

PROJEKT TECHNICZNY

KONSTRUKCJA

**PRZEBUDOWA SALI PRZEZNACZONEJ DO NAUKI ZAWODU
W BUDYNKU OŚWIATY WRAZ Z NIEZBĘDNĄ
INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ W RAMACH ZADANIA
PN.: „MODERNIZACJA HALI MASZYN CENTRUM
KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO W POWIATOWYM ZESPOLE
SZKÓŁ W CHMIELNIKU”**

OBLICZENIA STATYCZNE

Projektował:

mgr inż. Marcin Nosek
SWK/0111/POOK/06

Opracował:

mgr inż. Bartosz Jończyk

Sprawdził:

mgr inż. Dariusz Antoniak
SWK/POOK/0001/12

KIELCE, CZERWIEC 2025r.

Poz.1. Zestawienie obciążeń

Poz.1.1. Stropodach istniejący

Zestawienie obciążeń

Rodzaj obciążenia	obliczenie	obc. charakt. g_k [kN/m ²]	współcz. obc.	obc. obl. g_o [kN/m ²]
Obciążenia stałe				
blacha trapezowa		0,15	1,35	0,20
sytyropian średnio	0,45*0,2=	0,09	1,35	0,12
izolacja przeciwwilgociowa		0,05	1,35	0,07
płyta betonowa	25*0,35=	8,75	1,35	11,81
sufit podwieszony		0,25	1,35	0,34
razem stałe		9,29	1,35	12,54
obciążenia zmienne				
śnieg - strefa 3		0,96	1,50	1,44
razem zmienne		0,96	1,50	1,44
Razem stałe +zmienne		10,25	1,36	13,98

Poz.2. Nadproża stalowe

Poz.2.1. Nadproże NS(0).1

Do obliczeń założono połowę wartości obciążenia z uwagi na technologię wykonania wzmocnienia, która wymusza zastosowanie podwójnej belki stalowej.

Zestawienie obciążeń na element wzmacniający		Pasma = 3,3 m		
Rodzaj obciążenia	obliczenie	obc. charakt. q_k [kN/m]	współcz. obc.	obc. obl. q [kN/m]
obciążenia stałe				
z Poz.1.1 ; pasmo	$9,29 \cdot 3,3 =$	30,66	1,35	41,39
ściana murowana - cegła pełna	$18 \cdot 0,45 \cdot 0,4 =$	3,24	1,35	4,37
tynek 2x	$19 \cdot 0,04 \cdot 0,4 =$	0,30	1,35	0,41
Razem stałe		34,20	1,35	46,17
obciążenia zmienne				
z Poz.1.1 ; pasmo	$0,96 \cdot 3,3 =$	3,17	1,50	4,75
Razem zmienne		3,17	1,50	4,75
Razem, zmienne + stałe	$q_k =$	37,37	1,36	50,92

0,5 $q_k =$	18,68	1,36	25,46
-------------------------------	--------------	-------------	--------------

OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH

NORMA: PN-EN 1993-1-2:2006/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 1 Belka 1_1

PUNKT: 2

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 0.50 L = 1.90 m$

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 4 KOMB1 (1+2)*1.35+3*1.05

MATERIAŁ:

S 235 (S 235) $f_y = 235.00 MPa$



PARAMETRY PRZĘKROJU: C 260

$h = 26.0 cm$

$gM0 = 1.00$

$gM1 = 1.00$

$b = 9.0 cm$

$A_y = 27.90 cm^2$

$A_z = 26.46 cm^2$

$A_x = 48.30 cm^2$

$t_w = 1.0 cm$

$I_y = 4820.00 cm^4$

$I_z = 317.00 cm^4$

$I_x = 25.50 cm^4$

$t_f = 1.4 cm$

$W_{ply} = 454.02 cm^3$

$W_{plz} = 113.56 cm^3$

SILY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$M_{y,Ed} = 45.61 kN*m$

$M_{y,pl,Rd} = 106.69 kN*m$

$M_{y,c,Rd} = 106.69 kN*m$

$M_{b,Rd} = 58.73 kN*m$

KLASA PRZĘKROJU = 1



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

$z = 1.00$

$M_{cr} = 98.93 kN*m$

Krzywa_{LT} - d

$X_{LT} = 0.54$

$L_{cr,upp} = 3.80 m$

$\lambda_{m,LT} = 1.04$

$\phi_{LT} = 1.15$

$X_{LT,mod} = 0.55$

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi y:



względem osi z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

$M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.43 < 1.00$ (6.2.5.(1))

Kontrola stateczności globalnej pręta:

$M_{y,Ed}/M_{b,Rd} = 0.78 < 1.00$ (6.3.2.1.(1))

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia

$u_y = 0.0 cm < u_{y,max} = L/500.00 = 0.8 cm$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 6 KOMB3 (1+2+3)*1.00

Zweryfikowano

$u_z = 0.5 cm < u_{z,max} = L/500.00 = 0.8 cm$

Decydujący przypadek obciążenia: 6 KOMB3 (1+2+3)*1.00



Przemieszczenia Nie analizowano

Poz.2.2. Nadproże NS(0).2

Do obliczeń założono połowę wartości obciążenia z uwagi na technologię wykonania wzmocnienia, która wymusza zastosowanie podwójnej belki stalowej.

Zestawienie obciążeń na element wzmacniający		Pasma = 3,3 m		
Rodzaj obciążenia	obliczenie	obc. charakt. q_k [kN/m]	współcz. obc.	obc. obl. q [kN/m]
obciążenia stałe				
z Poz.1.1 ; pasmo	$9,29 \cdot 3,3 =$	30,66	1,35	41,39
ściana murowana - cegła pełna	$18 \cdot 0,45 \cdot 0,96 =$	7,78	1,35	10,50
tynk 2x	$19 \cdot 0,04 \cdot 0,96 =$	0,73	1,35	0,98
Razem stałe		39,16	1,35	52,87
obciążenia zmienne				
z Poz.1.1 ; pasmo	$0,96 \cdot 3,3 =$	3,17	1,50	4,75
Razem zmienne		3,17	1,50	4,75
Razem, zmienne + stałe	$q_k =$	42,33	1,36	57,62
0,5 $q_k =$		21,17	1,36	28,81

OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH

NORMA: PN-EN 1993-1-2:2006/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.
TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:
PRĘT: 2 Belka 1_2 PUNKT: 2 WSPÓŁRZĘDNA: $x = 0.50 L = 1.60 m$

OBCIĄŻENIA:
Decydujący przypadek obciążenia: 4 KOMB1 (1+2)*1.35+3*1.05

MATERIAŁ:
S 235 (S 235) $f_y = 235.00 MPa$



PARAMETRY PRZEKROJU: C 240

$h=24.0 cm$	$gM0=1.00$	$gM1=1.00$	
$b=8.5 cm$	$A_y=24.44 cm^2$	$A_z=23.12 cm^2$	$A_x=42.30 cm^2$
$t_w=0.9 cm$	$I_y=3600.00 cm^4$	$I_z=248.00 cm^4$	$I_x=19.70 cm^4$
$t_f=1.3 cm$	$W_{py}=367.15 cm^3$	$W_{pz}=93.97 cm^3$	

SILY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$M_{y,Ed} = 36.58 kN*m$
 $M_{y,pl,Rd} = 86.28 kN*m$
 $M_{y,c,Rd} = 86.28 kN*m$
 $M_{b,Rd} = 51.17 kN*m$

KLASA PRZEKROJU = 1



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

$z = 1.00$	$M_{cr} = 92.04 kN*m$	Krzywa LT - d	$XLT = 0.58$
$L_{cr,upp} = 3.20 m$	$\lambda_{LT} = 0.97$	$f_{LT} = 1.07$	$XLT_{mod} = 0.59$

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi y:



względem osi z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

$M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.42 < 1.00$ (6.2.5.(1))

Kontrola stateczności globalnej pręta:

$M_{y,Ed}/M_{b,Rd} = 0.71 < 1.00$ (6.3.2.1.(1))

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia

$u_y = 0.0 cm < u_{y,max} = L/500.00 = 0.6 cm$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 6 KOMB3 (1+2+3)*1.00

$u_z = 0.4 cm < u_{z,max} = L/500.00 = 0.6 cm$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 6 KOMB3 (1+2+3)*1.00



Przemieszczenia Nie analizowano