

OBLICZENIA STATYCZNE**Poz. 1. STROPY****Poz.1.1 Płyta stropowa w istniejącej klatce schodowej**

Lo= 1,20m

$$l_{\text{eff}} = 1,45 \text{ m}$$

Obciążenia ciągłe obliczeniowe na 1m^2	Char. (kN/m ²)	Obl. (kN/m ²)
- obc technologiczne	= 2,00 *	1,4 = 2,80
- płytki gres	= 0,64 *	1,3 = 0,83
- szlichta cementowa	0,05 * 21,00 = 1,05 *	1,3 = 1,37
- wypełnienie keramzytem	0,04 * 8,00 = 0,32 *	1,3 = 0,42
- papa	= 0,05 *	1,2 = 0,06
- masa własna	0,12 * 25,00 = 3,00 *	1,1 = 3,30
- tynk od spodu	0,015 * 19,00 = 0,29 *	1,3 = 0,38
- sufit podwieszony	= 0,50 *	1,2 = 0,60
	g1 = 7,85 *	1,243 = 9,76

$$M_{\text{sb}} = 0,125 * 9,76 * 1,45 * 1,45 = 2,57 \text{ kNm}$$

$$V_{\text{sb}} = 0,5 * 9,76 * 1,45 = 7,08 \text{ kN}$$

Wymiarowanie : b = 1,00 m. h = 120 mm. d = 120-25-5-8/2 = 86 mm.

beton B20 stal A-0 (St0S-b)

$$\mu = \frac{2,57 * 10^{-3}}{(1,00 * 0,086 * 0,086 * 10,60)} = 0,033 \rightarrow \xi = 0,050$$

$$A_{\text{s1}} = 0,050 * 1,00 * 0,086 * 10,6 / 190 = 2,40 \text{ cm}^2$$

Przyjęto:

□ **8 co 10cm** ze stali A-0 (St0S-b) o $A_{\text{s1}}=5,03 \text{ cm}^2$
 pręty rozdzielcze □ **6 co max. 30cm** ze stali A-0 (St0S-b)

POZ.1.1a Belka stropowa Lo=1,96m

$$l_{\text{eff}} = 2,21 \text{ m}$$

Obciążenia ciągłe obliczeniowe na 1mb:	Char. (kN/m)	Obl. (kN/m)
- z płyty stropowej	7,85 * 0,73 = 5,73 *	1,243 = 7,12
- obetonowanie belki stalowej	0,24 * 0,35 * 25,00 = 2,10 *	1,100 = 2,31
	g1 = 7,83 *	1,204 = 9,43
- masa własna belki	= 0,263 *	1,1 = 0,29
	Razem 8,09 *	1,201 = 9,72

$$M_{\text{sb}} = 0,125 * 9,72 * 2,21 * 2,21 = 5,93 \text{ kNm}$$

$$V_{\text{sb}} = 0,5 * 9,72 * 2,21 = 10,74 \text{ kN}$$

Wymiarowanie : obl. wykonano przy pomocy programu RM-WIN

$$W_x = 5,93 / 21500 = 27,6 \text{ cm}^3$$

Przyjęto: ze względu na ugięcie

Belkę stalową z dwuteownika NP 140

$$o W_x = 81,9 * 1 = 81,9 \text{ cm}^3$$

Poz.1.2 Płyta stropowa pod scenę - 2-prześłowa 1,64+1,61m

Lo= 1,20m

$$l_{\text{eff}} = 1,89 + 1,86 \text{ m}$$

Obciążenia ciągłe obliczeniowe na 1m^2	Char. (kN/m ²)	Obl. (kN/m ²)
- obc technologiczne - sceny teatralne i estadowe	= 5,00 *	1,3 = 6,50
- parkiet	= 0,23 *	1,2 = 0,28
- podkład betonowy	0,05 * 24,00 = 1,20 *	1,3 = 1,56
- wypełnienie keramzytem	0,04 * 8,00 = 0,32 *	1,3 = 0,42
- papa	= 0,05 *	1,2 = 0,06
- masa własna	0,12 * 25,00 = 3,00 *	1,1 = 3,30
- tynk od spodu	0,015 * 19,00 = 0,29 *	1,3 = 0,38
	g1 = 10,09 *	1,239 = 12,50

PROJEKT BUDOWLANY KONSTRUKCJI

$$\begin{aligned} \text{gorą } M_{sb} &= 0,125 * 12,50 * 1,89 * 1,89 = 5,58 \text{ kNm} \\ V_{sb} &= 1,25 * 12,50 * 1,89 = 29,53 \text{ kN} \end{aligned}$$

Wymiarowanie : $b = 1,00 \text{ m}$. $h = 120 \text{ mm}$. $d = 120 - 25 - 5 - 8/2 = 86 \text{ mm}$.
beton B20 stal A-0 (St0S-b)

$$\mu = \frac{5,58 * 10^{-3}}{0,080 * 1,00 * 0,086 * 0,086 * 10,60} = 0,071 \rightarrow \xi = 0,080$$

$$A_{s1} = \frac{0,080 * 1,00 * 0,086 * 10,6}{190} = 3,84 \text{ cm}^2$$

Przyjęto:

górną i dolną \varnothing **8 co 10cm** ze stali A-0 (St0S-b) $\circ A_{s1} = 5,03 \text{ cm}^2$
pręty rozdzielcze \square **6 co max. 30cm** ze stali A-0 (St0S-b)

Poz.1.3 Pomost wspornikowy o wysięgu $L_o = 1,08 \text{ m}$ (przy szybie dźwigowym)

$L_o = 1,05 \text{ m}$ (dylatacja od dźwigu = minimum 3cm)

$$l_{\text{eff}} = 1,11 \text{ m}$$

Obciążenia ciągłe obliczeniowe na 1 m^2

	Char. (kN/m ²)	Obl. (kN/m ²)
- obc technologiczne - pomost wspornikowy	$5,00 * 0,60 = 3,00$	$1,3 = 3,90$
- płyta pomostu z blachy żeberkowej gr.5mm	$0,43 * 0,60 = 0,26$	$1,3 = 0,34$
- wykończenie od soppu	$0,50 * 0,60 = 0,30$	$1,2 = 0,36$
	$g_1 = 3,56$	$1,292 = 4,60$
- masa własna belki	$= 0,050$	$= 1,1 = 0,06$

$$M_{sb} = 0,5 * 4,66 * 1,11 * 1,11 = 2,87 \text{ kNm}$$

$$V_{sb} = 1 * 4,66 * 1,11 = 5,17 \text{ kN}$$

Wymiarowanie : obl. wykonano przy pomocy programu RM-WIN

$$W_x = \frac{2,87}{21500C} = 13,3 \text{ cm}^3$$

belka podpierająca istn. podest

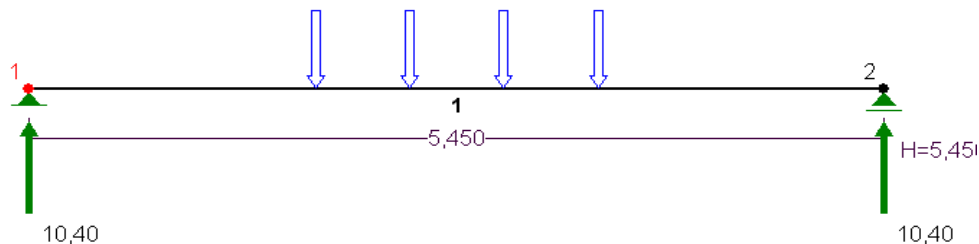
$$l_{\text{eff}} = 5,45 \text{ m}$$

Obciążenia skupione obliczeniowe

- z belki wspornikowej

- masa własna belki

	Char. (kN)	Obl. (kN)
	$= 4,00$	$= 1,292 = 5,17$
g_1	$= 4,00$	$= 1,293 = 5,17$
	$= 0,249$	$= 1,1 = 0,27$



$$M_{sb} = 22,10 \text{ kNm}$$

Wymiarowanie : obl. wykonano przy pomocy programu RM-WIN

$$W_x = \frac{22,10}{21500C} = 102,8 \text{ cm}^3$$

Belkę stalową pod podestem z dwuteownika IPE 200

$$\circ W_x = 194 * 1 = 194 \text{ cm}^3$$

Przyjęto: ze względu na ugięcie

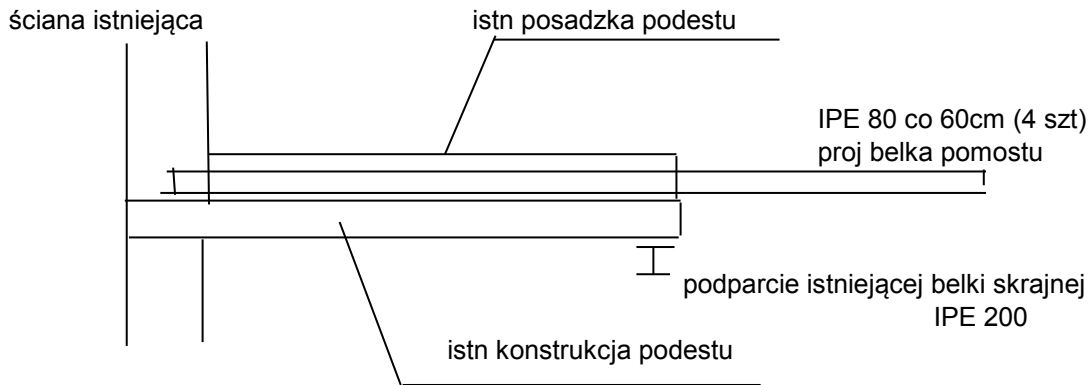
Belkę stalową wspornikową z dwuteownika IPE 80

$$\circ W_x = 16,44 * 1 = 16,44 \text{ cm}^3$$

Belkę stalową podpierającą podest z dwuteownika IPE 200

UWAGA : szerokość pomostu = 195cm w rozstawie osiowym 60cm, belki stalowe umieścić w warstwie posadzkowej (opierać na belkach stropowych) belki zakotwiczyć w ścianie na głębokość 25cm (wykuć gniazda 25x25cm w ścianie), gniazda zabetonować, posadzka pomostu - blacha żeberkowa gr.5mm,

3
PROJEKT BUDOWLANY KONSTRUKCJI



Poz. 2. PODCIĄGI I ŻEBRA

POZ.2.1. Podciąg w poziomie piwnic pod sceną, 1-prześłowy $L_0=5,68m$

$L_{eff} = 5,96 \text{ m}$

Obciążenia ciągle pionowe na 1mb:

			<u>Ch. (kN/m)</u>	<u>Ob(kN/m)</u>
- z płyty poz. 1.2			= 23,83 *	1,239 = 29,53
- masa własna	0,25 *	0,50 *	25,00 = 3,13 *	1,1 = 3,44
- tynk	0,03 *	0,50 *	19,00 = 0,29 *	1,3 = 0,38
			g = 27,3	1,223 33,4
$M_{Sd} =$	0,125 *	33,4 *	$5,96^2 =$	148,3 kNm
$V =$	0,5 *	33,4 *	$5,96 =$	99,53 kN

Wymiarowanie : $b = 250 \text{ mm}$. $h = 500 \text{ mm}$ $d = 500 - 25 - 8 - 20/2 - 5 = 452 \text{ mm}$
beton B20 stal A-III (34GS)

$$\mu_{eff} = \frac{148,3 \cdot 10^3}{0,25 \cdot 0,452 \cdot 0,452 \cdot 10,60} = 0,274 < 0,53 \rightarrow \xi_{eff} = 0,330$$

$$A_{s1} = 0,330 \cdot 0,25 \cdot 0,452 \cdot \frac{10,6}{350} = 11,29 \text{ cm}^2$$

Przyjęto:

dołem - 4 \varnothing 20 ze stali A-III (34GS) $o A_{s1} = 12,57 \text{ cm}^2$
rozstaw strzemion 4-ramiennych - \varnothing 8 co 15cm ze stali A-0 (St0S-b)

Poz. 3.1. KONSTRUKCJA WSPORCZA DŹWIGU

Płyta żelbetowa podszycia krzyżowo zbrojona

$l_{eff} = 1,57 \times 1,545 \text{ m}$

Obciążenia ciągle obliczeniowe na $1m^2$

			<u>Char. (kN/m²)</u>	<u>Obl. (kN/m²)</u>
- obc technologiczne - podszycie			= 12,00 *	1,5 = 18,00
- obc technologiczne - z silownika	12,00 / (1,50 *	1,50) = 5,33 *	1,5 = 8,00
- posadzka	0,02 *	24,00 =	0,48 *	1,3 = 0,62
			g1 = 17,81 *	1,495 = 26,62
- masa własna	0,12 *	25,00 =	3,00 *	1,1 = 3,30

$$M_{sb} = 0,125 \cdot 29,92 \cdot 1,57 \cdot 1,57 = 9,22 \text{ kNm}$$

$$V_{sb} = 0,5 \cdot 29,92 \cdot 1,57 = 23,49 \text{ kN}$$

Wymiarowanie : $b = 1,00 \text{ m}$. $h = 120 \text{ mm}$. $d = 120 - 25 - 5 - 10/2 = 85 \text{ mm}$.
beton B20 stal A-0 (St0S-b)

$$\mu = \frac{9,22 \cdot 10^3}{1,00 \cdot 0,085 \cdot 0,085 \cdot 10,60} = 0,12 \rightarrow \xi = 0,130$$

$$A_{s1} = 0,130 \cdot 1,00 \cdot 0,085 \cdot \frac{10,6}{190} = 6,16 \text{ cm}^2$$

Przyjęto:

krzyżowo górą i dołem \varnothing 10 co 10cm ze stali A-0 (St0S-b) $o A_{s1} = 7,85 \text{ cm}^2$
prety przyspawać do środka dwuteownika

Belka nośna - podciąg stalowy $L_{eff}=5,20m$

$$l_{eff} = 5,50 \text{ m}$$

Obciążenia ciągłe obliczeniowe na 1mb:

- z dźwigu Domuslift

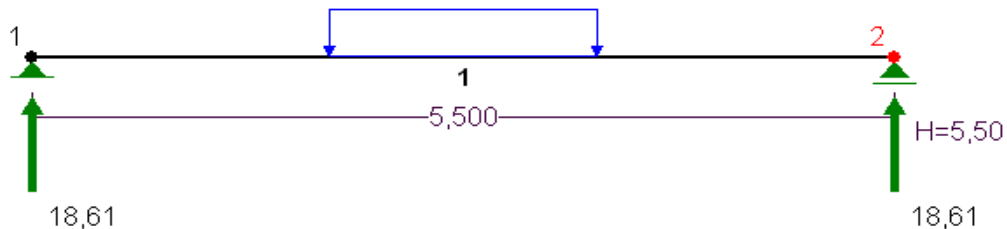
$$0,5 * 17,81 * 1,57 = 13,98 * 1,495 = 20,90$$

- masa własna belki

$$g1 = 13,98 * 1,495 = 20,90$$

$$= 0,307 * 1,1 = 0,34$$

$$\text{Razem } 14,29 * 1,486 = 21,24$$



$$M_{sb} = 42,50 \text{ kNm}$$

Wymiarowanie : obl. wykonano przy pomocy programu RM-WIN

$$W_x = 42,50 / 21500C = 197,7 \text{ cm}^3$$

Przyjęto: ze względu na ugięcie

Belkę stalową z dwuteownika IPE 240

$$o W_x = 324 * 1 = 324 \text{ cm}^3$$

UWAGA : PODSZYBIE DŹWIGU GŁĘBOKOŚCI 10cm

Poz. RD. KONSTRUKCJA WSPORCZA POD OTWORY W STROPIE NAD SCENĄ

$$l_{eff} = 2,26 \text{ m}$$

Obciążenia ciągłe obliczeniowe na 1mb:

- obc technolog

$$1,2 * 0,75 * 0,50 = 0,45 * 1,4 = 0,63$$

- z dachu

$$3,5 * 0,75 * 0,50 = 1,31 * 1,4 = 1,83$$

- masa własna

$$0,12 * 0,75 * 0,50 * 25,00 = 1,13 * 1,1 = 1,24$$

- tynk od spodu

$$0,75 * 0,50 * 0,015 * 19,00 = 0,11 * 1,3 = 0,14$$

- sufit powieszony

$$= 0,50 * 1,2 = 0,60$$

$$g1 = 3,50 * 1,269 = 4,44$$

- masa własna belki

$$= 0,307 * 1,1 = 0,34$$

$$\text{Razem } 3,81 * 1,255 = 4,78$$

$$M_{sb} = 0,125 * 4,78 * 2,26 * 2,26 = 3,05 \text{ kNm}$$

$$V_{sb} = 0,5 * 4,78 * 2,26 = 5,40 \text{ kN}$$

Wymiarowanie : obl. wykonano przy pomocy programu RM-WIN

$$W_x = 3,05 / 21500C = 14,2 \text{ cm}^3$$

Przyjęto: ze względu na ugięcie

Belkę stalową z dwuteownika NP 140

$$o W_x = 81,9 * 1 = 81,9 \text{ cm}^3$$

Poz. RK. KONSTRUKCJA WSPORCZA POD centralę nawiewno-wywiewna na poddaszu

Belka nośna - podciąg stalowy w rozstawie 1,59m, Lo=10,98m

$$l_{\text{eff}} = 11,53 \text{ m}$$

obciążenie charakterystyczne od centrali na 1 m²

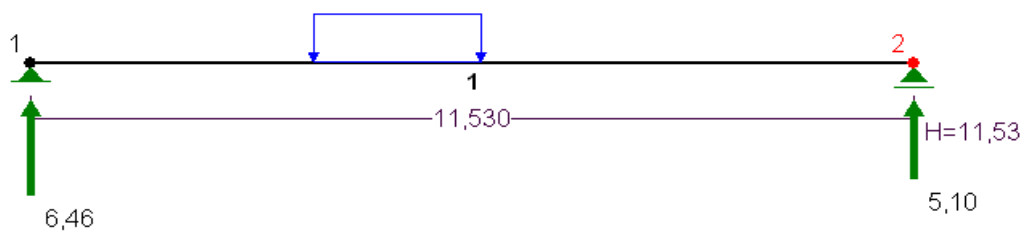
$$g = 16,45 / (4,78 * 2,08) = 1,655 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenia ciągle obliczeniowe na 1mb:

- masa centrali

	Char. (kN/m)	Obl. (kN/m)
1,655 * 1,59	= 2,63	* 1,400 = 3,68
g1 =	2,63	* 1,399 = 3,68
	= 0,307	* 1,1 = 0,34
Razem	2,94	* 1,367 = 4,02

- masa własna belki



$$M_{\text{sb}} = 25,40 \text{ kNm}$$

Wymiarowanie : obl. wykonano przy pomocy programu RM-WIN

$$W_x = 25,40 / 21500 = 118,1 \text{ cm}^3$$

Przekrój: 1 - I 240 PE

5,76 5,76

x: Do Worda

s/L: Do schowka

Materiał:

a: mm

Klasa przekroju: 1

Stan graniczny użytkowania

Ugięcia liczone od cięciwy pręta

Y: L: mm

a: 30,6

agr: 46,1 a / agr = 0,663 < 1

X: L: mm

a: 0,0

agr: 46,1 a / agr = 0,000 < 1

Przemieszczenia poziome:

h: 0,0 mm

U: 0,0

Ugr: 1,00E+30 U/Ugr = 0,000 < 1

Przyjęto: ze względu na ugięcie

Belkę stalową z dwuteownika IPE 240

$$o W_x = 324 * 1 = 324 \text{ cm}^3$$

OBLICZENIA STATYCZNE

do projektu zamiennego

Poz. Ps.1. PŁYTA STROPOWAObciążenia ciągłe obliczeniowe na 1m²

			char.(kN/m ²)	Obl.(kN/m ²)
- posadzka			0,44 *	1,3 = 0,57
- szlichta cementowa	0,05 *	21,00 =	1,05 *	1,3 = 1,37
- izolacja			0,05 *	1,3 = 0,07
- izolacja akustyczna/ciepłna	0,08 *	2,00 =	0,16 *	1,2 = 0,19
- izolacja akustyczna/ciepłna	0,07 *	2,00 =	0,14 *	1,2 = 0,17
- tynk od spodu	0,015 *	19,00 =	0,29 *	1,3 = 0,38
		g	= 2,13 *	1,291 = 2,75
- obc. technologiczne - projektornia			5,00 *	1,3 = 6,50
- obc. technologiczne - pom. magazynowe			5,00 *	1,3 = 6,50
- obc. technologiczne - sanitariaty			1,50 *	1,4 = 2,10
- Obc zastępcze od ścianek dział	1,25 *	3,75 / 2,65 =	1,77 *	1,2 = 2,12
- masa własna płyty		0,18 *	25,00 =	4,50 * 1,1 = 4,95

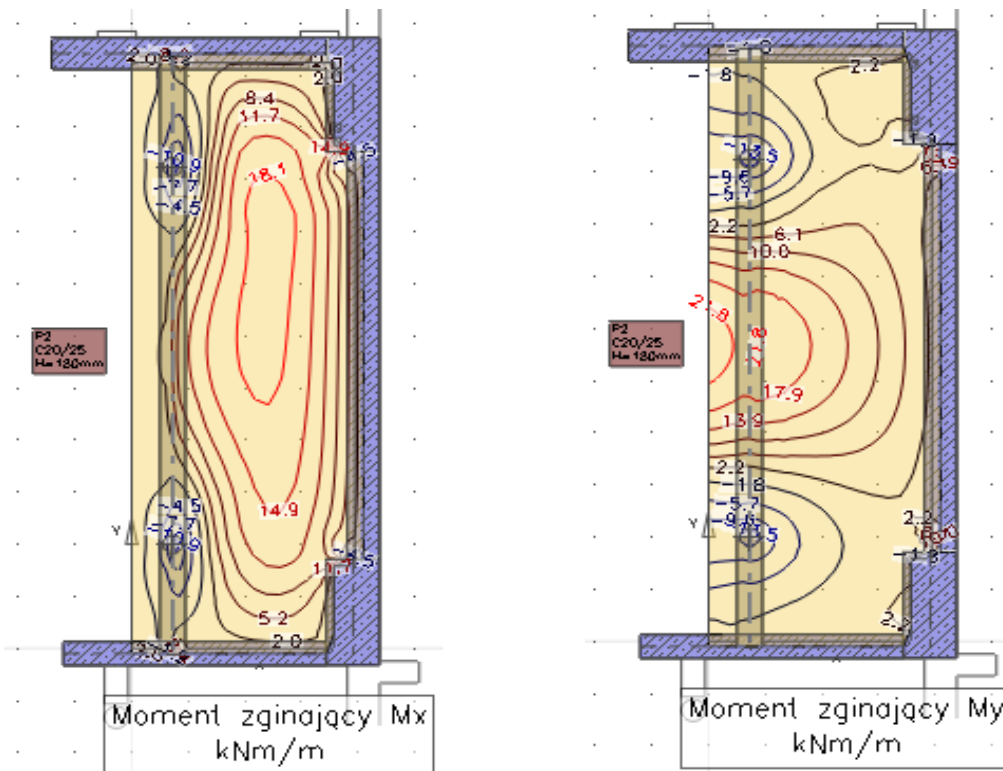
Obciążenia skupione obliczeniowe na 1mb

			char.(kN/m)	Obl.(kN/m)
- ściana gr. 12cm z cegły	3,75 *	0,12 *	14,50 =	6,53 *
- tynk	3,75 *	0,030 *	19,00 =	2,14 *
		g1	= 8,67 *	1,15 = 9,96
- ściana gr. 24 z gazobetonu	3,02 *	0,24 *	9,00 =	6,52 *
- tynk	3,02 *	0,030 *	19,00 =	1,72 *
		g1	= 8,24 *	1,14 = 9,41

Poz.Ps.1 Płyta stropowa projektorni, krzyżowo zbrojona

Wymiarowanie : b = 1,00 m. h = 180 mm. d = 180-15-5-10/2 = 154 mm.

beton C20/25 (B25) stal A-IIIIN (BSt500S)



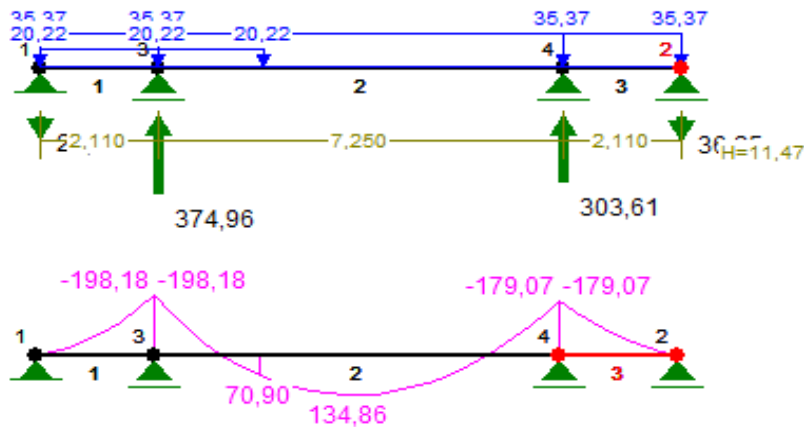
PROJEKT BUDOWLANY KONSTRUKCJI

Poz.Ps.2 Podciąg stropowy 3 przęsłowy stropu projektorni

$$L_{eff} = 2,11 + 7,25 + 2,11 \text{ m}$$

Obciążenia ciągłe:

		Ch. (kN/m)	Ob(kN/m)
- obc technologiczne	$5,00 * (0,725 + 3,215 * 0,50)$	$= 11,66$	$1,300 = 15,16$
- obc stałe stropu	$2,13 * (0,725 + 3,215 * 0,50)$	$= 4,97$	$1,291 = 6,42$
- ściana 24cm		$= 8,24$	$1,140 = 9,39$
- masa własna płyty	$4,50 * (0,725 + 3,215 * 0,50)$	$= 10,50$	$1,1 = 11,55$
	$g_1 =$	35,37	1,202 = 42,52
- zast od ścianek dział.	$8,67 * (0,725 + 3,215 * 0,50)$	$= 20,22$	$1,15 = 23,25$
	$g_1 =$	20,22	1,150 = 23,25
- masa własna	$0,45 * 0,30 * 25,00$	$= 3,38$	$1,1 = 3,72$
	$g =$	3,38	1,101 = 3,72
	razem	38,75	1,193 = 46,24



$$\begin{aligned} \max \text{ Msb} &= 134,9 \text{ kNm} & 198,2 \text{ kNm} \\ \max \text{ Vsb} &= 375 \text{ kN} & 303,6 \text{ kN} \end{aligned}$$

Wymiarowanie : $b = 450 \text{ mm}$. $h = 300 \text{ mm}$ $d = 300 - 15 - 6 - 20/2 - 5 = 264 \text{ mm}$
 beton C20/25 (B25) stal A-IIIIN (BSt500S)

$$\begin{aligned} \mu_{eff} &= 134,90 \cdot 10^{-3} / (0,450 \cdot 0,264 \cdot 0,264 \cdot 13,30) = 0,323 < 0,53 \rightarrow \xi_{eff} = 0,410 \\ A_{s1} &= 0,410 \cdot 0,45 \cdot 0,264 \cdot 13,3 / 420 = 15,42 \text{ cm}^2 \\ \mu_{eff} &= 198,20 \cdot 10^{-3} / (0,450 \cdot 0,264 \cdot 0,264 \cdot 13,30) = 0,475 < 0,53 \rightarrow \xi_{eff} \\ &\text{przekrój podwójnie zbrojony} \end{aligned}$$

Przyjęto :

dołem - **6 Ø 20** ze stali A-IIIIN (BSt500S) o $A_{s1} = 18,84 \text{ cm}^2$
 górą - **9 Ø 20** ze stali A-IIIIN (BSt500S) o $A_{s1} = 28,26 \text{ cm}^2$
 rozstaw strzemion 4-ramiennych - Ø 8 co 10cm na dł.2,0m i co 15cm ze stali **A-IIIIN**

Poz.S.1 Słup stropu projektorni

$$\begin{aligned} \text{Ø}35 \quad L_0 &= 4,20\text{m} \\ &\text{beton C20/25 (B25) stal A-IIIIN (BSt500S)} \end{aligned}$$

Obciążenia skupione:

	Ch. (kN)	Ob(kN)
- z podc. Poz.Ps.2	$= 312,50$	$1,200 = 375,00$
- masa własna	$3,14 \cdot 0,03 \cdot 25,00 = 2,36$	$1,1 = 2,60$

Przyjęto :

6 Ø 16 ze stali A-IIIIN (BSt500S) o $A_{s1} = 12,06 \text{ cm}^2$
 rozstaw strzemion - Ø 8 co 10 i 20cm ze stali **A-IIIIN**