
OBLICZENIA STATYCZNE I WYMIAROWANIE

Temat:	ROZBUDOWA I NADBUDOWA BUDYNKU OŚWIATOWEGO
Obiekt:	ZESPÓŁ SZKÓŁ W LIPNIKU
Adres:	LIPNIK 23; 27-540 LIPNIK
Inwestor:	GMINA LIPNIK
Adres.:	LIPNIK 23 27-540 LIPNIK

Projektował:

Imię i nazwisko:	Podpis/pieczątka:
ZBIGNIEW DOKTÓR	

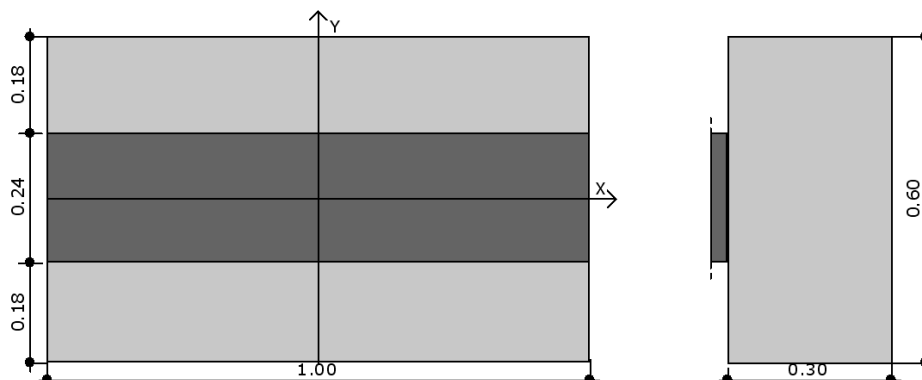
Sprawdził:

Imię i nazwisko:	Nr uprawnień:
ANDRZEJ LIPIDALSKI	

ŁAWA FUNDAMENTOWA

Geometria

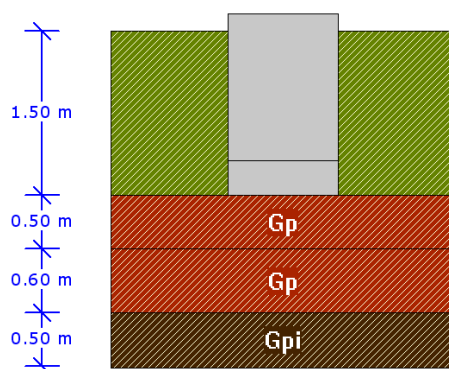
Szerokość ławy B	[m]	0.60
Długość ławy L	[m]	1.00
Wysokość ławy H_f	[m]	0.30
Grubość ściany b	[m]	0.24
Mimośród e_y	[m]	-0.00



Materiały

Klasa betonu		B25
Klasa stali		B500=SP
Otulina	[cm]	7.00
Średnica prętów	[mm]	12.00

Warunki gruntowe



Warstwa	Nazwa gruntu	Mięższność [m]	$\gamma^{(n)}$ [t/m ³]	$C_u^{(n)}$ [kPa]	$\phi_u^{(n)}$ [°]	M [kPa]	M_o [kPa]
1	Gliny piaszczyste	0.50	1.85	39.33	21.53	50809.35	45732.99
2	Gliny	0.60	1.85	39.33	21.53	50809.35	45732.99

	<i>piaszczyste</i>						
3	<i>Gliny pylaste</i>	0.50	1.85	39.33	21.53	50809.35	45732.99

<i>Metoda określenia parametrów geotechnicznych</i>						<i>B</i>
<i>Głębokość posadowienia</i>					<i>[m]</i>	1.50
<i>Ciężar zasypki</i>					<i>[kN/m³]</i>	20.00

Obciążenia

<i>Numer zestawu</i>	<i>N [kN]</i>	<i>M_y [kNm]</i>	<i>T_y [kN]</i>	<i>M_x [kNm]</i>	<i>T_x [kN]</i>
1	23.82	0.00	0.00	0.00	0.00

Stan graniczny nośności

DLA SCHEMATU NR 1

DLA WARSTWY NR 1

$$N=46.05 \text{ kN} \square m \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 549.43 = 445.04 \text{ kN}$$

DLA WARSTWY NR 2

$$N=54.35 \text{ kN} \square m \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 843.32 = 683.09 \text{ kN}$$

DLA WARSTWY NR 3

$$N=67.97 \text{ kN} \square m \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 1314.41 = 1064.67 \text{ kN}$$

Naprężenia pod fundamentem

DLA SCHEMATU NR 1

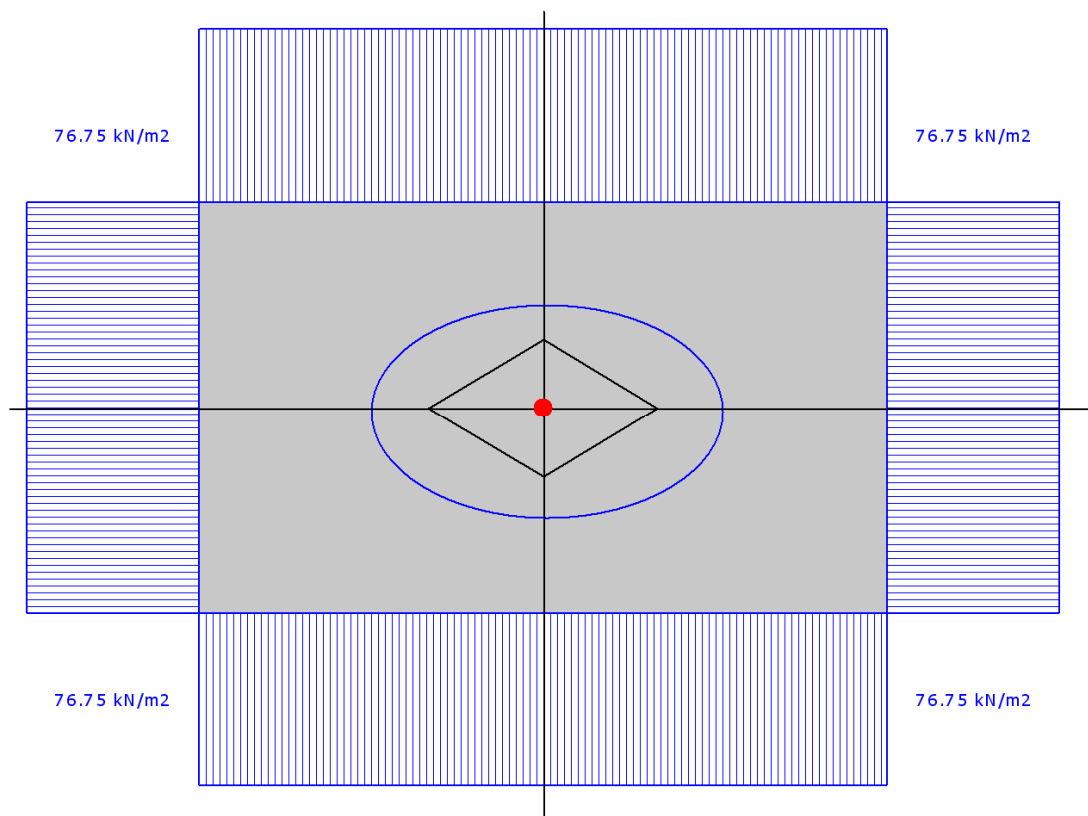
Naprężenia w narożach:

$$q_1=76.75 \text{ kN/m}^2$$

$$q_2=76.75 \text{ kN/m}^2$$

$$q_3=76.75 \text{ kN/m}^2$$

$$q_4=76.75 \text{ kN/m}^2$$



Odrywanie nie występuje.

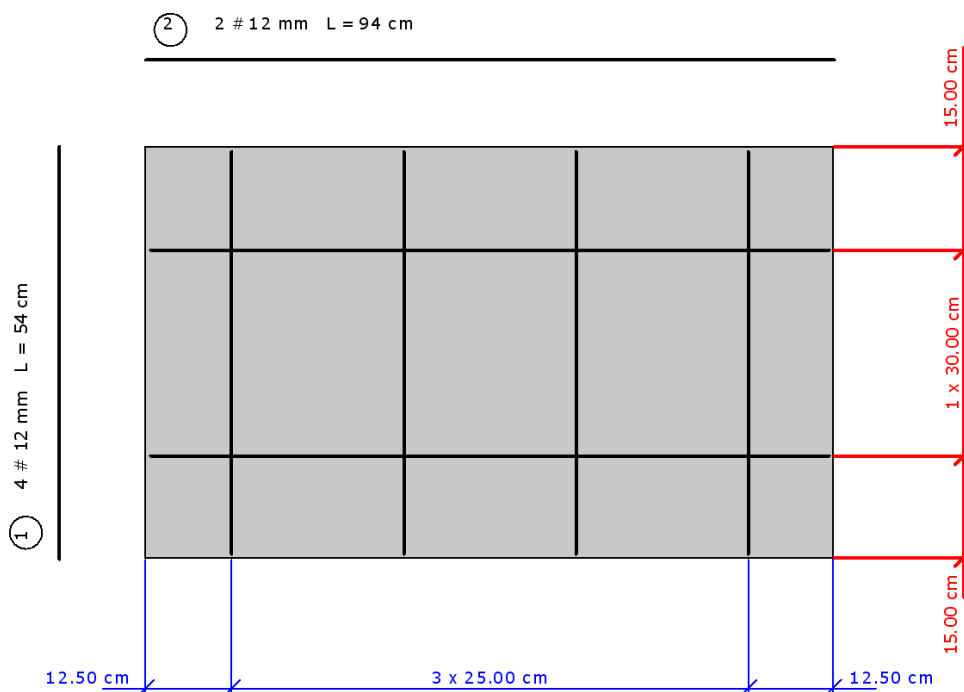
Wymiarowanie zbrojenia

POTRZEBNE ZBROJENIE DLA SCHEMATU NR 1

$$A_y = 0.08 \text{ cm}^2/\text{mb}$$

Minimalne zbrojenie konstrukcyjne dla fundamentu wynosi: $A_k=3.77 \text{ cm}^2/\text{mb}$

W kierunku y (B) przyjęto $f_i=12.0 \text{ mm}$ w rozstawie $s_1=25.0 \text{ cm}$ $A_{s1}=5.38 \text{ cm}^2/\text{mb}$



Nr pręta	Ilość	Długość pręta [cm]	Długość całkowita [m]
1	4	54	2.16
2	2	94	1.88

Średnica	[mm]	12.0
Klasa stali		34GS
Masa jednostkowa	[kg/m]	0.888
Długość ogółem	[m]	2.56
Masa ogółem	[kg]	2.3

Wyniki obliczeń przebicia

DLA SCHEMATU NR 1

Przebicie nie występuje

Stateczność fundamentu

STATECZNOŚĆ NA OBRÓT:

DLA SCHEMATU NR 1

Stateczność OK. $M_{wyp}=0.0 \text{ kNm}$ □ $m \cdot M_{otrzym} = 0.72 \cdot 11.8 = 8.5 \text{ kNm}$

STATECZNOŚĆ NA PRZESUW:

DLA SCHEMATU NR 1

Przesuw po warstwie 1

Stateczność OK. $T_y=0.0 \text{ kN}$ □ $m \cdot T_{uy} = 0.72 \cdot 14.1 = 10.1 \text{ kN}$

Przesuw po warstwie 2

Stateczność OK. $T_y=0.0 \text{ kN}$ □ $m \cdot T_{uy} = 0.72 \cdot 45.1 = 32.5 \text{ kN}$

Przesuw po warstwie 3

Stateczność OK. $T_y=0.0 \text{ kN}$ □ $m \cdot T_{uy} = 0.72 \cdot 59.7 = 42.9 \text{ kN}$

Osiadanie fundamentu

DLA SCHEMATU NR1

Osiadania pierwotne = 0.041 cm

Osiadania wtórne = 0.000 cm

Osiadania całkowite = 0.041 cm

Nachylenie względem osi X = 0.00000 °

Nachylenie względem osi Y = 0.00000 °

Przechyłka = 0.00000 °

Warunek naprężeniowy $0.3 \cdot \sigma_{Z1} = 0.3 \cdot 47.19 \text{ kN/m}^2 = 14.16 \text{ kN/m}^2$ $\sigma_{ZD} = 12.35 \text{ kN/m}^2$

Głębokość, na której zachodzi warunek wytrzymałościowy = 2.60 m

Rozkład naprężeń pod analizowanym fundamentem:

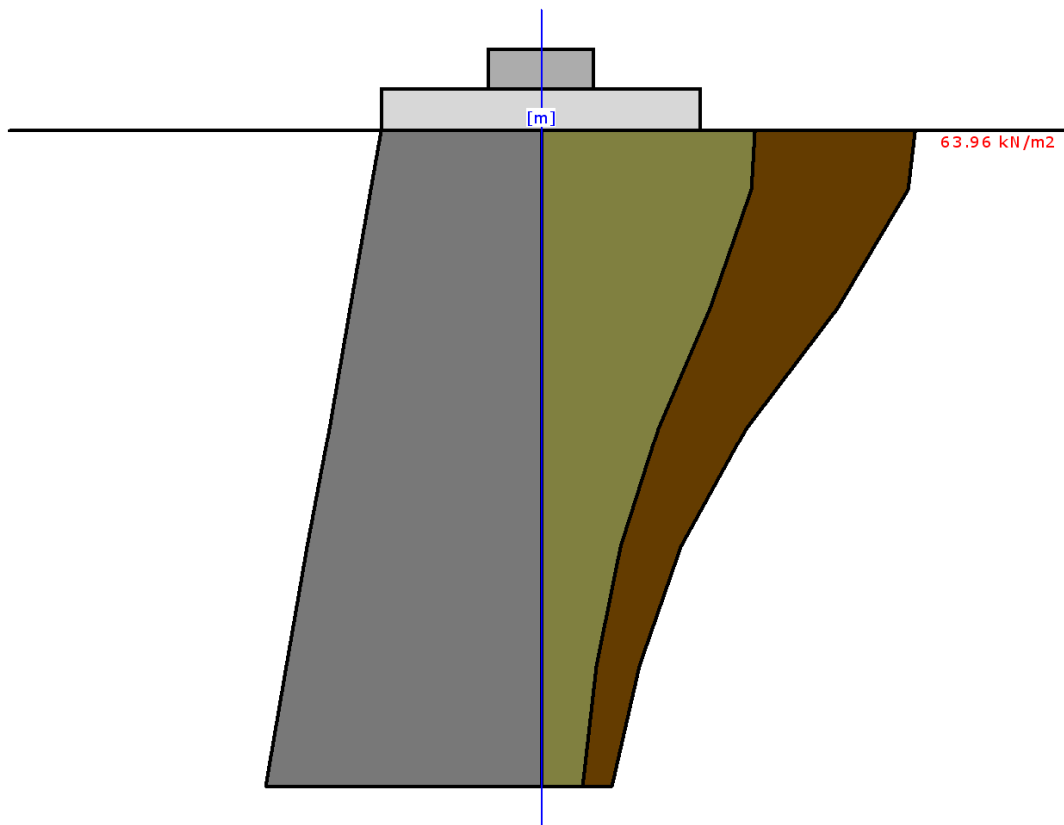


Tabela z wartościami:

Nr	H [m]	σ_{ZR} [kN/m ²]	σ_{ZS} [kN/m ²]	σ_{ZD} [kN/m ²]	Suma = $\sigma_{ZS} + \sigma_{ZD} + \sigma_{ZDsiła} + \sigma_{ZD}$ fund
0	1.50	27.22	27.22	36.74	63.96
1	1.60	29.04	26.80	36.16	62.95
2	1.80	32.67	21.59	29.14	50.73
3	2.00	36.30	14.97	20.20	35.17
4	2.20	39.93	10.23	13.81	24.04
5	2.40	43.56	7.20	9.72	16.92
6	2.60	47.19	5.26	7.10	12.35

Legenda:

H [m]

σ_{ZR} [kN/m²]

σ_{ZS} [kN/m²]

σ_{ZD} [kN/m²]

- głębokość liczona od poziomu terenu

- naprężenia pierwotne

- naprężenia wtórne

- naprężenia dodatkowe

Więźba dachowa

Zbiornicze zestawienie wyników

Tabela wykorzystania nośności przekroju pręta

Nr	Typ pręta	Zgin. i statecz.	Zgin. ze ścisk.	Ścisk. ze zgin.	Ścisk.	Rozciąg. ze zgin.	Rozciąg.	Ścin.	u_{fin} [cm]	Uwagi
1	krokiew	0.03□1	-	-	-	0.03□1	-	0.05□1	0.05□0.53	-
2	krokiew	-	-	0.13□1	-	-	-	0.12□1	0.05□1.12	-
3	krokiew	-	-	0.14□1	-	-	-	0.11□1	0.05□1.00	-
4	krokiew	-	-	0.13□1	-	-	-	0.10□1	0.05□1.00	-
5	krokiew	-	-	0.12□1	-	-	-	0.10□1	0.05□1.12	-
6	krokiew	0.03□1	-	-	-	0.03□1	-	0.04□1	0.05□0.53	-
7	słup	-	-	-	0.01□1	-	0.00□1	-	0.00□0.48	-
8	słup	-	-	-	0.01□1	-	0.00□1	-	0.00□0.48	-

Obciążenia

1. OBC. DACHU

OBC. STAŁE

nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	Pokrycie z blachy stalowej powlekanej	0.35	[kN/m ²]	0.90	0.32	1.20	0.38
2	Ciężar własny z ociepleniem	0.08	[kN/m ²]	1.00	0.08	1.10	0.09
3	Łaty drewniane 3x5 cm co 50 cm	0.02	[kN/m ²]	0.90	0.01	1.20	0.02
4	Kontrłaty drewniane 3x5 cm	0.00	[kN/m ²]	1.00	0.00	1.20	0.00
					$g^k_1=0.42$	1.18	$g^d_1=0.49$

kąt nachylenia połaci	$\alpha = 25.00^\circ$
$g^k_{\alpha 1} = g^k_1 \times \cos(\alpha) = 0.40 \text{ [kN/m]}$	$g^k_{\alpha 1} = g^k_1 \times \sin(\alpha) = 0.13 \text{ [kN/m]}$
$g^d_{\alpha 1} = g^d_1 \times \cos(\alpha) = 0.47 \text{ [kN/m]}$	$g^d_{\alpha 1} = g^d_1 \times \sin(\alpha) = 0.15 \text{ [kN/m]}$

OBC. ŚNIEGIEM [POŁ. LEWA]

nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	obciążenie śniegiem	0.96	[kN/m ²]	0.90	0.86	1.50	1.30
					$s^k_2=0.86$	1.50	$s^d_2=1.30$

kąt nachylenia połaci	$\alpha = 25.00^\circ$
$s^k_{\alpha 2} = s^k_2 \times \cos(\alpha)^2 = 0.78 \text{ [kN/m]}$	$s^k_{\alpha 2} = s^k_2 \times \sin(\alpha) \times \cos(\alpha) = 0.25 \text{ [kN/m]}$
$s^d_{\alpha 2} = s^d_2 \times \cos(\alpha)^2 = 1.17 \text{ [kN/m]}$	$s^d_{\alpha 2} = s^d_2 \times \sin(\alpha) \times \cos(\alpha) = 0.38 \text{ [kN/m]}$

OBC. ŚNIEGIEM [POŁ. PRAWA]

nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	obciążenie śniegiem	0.72	[kN/m ²]	1.00	0.72	1.50	1.08
					$s^k_3=0.72$	1.50	$s^d_3=1.08$

<i>kąt nachylenia połaci</i>	$\alpha = 25.00^\circ$
$s_{\alpha 3}^k = s_3^k \times \cos(\alpha)^2 = 0.65 \text{ [kN/m]}$	$s_{\alpha\alpha 3}^k = s_3^k \times \sin(\alpha) \times \cos(\alpha) = 0.21 \text{ [kN/m]}$
$s_{\alpha 3}^d = s_3^d \times \cos(\alpha)^2 = 0.98 \text{ [kN/m]}$	$s_{\alpha\alpha 3}^d = s_3^d \times \sin(\alpha) \times \cos(\alpha) = 0.32 \text{ [kN/m]}$

OBC. WIATREM [POŁ. NAWIETRZNA]

nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	obciążenie wiatrem	0.05	[kN/m ²]	0.90	0.05	1.30	0.06
					$w_4^k=0.05$	1.30	$w_4^d=0.06$

<i>kąt nachylenia połaci</i>	$\alpha = 25.00^\circ$
$w_{x4}^k = w_4^k = 0.05 \text{ [kN/m]}$	$w_{y4}^k = w_4^k = 0.05 \text{ [kN/m]}$
$w_{x4}^d = w_4^d = 0.06 \text{ [kN/m]}$	$w_{y4}^d = w_4^d = 0.06 \text{ [kN/m]}$

OBC. WIATREM [POŁ. ZAWIETRZNA]

nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	obciążenie wiatrem	-0.45	[kN/m ²]	1.00	-0.45	1.30	-0.59
					$w_5^k=-0.45$	1.30	$w_5^d=-0.59$

<i>kąt nachylenia połaci</i>	$\alpha = 25.00^\circ$
$w_{x5}^k = w_5^k = -0.45 \text{ [kN/m]}$	$w_{y5}^k = w_5^k = -0.45 \text{ [kN/m]}$
$w_{x5}^d = w_5^d = -0.59 \text{ [kN/m]}$	$w_{y5}^d = w_5^d = -0.59 \text{ [kN/m]}$

2. OBC. STROPU

OBC. STAŁE

nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	Podłoga z desek gr. 3 cm	0.17	[kN/m ³]	1.00	0.17	1.30	0.21
2	Ocieplenie z płyt wełny mineralnej	0.15	[kN/m ²]	1.00	0.15	1.20	0.18
3	Ciężar własny stropu	3.00	[kN/m ²]	1.00	3.00	1.10	3.30
4	Tynk cem.-wap.	0.38	[kN/m ²]	1.00	0.38	1.20	0.46

					$g^k_1=3.69$	1.12	$g^d_1=4.15$

OBC. ZMIENNE

nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	obciążenie zmienne	0.50	[kN/m ²]	1.00	0.50	1.30	0.65
					$p^k_2=0.50$	1.30	$p^d_2=0.65$

3. OBC. ŁAW FUNDAMENTOWYCH

Zestaw 1

nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	Obciążenie od dachu	4.46	[kN/m ²]	1.00	4.46	1.00	4.46
2	Wieniec żelbetowy 24x40 cm	2.40	[kN/m ²]	1.00	2.40	1.20	2.88
3	Ściana z gazobetonu "600" gr. 24 cm	8.46	[kN/m ²]	1.00	8.46	1.10	9.30
4	Styropian gr. 12 cm	0.23	[kN/m ²]	1.00	0.23	1.20	0.27
5	Bloczek betonowy B6 gr. 24 cm	6.24	[kN/m ²]	1.00	6.24	1.10	6.86
6	Styropian gr. 6 cm	0.04	[kN/m ²]	1.00	0.04	1.20	0.04
					$g^k_1=21.82$	1.09	$g^d_1=23.82$

Bieg zewnętrznej klatki schodowej

Geometria

Typ obiektu		Budynek użyteczności publicznej
Długość schodów w świetle podpór l	[m]	7.08
Szerokość spocznika dolnego l ₁	[m]	2.76
Szerokość spocznika górnego l ₂	[m]	1.52
Różnica wysokości do pokonania h	[m]	1.75
Grubość płyty schodów d	[m]	0.21
Głębokość oparcia płyty schodów d _p	[m]	0.24
Szerokość biegu b	[m]	1.20
Liczba stopni	[szt.]	11.00
Wysokość stopnia h _s	[cm]	15.91
Szerokość stopnia l _s	[cm]	28.00
Długość biegu l _b	[m]	2.80

Obciążenia

Typ obiektu		Bud. użyteczności publicznej
Obciążenie charakterystyczne użytkowe p	[kN/m ²]	4.00
Współczynnik części długotrwałej obciążenia zmiennego		0.35
Nazwa okładziny		lastrico
Ciężar własny okładziny	[kN/m ³]	22.00
Grubość okładzin spoczników i biegu-pozioma t ₁	[m]	0.010
Grubość okładzin spoczników i biegu-pionowa t ₂	[m]	0.010
Grubość tynku	[m]	0.015

Wymiarowanie

Klasa betonu		B25
Klasa stali		RB 500 W
Średnica zbrojenia na zginanie □	[mm]	25.0
Otulenie prętów a	[m]	0.026
Dobór zbrojenia ze względu na rysy		TAK
Dopuszczalna max. szerokość rozwarcia rysy	[mm]	0.3
Dobór zbrojenia ze względu na ugięcie		TAK
Lokalizacja schodów		wewnętrzne

Wyniki

		charakterys.	obliczeniowe
Obciążenie spoczników	[kN/m]	11.45	13.65
Obciążenie biegu	[kN/m]	14.66	17.21
Reakcja R _A	[kN]	46.32	54.90
Reakcja R _B	[kN]	47.82	56.56
Moment max. M _{max}	[kNm]	92.12	108.71
Moment od obciążenia długotrwałego charakterystycznego M _{dmax}	[kNm]	70.57	

Potrzebne pole przekroju zbrojenia	[cm ²]	A _z = 15.87
------------------------------------	--------------------	------------------------

Na szerokości $b=1.20$ m przyjęto dołem 17 prętów \square 25.0 mm co 7.2 cm	[cm ²]	$A_c = 83.47$
---	--------------------	---------------

Rysa prostopadła OK:	$w_k=0.0$ mm \square $w_{lim}=0.3$ mm
Ugięcie w stanie zarysowanym OK:	$y=2.97$ cm \square $y_{dop}=3.00$ cm