

Technical drawing of a stepped profile with dimensions. The profile consists of a horizontal base of 334, a vertical rise of 18, a horizontal segment of 200, a vertical rise of 18, a horizontal segment of 64, a vertical rise of 18, a horizontal segment of 70, and a final vertical rise of 49. A dashed line indicates a slope of $3 \times 16,3/32,0$. The total width of the profile is 30 + 334 + 20 = 384.

Długość dolnego spocznika $l_{s,d} = 2,00 \text{ m}$
 Grubość płyty spocznika dolnego **$t = 18,0 \text{ cm}$**
 Długość biegu $l_n = 0,64 \text{ m}$
 Różnica poziomów spoczników $h = 0,49 \text{ m}$
 Liczba stopni w biegu $n = 3 \text{ szt.}$
 Grubość płyty biegu **$t = 18,0 \text{ cm}$**
 Długość górnego spocznika $l_{s,g} = 0,70 \text{ m}$
 Grubość płyty spocznika górnego **$t = 18,0 \text{ cm}$**

Okładzina spocznika dolnego	1,0 cm
Okładzina pozioma stopni	1,0 cm
Okładzina pionowa stopni	1,0 cm
Okładzina spocznika górnego	1,0 cm

Szerokość biegu 1,50 m
Oparcia : (szerokość / wysokość)
 Belka podpierająca spocznik dolny b = 30,0 cm, h = 45,0 cm
 Belka podpierająca spocznik górny b = 20,0 cm, h = 20,0 cm

Klasa betonu	C16/20 (B20)	→	$f_{cd} = 10,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 0,87 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 29,0 \text{ GPa}$
Ciepota objętościowy betonu	$\rho = 25,00 \text{ kN/m}^3$		
Maksymalny rozmiar kruszywa	$d_g = 16 \text{ mm}$		
Wilgotność środowiska	$RH = 50\%$		
Wiek betonu w chwili obciążenia	28 dni		
Współczynnik pełzania (obliczono)	$\phi = 3,24$		
Stal zbrojeniowa	A-III (34GS)	→	$f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 500 \text{ MPa}$
Średnica prętów	$\phi = 16 \text{ mm}$		
Otulina zbrojenia	$c_{nom} = 20 \text{ mm}$		
Stal zbrojeniowa konstrukcyjna	St0S-b		
Średnica prętów konstrukcyjnych	$\phi = 6 \text{ mm}$		
Maksymalny rozstaw prętów konstr.	20 cm		

Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
Obciążenie zmienne	5,00	1,40	0,35	7,00

Lp.	Opis obciążenia	Ubc.char.	γ_f	Ubc.obl.
1.	Okladzina górna spocznika grub.1 cm	0,20	1,20	0,24
2.	Płyta żelbetowa spocznika dolnego grub.18 cm	4,50	1,10	4,95
3.	Okladzina dolna spocznika grub.1,5 cm	0,30	1,20	0,36
	Σ :	5,00	1,11	5,55

Lp.	Opis obciążenia	Ubc.char.	γ_f	Ubc.obl.
-----	-----------------	-----------	------------	----------

1. Okładzina górna biegu grub.1 cm $0,60 \cdot (1+16,2/32,0)$	0,30	1,20	0,36
2. Płyta żelbetowa biegu grub.18 cm + schody 16,2/32	7,07	1,10	7,78
3. Okładzina dolna biegu grub.1,5 cm	0,34	1,20	0,40
Σ :	7,71	1,11	8,54

Obciążenia stałe na spoczniku górnym:

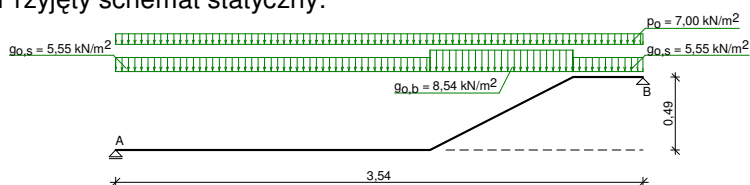
Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna spocznika grub.1 cm	0,20	1,20	0,24
2.	Płyta żelbetowa spocznika górnego grub.18 cm	4,50	1,10	4,95
3.	Okładzina dolna spocznika grub.1,5 cm	0,30	1,20	0,36
Σ :		5,00	1,11	5,55

Założenia obliczeniowe :

Sytuacja obliczeniowa: trwała
 Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$
 Graniczne ugięcie $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (tablica 8)}$

WYNIKI:

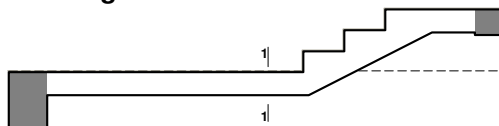
Przyjęty schemat statyczny:



Wyniki obliczeń statycznych:

Przęsło A-B: maksymalny moment obliczeniowy $M_{Sd} = 21,06 \text{ kNm/mb}$
 Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A} = 22,99 \text{ kN/mb}$
 Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,B} = 24,32 \text{ kN/mb}$

Sprawdzenie wg PN-B-03264:2002 :



Zginanie: (przekrój 1-1)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 21,06 \text{ kNm/mb}$
 Zbrojenie potrzebne $A_s = 4,14 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 16 \text{ co } 15,0 \text{ cm}$ o $A_s = 13,40 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,88\%$)
 (rozstaw prętów przyjęty przez użytkownika)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 21,06 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 60,99 \text{ kNm/mb}$

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 22,92 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 22,92 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 106,53 \text{ kN/mb}$

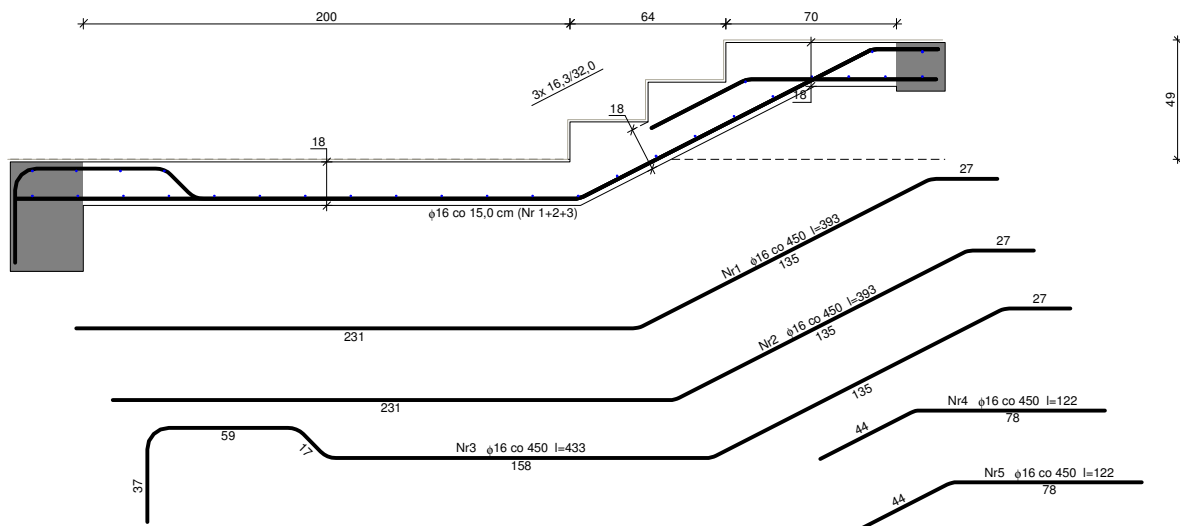
SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 12,82 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,040 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 5,77 \text{ mm} < a_{lim} = 17,71 \text{ mm}$

Szkic zbrojenia:



Zestawienie stali zbrojeniowej dla płyty l = 1,50 m

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	St0S-b	34GS
				φ6	φ16
1	16	393	4		15,72
2	16	393	4		15,72
3	16	433	4		17,32
4	16	122	4		4,88
5	16	122	4		4,88
6	6	157	30	47,10	
Długość wg średnic [m]				47,2	58,6
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	1,578
Masa wg średnic [kg]				10,5	92,5
Masa wg gatunku stali [kg]				11,0	93,0
Razem [kg]				104	