2$$

Obciążenie użytkowe p=

$$350 \text{ kG/m}^2 * 1,3 = 455 \text{ kG/m}^2$$

Obciążenie ścianką działową P= 255kG/m<sup>2</sup> \* 3,05 m = 778 kG/mb

#### Sprawdzenie stropu od obciążeń istniejących

##### ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

Obciążenia powierzchniowe [kN/m<sup>2</sup>]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	$\gamma_f$	$k_d$	Obc.obl.
1.	użytkowe [3,50kN/m <sup>2</sup> ]	3,50	1,30	0,60	4,55
2.	gładź cementowa+PCV	0,84	1,20	--	1,01
3.	tynk od spodu	0,19	1,20	--	0,23
4.	2xpapa	0,10	1,20	--	0,12
5.	styropian+lepik	0,05	1,20	--	0,06
6.	gładź cementowa	0,27	1,20	--	0,32



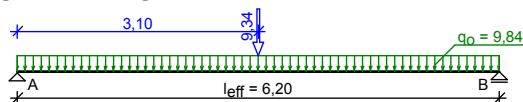
7. Strop Akermana 22 cm + nadbeton 3 cm

	3,23	1,10	--	3,55
Σ:	8,18	1,20		9,84

Obciążenia liniowe [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	F <sub>k</sub>	x [m]	γ <sub>f</sub>	k <sub>d</sub>	F <sub>d</sub>
1.		7,78	3,10	1,20	--	9,34

### SCHEMAT STATYCZNY



Rozpiętość obliczeniowa stropu  $l_{eff} = 6,20$  m

**Strop Akermana: pustaki 22 cm, nadbeton grubości 3,0 cm**

### WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Dla 1 mb stropu:

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sd} = 61,77$  kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{Sk} = 51,36$  kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 44,64$  kNm/m

Reakcja obliczeniowa  $R_A = R_B = 35,18$  kN/m

Dla 1 żebra:

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sd} = 19,15$  kNm

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{Sk} = 15,92$  kNm

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 13,84$  kNm

Reakcja obliczeniowa  $R_A = R_B = 10,91$  kN

### ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys  $w_{lim} = 0,3$  mm

Graniczne ugięcie  $a_{lim} = 30$  mm - jak dla stropów (tablica 8)

### WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

Przęsło:

Zginanie: (metoda uproszczona)

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 3,08$  cm<sup>2</sup>. Przyjęto **1φ20 co 31 cm** o  $A_s = 3,14$  cm<sup>2</sup> ( $\rho = 1,51\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = 19,15$  kNm <  $M_{Rd} = 19,50$  kNm (98,2%)

Ścinanie:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami  $\phi 5,5$  co max. 140 mm na całej długości stropu

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{Sd} = 10,91$  kN <  $V_{Rd1} = 11,79$  kN (92,5%)

SGU:

Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,149$  mm <  $w_{lim} = 0,3$  mm (49,8%)

Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk,lt}$ :  $a(M_{Sk,lt}) = 48,98$  mm >  $a_{lim} = 30,00$  mm (163,3%) **(!!!)**

Uwaga: Konieczne żebro rozdzielcze w środku rozpiętości o zbrojeniu 2φ16

Przy obciążeniu projektowanym stropy nie mają zakładanej nośności - zbrojenie żebra istniejące #18 a wymagane #20. Ponadto nie jest spełniony stan graniczny ugięć - przekroczenie 163% przy założeniu wystarczającej ilości zbrojenia którego niedobór wynosi  $(3,14-2,54)/3,14 = 19\%$



### Sprawdzenie stropu od obciążeń zredukowanych.

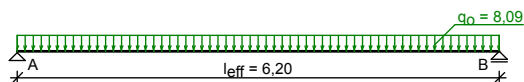
Przyjęto obciążenie użytkowe  $2,0 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,4 = 2,8 \text{ kN/m}^2$   
do sprawdzenia pominięto obciążenie ściankami działowymi

### ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

Obciążenia powierzchniowe [ $\text{kN/m}^2$ ]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	$\gamma_f$	$k_d$	Obc.obl.
1.	użytkowe [ $2,000 \text{ kN/m}^2$ ]	2,00	1,40	0,60	2,80
2.	gładź cementowa+PCV	0,84	1,20	--	1,01
3.	tynk od spodu	0,19	1,20	--	0,23
4.	2xpapa	0,10	1,20	--	0,12
5.	styropian+lepik	0,05	1,20	--	0,06
6.	gładź cementowa	0,27	1,20	--	0,32
7.	Strop Akermana 22 cm + nadbeton 3 cm	3,23	1,10	--	3,55
$\Sigma$ :		6,68	1,21		8,09

### SCHEMAT STATYCZNY



Rozpiętość obliczeniowa stropu  $l_{\text{eff}} = 6,20 \text{ m}$

**Strop Akermana: pustaki 22 cm, nadbeton grubości 3,0 cm**

### WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Dla 1 mb stropu:

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{\text{Sd}} = 38,89 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{\text{Sk}} = 32,10 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{\text{Sk,lt}} = 28,25 \text{ kNm/m}$

Reakcja obliczeniowa  $R_A = R_B = 25,09 \text{ kN/m}$

Dla 1 żebra:

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{\text{Sd}} = 12,05 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{\text{Sk}} = 9,95 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{\text{Sk,lt}} = 8,76 \text{ kNm}$

Reakcja obliczeniowa  $R_A = R_B = 7,78 \text{ kN}$

### ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys  $w_{\text{lim}} = 0,3 \text{ mm}$

Graniczne ugięcie  $a_{\text{lim}} = 30 \text{ mm}$  - jak dla stropów (tablica 8)

### WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

Przęsło:

Zginanie: (metoda uproszczona)



Zbrojenie potrzebne  $A_s = 1,85 \text{ cm}^2$ . Przyjęto **1 $\phi$ 18 co 31 cm** o  $A_s = 2,54 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 1,22\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = 12,05 \text{ kNm} < M_{Rd} = 16,21 \text{ kNm}$  (74,4%)

Ścinanie:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami  $\phi 5,5$  co max. 140 mm na całej długości stropu

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{Sd} = 7,78 \text{ kN} < V_{Rd1} = 11,51 \text{ kN}$  (67,6%)

SGU:

Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,120 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (39,9%)

Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk,It}$ :  $a(M_{Sk,It}) = 36,30 \text{ mm} > a_{lim} = 30,00 \text{ mm}$  (121,0%) (!!!)

Uwaga: Konieczne żebro rozdzielcze w środku rozpiętości o zbrojeniu 2 $\phi$ 14

Dla takiego układu zbrojenie rzeczywiste jest wystarczające jednak ugięcia nadal są przekroczone.

## WNIOSKI:

**Nowoprojektowane ścianki działowe należy wykonać w technologii lekkiej - Ściany GK na stelażu stalowym.**

### opracował:

mgr inż. ROMAN DEPKA-PRĄDZYŃSKI

NR UPR. 712/EL/83, 20/GD/00

### sprawdził:

mgr inż. ANDRZEJ SZŁUIŃSKI

NR UPR. POM/0120/POOK/08