

SPIS TREŚCI

PROJEKTU TECHNICZNEGO

A.1 PROJEKT TECHNICZNY

A.1.1 CZĘŚĆ OPISOWA

- OPIS TECHNICZNY

1. PRZEDMIOT INWESTYCJI
2. ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE OBIEKTU BUDOWLANEGO
3. GEOTECHNICZNE WARUNKI I SPOSÓB POSADOWIENIA OBIEKTU BUDOWLANEGO
4. DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA
5. ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNO-MATERIAŁOWE WEWNĘTRZNYCH I ZEWNĘTRZNYCH PRZEGRÓD BUDOWLANYCH
6. PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNOLOGICZNE
7. ROZWIĄZANIA BUDOWLANE I TECHNICZNO-INSTALACYJNE
8. ROZWIĄZANIA NIEZBĘDNYCH ELEMENTÓW WYPOSAŻENIA BUDOWLANO-INSTALACYJNEGO
9. SPOSÓB POWIĄZANIA INSTALACJI I URZĄDZEŃ BUDOWLANYCH OBIEKTU BUDOWLANEGO
10. ROZWIĄZANIA I SPOSÓB FUNKCJONOWANIA ZASADNICZYCH URZĄDZEŃ INSTALACJI TECHNICZNYCH
11. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA
12. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU

A.1.2 CZĘŚĆ RYSUNKOWA

OPIS PROJEKTU TECHNICZNEGO

1. PRZEDMIOT INWESTYCJI.

1.1 Obiekt:

Przedmiotem inwestycji jest przebudowa, rozbudowa oraz zmiana sposobu użytkowania istniejącego budynku magazynowego na budynek handlowo-usługowy wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną. Budynek zlokalizowany jest na dz. nr ewid. 479/6, 479/11, 480/1, obr. 0001 Dębica, 180301_1 Dębica

2. ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE OBIEKTU BUDOWLANEGO

Niniejszy opis techniczny dotyczy przebudowa, rozbudowa oraz zmiana sposobu użytkowania istniejącego budynku magazynowego na budynek handlowo-usługowy.

2.1 UKŁAD KONSTRUKCYJNY

Docelowy budynek handlowo-usługowy jest budynkiem 1-kondygnacyjnym, przekryty dachem dwuspadowym. Konstrukcja obiektu tradycyjna murowana z elementami żelbetowymi. Obciążenia sprowadzane są za pomocą ścian, belek i słupów na fundamenty. Zaprojektowano posadowienie bezpośrednie konstrukcji budynku w postaci ław i stóp fundamentowych. Ściany murowane oraz wieńce żelbetowe usztywniają budynek w kierunku poprzecznym i podłużnym. Słupy monolityczne zamocowane w stopach fundamentowych. Dach dwuspadowy, o kącie nachylenia połaci dachowych 12°, w konstrukcji drewnianej – kratownice drewniane, ułożone na żelbetowych wieńcach obwodowych całego budynku oraz na belce żelbetowej.

2.2 ZASTOSOWANE SCHEMATY STATYCZNE

- wiązary kratowe drewniane wolnopodparte
- słupy żelbetowe – schematy prętów utwierdzonych w stopie, przegubowo połączonych z belkami żelbetowymi
- belka żelbetowa – schemat belki wieloprzęsłowej oraz wolnopodpartej
- nadproża – schematy belek wolnopodpartych

2.3 ZAŁOŻENIA PRZYJĘTE DO OBLICZEŃ KONSTRUKCJI

Wymagane bezpieczeństwo konstrukcji (dział V warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie; Dz. U. Nr 75, poz. 690) zapewniono przez spełnienie wymagań zawartych w Normach Europejskich (Eurokodach) zgodnie z par.204 ust.4 wyżej wymienionych warunków.

Projekt konstrukcji wykonano w oparciu o następujące normy:

- PN-EN 1990: 2004 Eurokod 0: Podstawy projektowania konstrukcji.
- PN-EN 1991-1-1: 2004 Eurokod1: Oddziaływania na konstrukcję. Część 1-1: Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach.
- PN-EN 1991-1-3: 2005 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcję. Część 1-3: Oddziaływania ogólne – obciążenie śniegiem.

- PN-EN 1991-1-4: 2008 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcję. Część 1-4: Oddziaływania ogólne – oddziaływanie wiatru.
- PN-EN 1992: 2008 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu.
- PN-EN 1995: 2010 Eurokod 5: Projektowanie konstrukcji drewnianych.
- PN-EN 1996: 2010 Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych.
- PN-EN 338: 2011 Drewno konstrukcyjne, klasy wytrzymałości.
- PN-81/B-03020 Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

Przyjęto założenia:

- I strefa wiatrowa dla $A < 300\text{m}$ nrm – charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru $q_k = 0,30\text{kPa}$
- 3 strefa śniegowa – obciążenie charakterystyczne śniegiem $q_k = 0,006A - 0,6$
- Umowna głębokość przemarzania $h_z = 1,0\text{m}$.

Przyjęte materiały konstrukcyjne:

- Beton klasy C20/25
- Beton podkładowy klasy C12/15
- Stal zbrojeniowa konstrukcyjna klasy A-IIIIN RB500
- Ściany nośne z bloczków z betonu komórkowego gr. 25cm

2.4 ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

Obciążenia na kratownice dachowe

Warstwa	grubość	Ciężar jednostkowy	Obciążenie charakteryst	Współczynni k obciążenia	Obciążenie obliczeniowe
	[m]	[kN/m ³]	[kN/m ²]		[kN/m ²]
Blacha trapezowa T-35 gr. 0,5mm			0,044	1,35	0,06
Łaty 6x5cm	0,05		0,07	1,35	0,09
Kontrłaty 3x,25cm	0,03		0,04	1,35	0,05
Folia dachowa wysokoparoprzepuszczalna			0,005	1,35	0,007
Wełna mineralna	0,2	1,0	0,2	1,35	0,27
Obciążenie użytkowe - technologiczne			0,40	1,50	0,60
Obciążenie śniegiem			0,96	1,50	1,44
Obciążenie wiatrem			-0,413	1,38	0,57

Obciążenia ściany murowanej kondygnacji nadziemnych gr. 25cm (obciążenie na ławy fundamentowe)

Warstwa	grubość	Ciężar jednostkowy	Obciążenie charakteryst	Współczynni k obciążenia	Obciążenie obliczeniowe
	[m]	[kN/m ³]	[kN/m ²]		[kN/m ²]
Tynk cementowo-wapienny	0,015	19,00	0,29	1,35	0,39
Błoczek z betonu komórkowego	0,25	12,00	3,00	1,35	4,05
Styropian	0,2	0,45	0,09	1,35	0,12
Tynk zewnętrzny cienkowarstwowy	0,005	15,00	0,075	1,35	0,10
Obciążenie całkowite			3,46	1,35	4,67

2.5 WYNIKI OBLICZEŃ

a) KROKIEW

DANE:

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

Szerokość $b = 8,0$ cm

Wysokość $h = 16,0$ cm

Zacios na podporach $t_k = 3,0$ cm

Drewno:

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C24**

→ $f_{m,k} = 24$ MPa, $f_{t,0,k} = 14$ MPa, $f_{c,0,k} = 21$ MPa, $f_{v,k} = 2,5$ MPa, $E_{0,mean} = 11$ GPa, $\rho_k = 350$ kg/m³

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Geometria:

Kąt nachylenia połaci dachowej $\alpha = 4,0^\circ$

Rozstaw krokwi $a = 1,10$ m

Długość rzutu poziomego wspornika $l_{w,x} = 0,00$ m

Długość rzutu poziomego odcinka środkowego $l_{d,x} = 3,27$ m

Długość rzutu poziomego odcinka górnego $l_{g,x} = 0,00$ m

Obciążenia dachu:

- obciążenie stałe $g_k = 0,200$ kN/m² połaci dachowej; $\gamma_f = 1,35$

- uwzględniono ciężar własny krokwi

- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-5: dach z przegrodą lub attyką, obc. maksymalne, strefa 2, $h = 0,5$ m):

$S_k = 1,000$ kN/m² rzutu połaci dachowej, $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie ssaniem wiatru (wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3: połac nawietrzna, strefa I, $H=300$ m n.p.m., teren A, $z=H=10,0$ m, budowla zamknięta, wymiary budynku $H=10,0$ m, $B=10,0$ m, $L=10,0$ m, nachylenie połaci $4,0$ st., $\beta=1,80$):

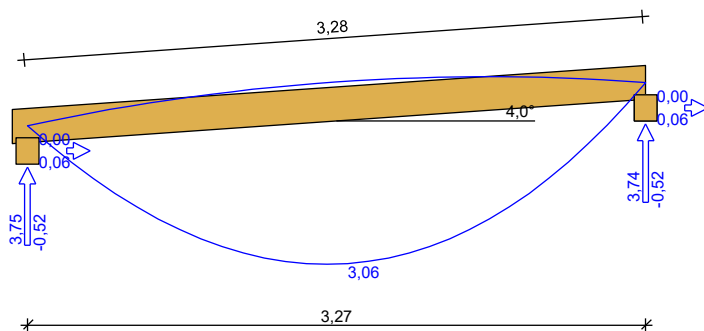
$p_k = -0,329$ kN/m² połaci dachowej, $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie ociepleniem ():

$g_{kk} = 0,200$ kN/m² połaci dachowej na środkowym odcinku krokwi; $\gamma_f = 1,35$

WYNIKI:

— M [kNm]
— R [kN]



Zginanie:

decyduje kombinacja B (obc.stałe max.+ocieplenie+śnieg)

Momenty obliczeniowe:

$M_{prześł} = 3,06$ kNm; $M_{podp} = 0,00$ kNm

Warunek nośności - prześło:

$\sigma_{m,y,d} = 8,97$ MPa, $f_{m,y,d} = 14,77$ MPa

$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,607 < 1$

Warunek nośności - podpora:

$\sigma_{m,y,d} = 0,02$ MPa, $f_{m,y,d} = 14,77$ MPa

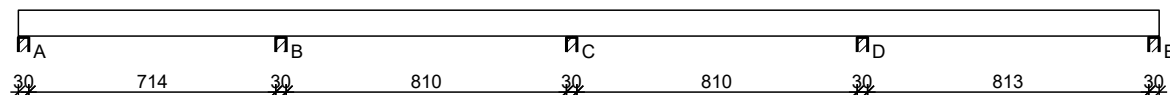
$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,001 < 1$

Ugięcie (odcinek środkowy):

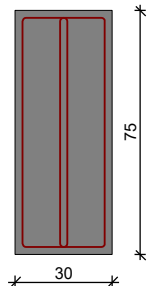
$$u_{fin} = 11,10 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 16,39 \text{ mm} \quad (67,7\%)$$

b) BELKA ŻELBETOWA

SZKIC BELKI



GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 30,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 75,0 \text{ cm}$

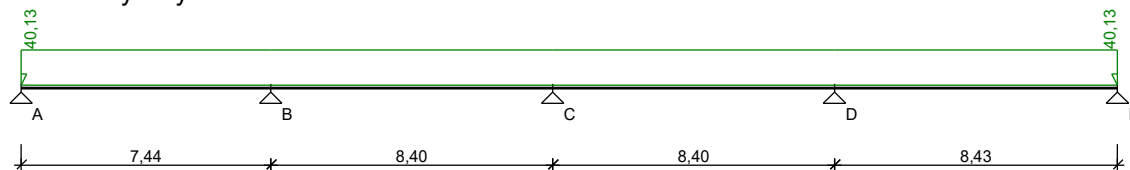
Rodzaj belki: monolityczna

OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Reakcja z wiązarów kratowych	22,91	1,42	--	32,53	cała belka
2.	Ciężar własny belki [0,30m·0,75m·25,0kN/m ³]	5,63	1,35	--	7,60	cała belka
Σ :		28,54	1,41		40,13	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B25** (C20/25) $\rightarrow f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$

Zbrojenie główne:

Klasa stali A-IIIN (**RB500**) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów górnych $\phi_g = 16 \text{ mm}$

Średnica prętów dolnych $\phi_d = 16 \text{ mm}$

Strzemiona:

Klasa stali A-IIIN (**RB500**) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica strzemion $\phi_s = 6 \text{ mm}$

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

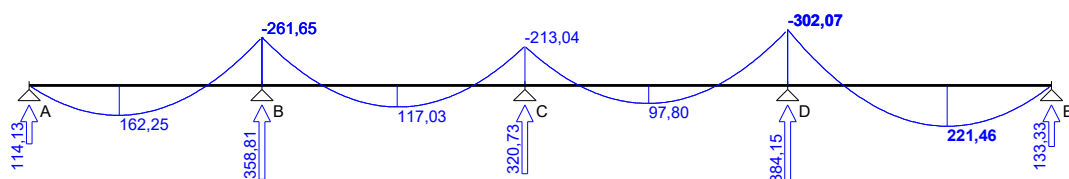
ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała
Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$
Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$
Graniczne ugięcie w przęsłach $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$
Graniczne ugięcie na wspornikach $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$

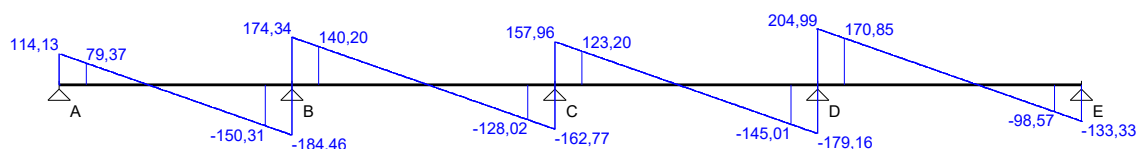
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych

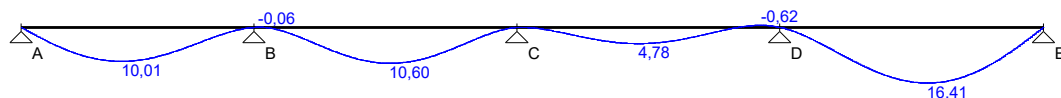
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

a		b		c		d		e		f		g	
		7φ16				5φ16				7φ16			
A	4φ16	B	2φ16	C	3φ16	D	5φ16	E					
a	b	c	d	e	f	g							
30	714	30	810	30	810	30	813	30					

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 162,25 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem **4φ16** o $A_s = 8,04 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,37\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 162,25 \text{ kNm} < M_{Rd} = 227,59 \text{ kNm}$ (71,3%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)150,31 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami czterociętymi **φ6 co 280 mm** na odcinku 196,0 cm przy prawej podporze oraz co 400 mm na pozostałej części przęsła (decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)150,31 \text{ kN} < V_{Rd3} = 214,02 \text{ kN}$ (70,2%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 115,38 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 115,38 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostokątnych: $w_k = 0,166 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (55,5%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 10,01 \text{ mm} < a_{lim} = 30,00 \text{ mm}$ (33,4%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 126,89 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,281 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (93,8%)

Podpora B:

Zginanie: (przekrój **b-b**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)261,65 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie górą **7φ16** o $A_s = 14,07 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,67\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)261,65 \text{ kNm} < M_{Rd} = 370,61 \text{ kNm}$ (70,6%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)186,07 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)186,07 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,169 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (56,4%)

Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój **c-c**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 117,03 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 4,01 \text{ cm}^2$. Przyjęto **2φ16** o $A_s = 4,02 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,19\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 117,03 \text{ kNm} < M_{Rd} = 117,36 \text{ kNm}$ (99,7%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 140,20 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami czterociętymi **φ6 co 300 mm** na odcinku 180,0 cm przy lewej podporze i na odcinku 150,0 cm przy prawej podporze oraz co 400 mm na pozostałej części belki (decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 140,20 \text{ kN} < V_{Rd3} = 199,75 \text{ kN}$ (70,2%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 83,23 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 83,23 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,295 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (98,5%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 10,60 \text{ mm} < a_{lim} = 8400/250 = 33,60 \text{ mm}$ (31,5%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 119,70 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,289 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (96,3%)

Podpora C:

Zginanie: (przekrój **d-d**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)213,04 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie górą **5φ16** o $A_s = 10,05 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,47\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)213,04 \text{ kNm} < M_{Rd} = 280,03 \text{ kNm}$ (76,1%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)151,50 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)151,50 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,170 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (56,8%)

Przęsło C - D:

Zginanie: (przekrój **e-e**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 97,80 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem **3φ16** o $A_s = 6,03 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,28\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 97,80 \text{ kNm} < M_{Rd} = 173,37 \text{ kNm}$ (56,4%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)145,01 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami czterociętymi **φ6 co 290 mm** na odcinku 145,0 cm przy lewej podporze i na odcinku 174,0 cm przy prawej podporze oraz co 400 mm na pozostałej części belki (decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)145,01 \text{ kN} < V_{Rd3} = 206,64 \text{ kN}$ (70,2%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 69,55 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 69,55 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,109 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (36,2%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 4,78 \text{ mm} < a_{lim} = 8400/250 = 33,60 \text{ mm}$ (14,2%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 123,12 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,284 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (94,7%)

Podpora D:

Zginanie: (przekrój **f-f**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)302,07 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie górą **7φ16** o $A_s = 14,07 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,67\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)302,07 \text{ kNm} < M_{Rd} = 370,61 \text{ kNm}$ (81,5%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)214,82 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)214,82 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,198 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (66,1%)

Przęsło D - E:

Zginanie: (przekrój **g-g**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 221,46 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem **5φ16** o $A_s = 10,05 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,47\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 221,46 \text{ kNm} < M_{Rd} = 280,03 \text{ kNm}$ (79,1%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 170,85 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami czterociętymi **φ6 co 250 mm** na odcinku 250,0 cm przy

lewej podporze oraz co 400 mm na pozostałej części przęsła

(decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 170,85 \text{ kN} < V_{Rd3} = 239,70 \text{ kN}$ (71,3%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 157,49 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 157,49 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,178 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (59,4%)

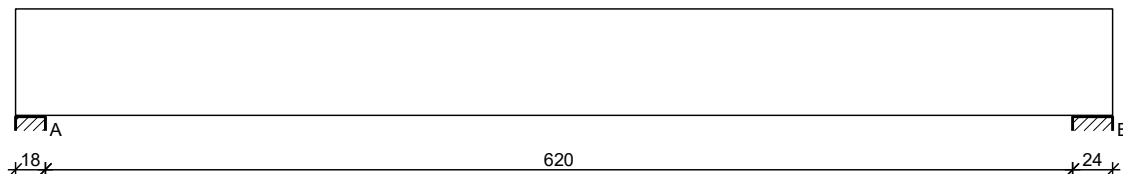
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 16,41 \text{ mm} < a_{lim} = 8430/250 = 33,72 \text{ mm}$ (48,7%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 141,49 \text{ kN}$

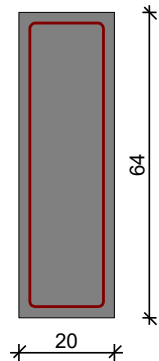
Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,279 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (92,9%)

c) BELKA B-2

SZKIC BELKI



GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 20,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 64,0 \text{ cm}$

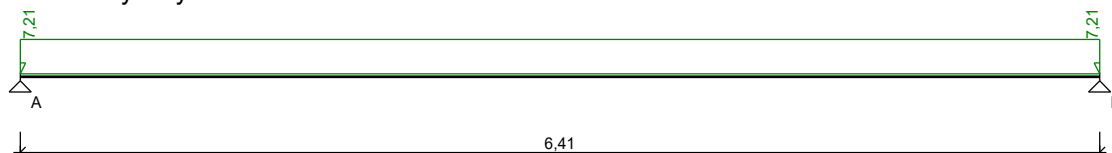
Rodzaj belki: monolityczna

OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obciążenie z dachu	2,60	1,42	--	3,69	cała belka
2.	Ciężar własny belki [0,20m·0,64m·25,0kN/m ³]	3,20	1,10	--	3,52	cała belka
Σ :		5,80	1,24		7,21	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B25** (C20/25) $\rightarrow f_{cd} = 13,33$ MPa, $f_{ctd} = 1,00$ MPa, $E_{cm} = 30,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8$ mm

Wilgotność środowiska RH = 50%

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,24$

Zbrojenie główne:

Klasa stali A-IIIN (**RB500**) $\rightarrow f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Średnica prętów górnych $\phi_g = 16$ mm

Średnica prętów dolnych $\phi_d = 16$ mm

Strzemiona:

Klasa stali A-IIIN (**RB500**) $\rightarrow f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Średnica strzemion $\phi_s = 6$ mm

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali A-IIIN (RB500)

Średnica prętów $\phi = 16$ mm

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20$ mm

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

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

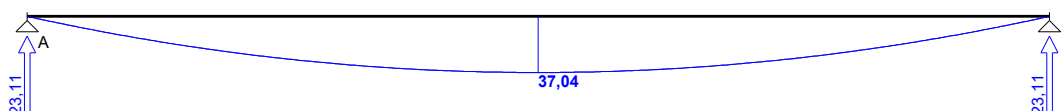
Graniczne ugięcie w przesłach $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

Graniczne ugięcie na wspornikach $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$

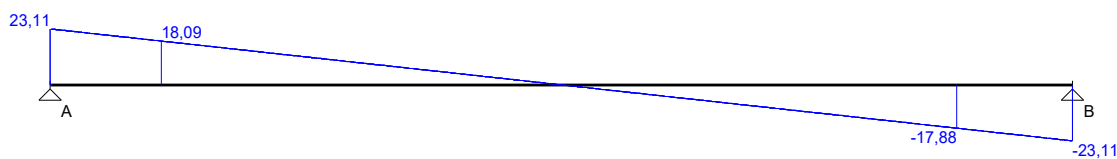
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych

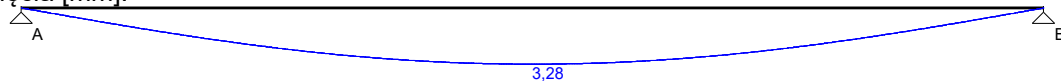
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:

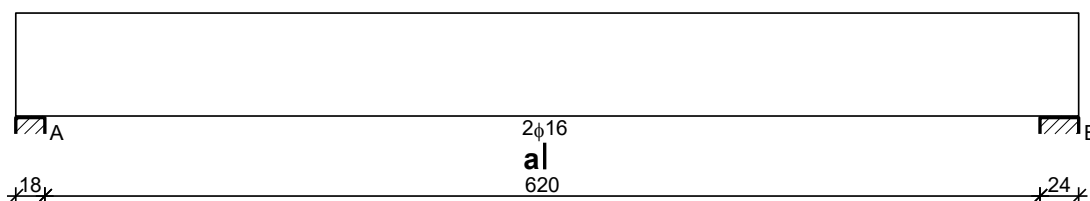


Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

a|



Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój **a-a**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 37,04 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,58 \text{ cm}^2$. Przyjęto **2φ16** o $A_s = 4,02 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,33\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 37,04 \text{ kNm} < M_{Rd} = 97,00 \text{ kNm}$ (38,2%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 18,09 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 400 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 18,09 \text{ kN} < V_{Rd1} = 56,53 \text{ kN}$ (32,0%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 29,79 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 29,79 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

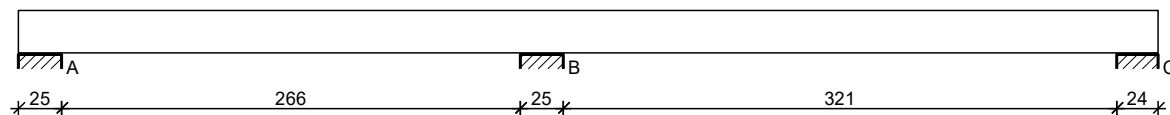
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 3,28 \text{ mm} < a_{lim} = 30,00 \text{ mm}$ (10,9%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 18,07 \text{ kN}$

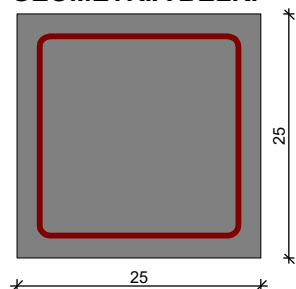
Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

d) BELKA B-4

SZKIC BELKI



GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny
Szerokość przekroju $b_w = 25,0 \text{ cm}$
Wysokość przekroju $h = 25,0 \text{ cm}$

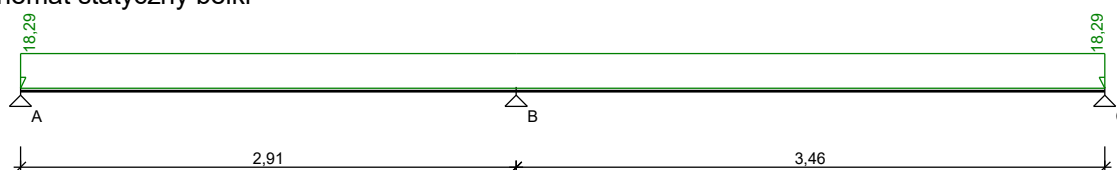
Rodzaj belki: monolityczna

OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obciążenie z dachu	2,58	1,42	--	3,66	cała belka
2.	Ciężar własny belki [0,25m·0,25m·25,0kN/m ³]	1,56	1,10	--	1,72	cała belka
3.	ciężar ściany	9,56	1,35	--	12,91	cała belka
Σ :		13,70	1,33		18,29	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B25** (C20/25) $\rightarrow f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0 \text{ kN/m}^3$

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8 \text{ mm}$

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,25$

Zbrojenie główne:

Klasa stali A-IIIN (**RB500**) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów górnych $\phi_g = 16 \text{ mm}$

Średnica prętów dolnych $\phi_d = 16 \text{ mm}$

Strzemiona:

Klasa stali A-IIIN (**RB500**) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica strzemion $\phi_s = 6 \text{ mm}$

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali A-IIIN (**RB500**)

Średnica prętów $\phi = 16 \text{ mm}$

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

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

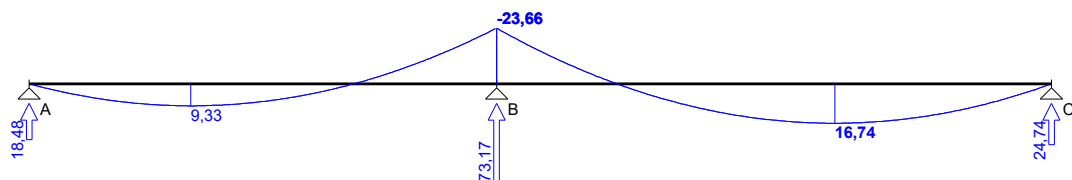
Graniczne ugięcie w przesłach $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

Graniczne ugięcie na wspornikach $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$

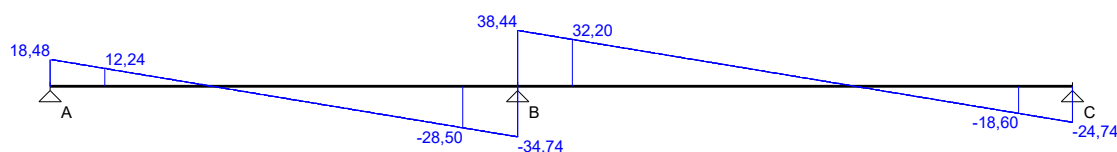
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych

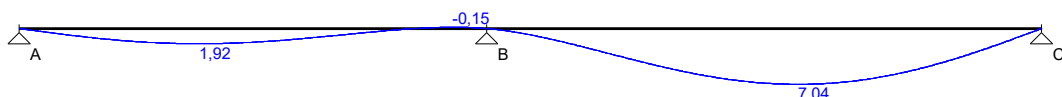
Momenty zginające [kNm]:



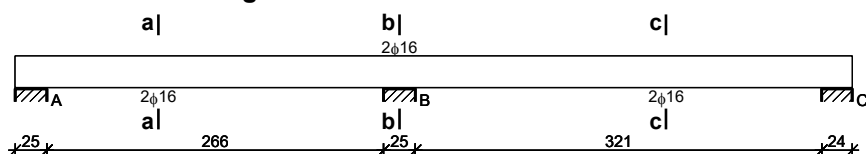
Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 9,33$ kNm

Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,06$ cm². Przyjęto 2φ16 o $A_s = 4,02$ cm² ($\rho = 0,74\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 9,33$ kNm < $M_{Rd} = 32,20$ kNm (29,0%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)28,50$ kN

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi φ6 co 160 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)28,50$ kN < $V_{Rd1} = 39,18$ kN (72,7%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 6,99$ kNm

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 6,99$ kNm

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,054$ mm < $w_{lim} = 0,3$ mm (17,9%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 1,92$ mm < $a_{lim} = 2910/200 = 14,55$ mm (13,2%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 24,31$ kN

Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

Podpora B:

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)23,66$ kNm

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 2,84$ cm². Przyjęto 2φ16 o $A_s = 4,02$ cm² ($\rho = 0,74\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)23,66$ kNm < $M_{Rd} = 32,20$ kNm (73,5%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)17,73$ kNm

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)17,73$ kNm

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,194$ mm < $w_{lim} = 0,3$ mm (64,6%)

Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój c-c)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 16,74 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,96 \text{ cm}^2$. Przyjęto $2\phi 16$ o $A_s = 4,02 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,74\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 16,74 \text{ kNm} < M_{Rd} = 32,20 \text{ kNm}$ (52,0%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 32,20 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 160 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 32,20 \text{ kN} < V_{Rd1} = 39,18 \text{ kN}$ (82,2%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 12,54 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 12,54 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,129 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (43,2%)

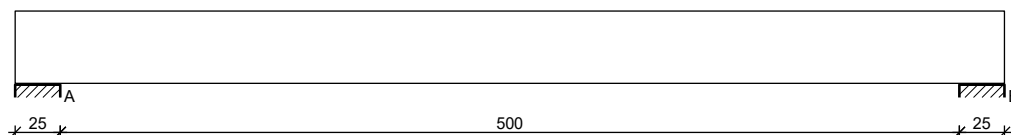
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 7,04 \text{ mm} < a_{lim} = 3455/200 = 17,27 \text{ mm}$ (40,8%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 27,08 \text{ kN}$

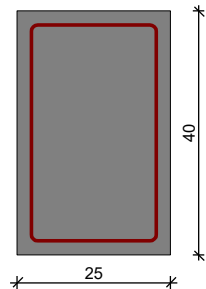
Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

e) BELKA B-5

SZKIC BELKI



GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 25,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 40,0 \text{ cm}$

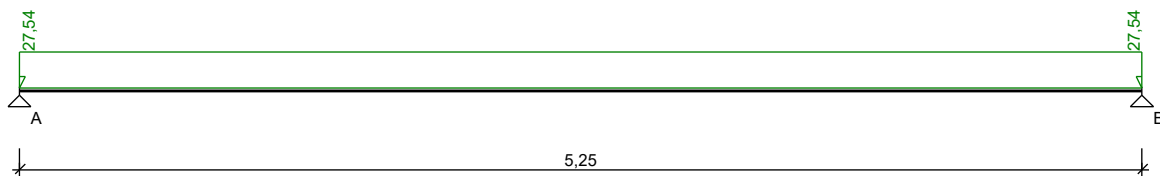
Rodzaj belki: monolityczna

OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	reakcja z kratownic	11,36	1,42	--	16,13	cała belka
2.	Ciężar własny belki [0,25m·0,40m·25,0kN/m3]	2,50	1,10	--	2,75	cała belka
3.	ciężar ściany	3,90	1,35	--	5,27	cała belka
4.	reakcja z krokwi	2,39	1,42	--	3,39	cała belka
Σ :		20,15	1,37		27,54	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B25** (C20/25) → $f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0 \text{ kN/m}^3$

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8 \text{ mm}$

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,25$

Zbrojenie główne:

Klasa stali A-IIIIN (**RB500W**) → $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów górnych $\phi_g = 16 \text{ mm}$

Średnica prętów dolnych $\phi_d = 16 \text{ mm}$

Strzemiona:

Klasa stali A-IIIIN (**RB500W**) → $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica strzemion $\phi_s = 6 \text{ mm}$

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali A-IIIIN (**RB500W**)

Średnica prętów $\phi = 16 \text{ mm}$

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

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

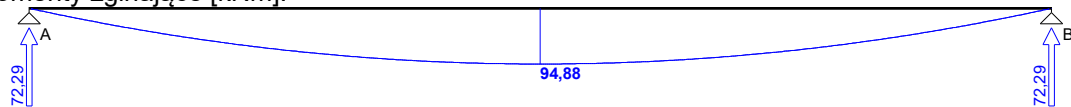
Graniczne ugięcie w przesłach $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

Graniczne ugięcie na wspornikach $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$

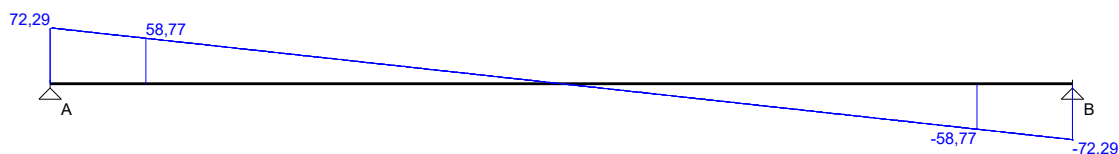
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych

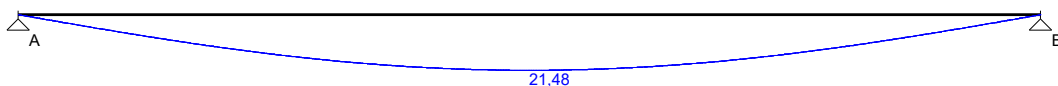
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:

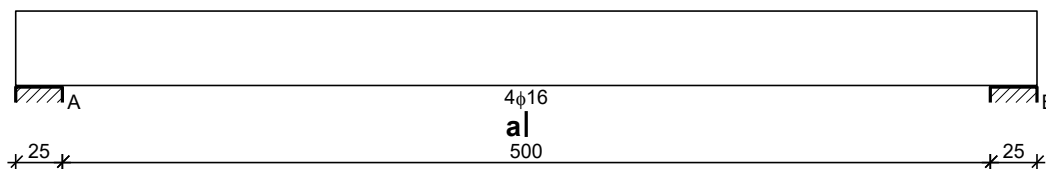


Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

a|



Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 94,88 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 7,02 \text{ cm}^2$. Przyjęto $4\phi 16$ o $A_s = 8,04 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,88\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 94,88 \text{ kNm} < M_{Rd} = 106,51 \text{ kNm}$ (89,1%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)58,77 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 270 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)58,77 \text{ kN} < V_{Rd1} = 61,32 \text{ kN}$ (95,8%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 69,42 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 69,42 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,203 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (67,6%)

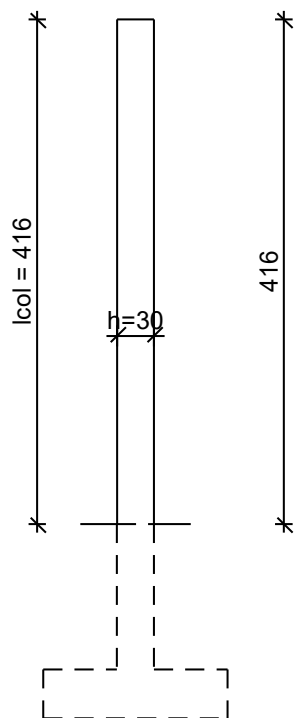
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 21,48 \text{ mm} < a_{lim} = 5250/200 = 26,25 \text{ mm}$ (81,8%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 50,37 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

f) SŁUP S-1

SZKIC SŁUPA



GEOMETRIA SŁUPA

Wymiary przekroju słupa:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b = 30,0 \text{ cm}$ Wysokość przekroju $h = 30,0 \text{ cm}$ Wymiary słupa:Wysokość kondygnacji $h_{\text{kond}} = 4,16 \text{ m}$ Odległość od górnej powierzchni fundamentu do kondygnacji $0,00 \text{ m}$

Wezeł dolny:

- Fundament

→ przyjęto wysokość słupa $l_{\text{col}} = 4,16 \text{ m}$

Rodzaj słupa: monolityczny

Model wyboczeniowy słupa:

Numer kondygnacji od góry: 1

W płaszczyźnie obciążenia:

- konstrukcja **przesuwna**- współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_x = 2,00$

Z płaszczyzny obciążenia:

- konstrukcja **przesuwna**- współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_y = 2,00$ **OBCIĄŻENIA SŁUPA**

	typ wykresu	N_{Sd} [kN]	$N_{\text{Sd,lt}}$ [kN]	$M_{1\text{Sd,x}}$ [kNm]	$M_{3\text{Sd,x}}$ [kNm]	$M_{2\text{Sd,x}}$ [kNm]
1.	prostoliniowy	384,15	384,15	0,00	--	27,92

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości $N_o = 10,30 \text{ kN}$ **DANE MATERIAŁOWE**Parametry betonu:Klasa betonu: **B25** (C20/25) → $f_{\text{cd}} = 13,33 \text{ MPa}$, $f_{\text{ctd}} = 1,00 \text{ MPa}$, $E_{\text{cm}} = 30,0 \text{ GPa}$ Ciężar objętościowy $\rho = 25,0 \text{ kN/m}^3$ Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16 \text{ mm}$ Wilgotność środowiska $\text{RH} = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia: 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,01$ Zbrojenie podłużne:Klasa stali A-IIIN (**RB500**) → $f_{\text{yk}} = 500 \text{ MPa}$, $f_{\text{yd}} = 420 \text{ MPa}$, $f_{\text{tk}} = 550 \text{ MPa}$

Zbrojenie wzdłuż boku "b"

Średnica prętów $\phi = 16 \text{ mm}$

Zbrojenie wzdłuż boku "h"

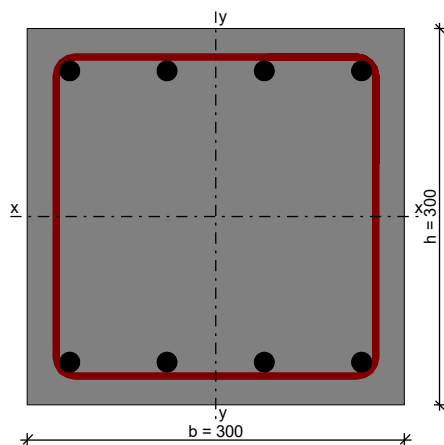
Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$ Strzemiona:Klasa stali A-IIIN (**RB500**) → $f_{\text{yk}} = 500 \text{ MPa}$, $f_{\text{yd}} = 420 \text{ MPa}$, $f_{\text{tk}} = 550 \text{ MPa}$ Średnica strzemion $\phi_s = 6 \text{ mm}$ Zbrojenie montażowe:

Klasa stali A-IIIN (RB500)

Średnica prętów $\phi = 10 \text{ mm}$ Otulenie:Nominalna grubość otulenia $c_{\text{nom}} = 20 \text{ mm}$ **ZAŁOŻENIA**

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{\text{lim}} = 0,3 \text{ mm}$ **WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002**



Ściskanie ze zginaniem:

Przyjęto zbrojenie niesymetryczne wzdłuż boków "b":

Przyjęto przez użytkownika górą **4φ16** o $A_{2s} = 8,04 \text{ cm}^2$

Przyjęto przez użytkownika dołem **4φ16** o $A_{s1} = 8,04 \text{ cm}^2$

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":

Przyjęto przez użytkownika po **2φ16** o $A_s = 4,02 \text{ cm}^2$

Łącznie przyjęto **8φ16** o $A_s = 16,08 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,79\%$)

Warunek nośności:

- dla $N_{Sd} = 394,45 \text{ kN}$: $M_{Sd,x} = 68,78 \text{ kNm} < M_{Rd,x,odp,max} = 118,08 \text{ kNm}$

- dla $M_{Sd,x} = 68,78 \text{ kNm}$: $N_{Sd} = 394,45 \text{ kN} < N_{Rd,odp,max} = 1274,95 \text{ kN}$

Strzemiona konstrukcyjne:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami pojedynczymi

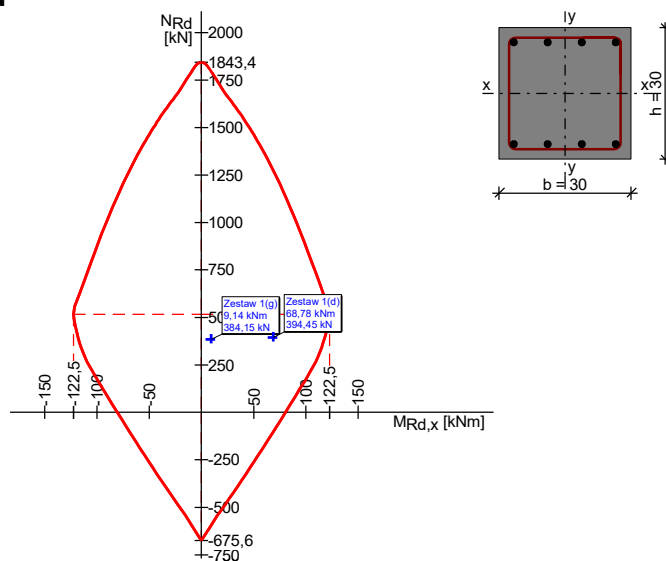
- poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego $\phi 6$ co max. 240 mm

- na odcinkach zakładu zbrojenia głównego $\phi 6$ co max. 120 mm

SGU:

Szerokość rys prostopadłych: zarysowanie nie występuje

WYKRES INTERAKCJI M-N

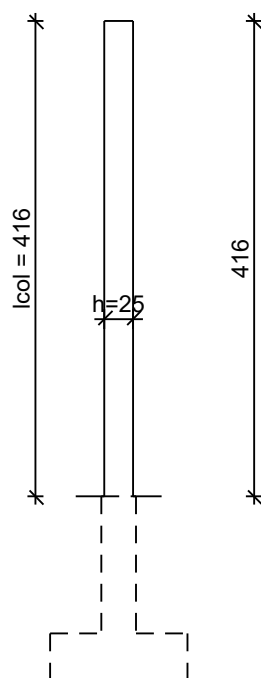


Wartości ekstremalne wykresu M-N:

$M_{Rd,x,max} = 122,49 \text{ kNm}$; $N_{Rd,odp} = 516,41 \text{ kN}$
 $M_{Rd,x,min} = -122,49 \text{ kNm}$; $N_{Rd,odp} = 516,41 \text{ kN}$
 $M_{Rd,x,odp} = 0,00 \text{ kNm}$; $N_{Rd,max} = 1843,40 \text{ kN}$
 $M_{Rd,x,odp} = 0,00 \text{ kNm}$; $N_{Rd,min} = -675,57 \text{ kN}$

g) RDZEŃ R-1

SZKIC SŁUPA



GEOMETRIA SŁUPA

Wymiary przekroju słupa:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b = 25,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 25,0 \text{ cm}$

Wymiary słupa:

Wysokość kondygnacji $h_{kond} = 4,16 \text{ m}$

Odległość od górnej powierzchni fundamentu do kondygnacji $0,00 \text{ m}$

Wezeł dolny:

- Fundament

→ przyjęto wysokość słupa $l_{col} = 4,16 \text{ m}$

Rodzaj słupa: monolityczny

Model wyboczeniowy słupa:

Numer kondygnacji od góry: 1

W płaszczyźnie obciążenia:

- konstrukcja **przesuwna**

- współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_x = 1,60$

Z płaszczyzny obciążenia:

- konstrukcja **przesuwna**

- współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_y = 1,00$

OBCIĄŻENIA SŁUPA

typ wykresu	N_{Sd} [kN]	$N_{Sd,lt}$ [kN]	$M_{1Sd,x}$ [kNm]	$M_{3Sd,x}$ [kNm]	$M_{2Sd,x}$ [kNm]
----------------	------------------	---------------------	----------------------	----------------------	----------------------

1.	prostoliniowy	65,09	65,09	0,00	--	59,28
----	---------------	-------	-------	------	----	-------

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości $N_o = 7,15 \text{ kN}$

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B25** (C20/25) $\rightarrow f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0 \text{ kN/m}^3$

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16 \text{ mm}$

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia: 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,10$

Zbrojenie podłużne:

Klasa stali A-IIIN (**RB500**) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Zbrojenie wzdłuż boku "b"

Średnica prętów $\phi = 16 \text{ mm}$

Zbrojenie wzdłuż boku "h"

Średnica prętów $\phi = 16 \text{ mm}$

Strzemiona:

Klasa stali A-IIIN (**RB500**) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica strzemion $\phi_s = 6 \text{ mm}$

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali A-0 (RB500)

Średnica prętów $\phi = 10 \text{ mm}$

Otulenie:

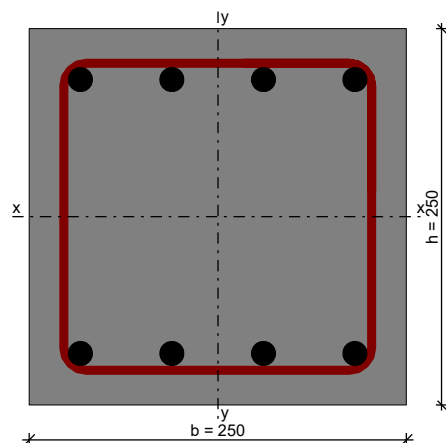
Nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Ściskanie ze zginaniem:

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b":

Zbrojenie potrzebne po **4 ϕ 16** o $A_s = 8,04 \text{ cm}^2$

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":

Zbrojenie potrzebne po **2 ϕ 16** o $A_s = 4,02 \text{ cm}^2$

Łącznie przyjęto **8 ϕ 16** o $A_s = 16,08 \text{ cm}^2$ ($\rho = 2,57\%$)

Warunek nośności:

- dla $N_{Sd} = 72,24 \text{ kN}$: $M_{Sd,x} = 68,65 \text{ kNm} < M_{Rd,x,odp,max} = 69,61 \text{ kNm}$

- dla $M_{Sd,x} = 0,98 \text{ kNm}$: $N_{Sd} = 65,09 \text{ kN} < N_{Rd,odp,max} = 1474,61 \text{ kN}$

Strzemiona konstrukcyjne:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami pojedynczymi

- poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego $\phi 6$ co max. 240 mm
- na odcinkach zakładu zbrojenia głównego $\phi 6$ co max. 120 mm

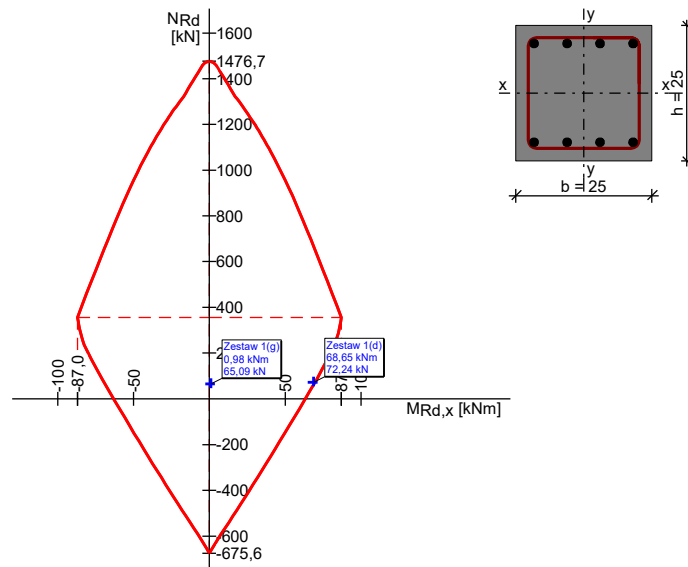
SGU:

Momenty charakterystyczne $M_{Sk} = 49,40 \text{ kNm}$, $M_{Sk,lt} = 49,40 \text{ kNm}$

Siły charakterystyczne $N_{Sk} = 59,35 \text{ kN}$, $N_{Sk,lt} = 64,45 \text{ kN}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,186 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (62,0%)

WYKRES INTERAKCJI M-N



Wartości ekstremalne wykresu M-N:

$M_{Rd,x,max} = 86,97 \text{ kNm}$; $N_{Rd,odp} = 356,27 \text{ kN}$

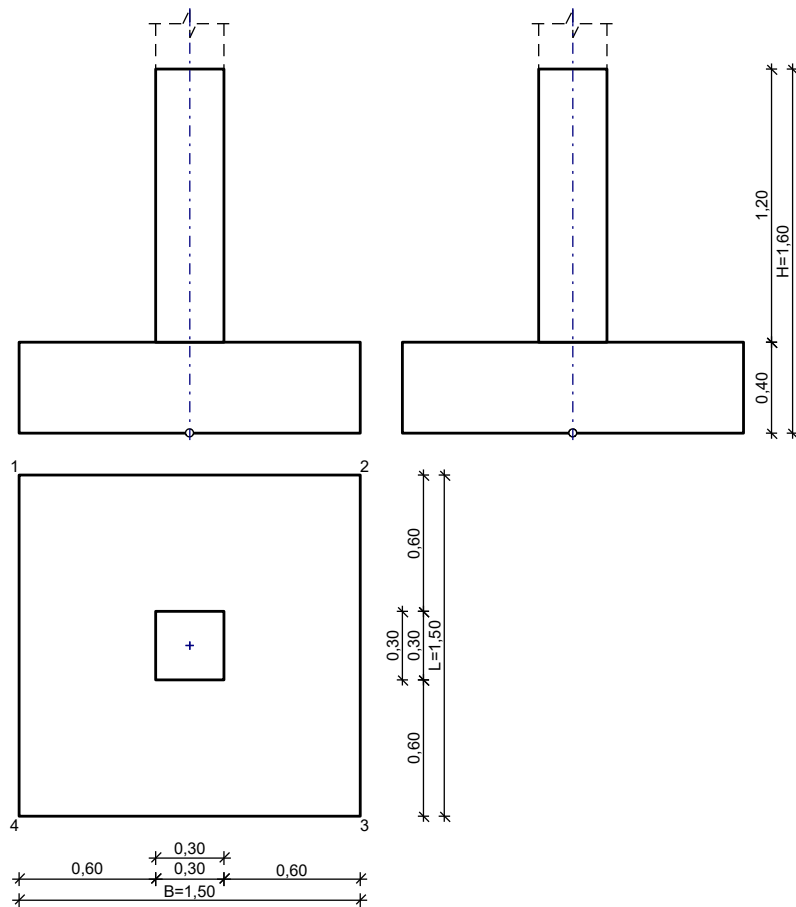
$M_{Rd,x,min} = -86,97 \text{ kNm}$; $N_{Rd,odp} = 356,27 \text{ kN}$

$M_{Rd,x,odp} = 0,00 \text{ kNm}$; $N_{Rd,max} = 1476,73 \text{ kN}$

$M_{Rd,x,odp} = 0,00 \text{ kNm}$; $N_{Rd,min} = -675,57 \text{ kN}$

h) STOPA St-1

SZKIC FUNDAMENTU



$$V = 1,01 \text{ m}^3$$

GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: **stopa schodkowa**

$B = 1,50 \text{ m}$	$L = 1,50 \text{ m}$	$H = 1,60 \text{ m}$	$w = 0,40 \text{ m}$
$B_g = 0,30 \text{ m}$	$L_g = 0,30 \text{ m}$	$B_t = 0,60 \text{ m}$	$L_t = 0,60 \text{ m}$
$B_s = 0,30 \text{ m}$	$L_s = 0,30 \text{ m}$	$e_B = 0,00 \text{ m}$	$e_L = 0,00 \text{ m}$

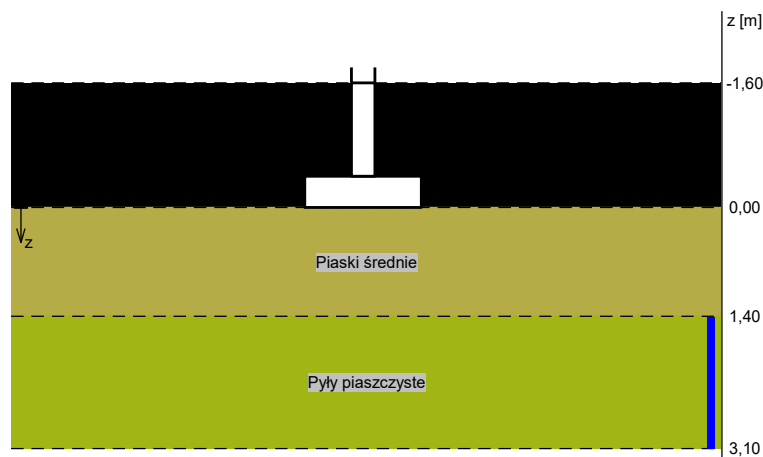
Posadowienie fundamentu:

$D = 1,60 \text{ m}$ $D_{\min} = 1,60 \text{ m}$

Brak wody gruntowej w zasypce

OPIS PODŁOŻA

Szkic uwarstwienia podłoża:



Zestawienie warstw podłoża

N	nazwa gruntu	h [m]	nawodni ona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m ³]	$\gamma_{f,min}$	$\gamma_{f,max}$	$\phi_u^{(r)}$ [°]	$c_u^{(r)}$ [kPa]	M_0 [kPa]	M [kPa]
1	Piaski średnie	1,40	nie	1,70	0,90	1,10	29,14	0,00	79327	88141
2	Pyły piaszczyste	1,70	tak	1,05	0,90	1,10	12,60	13,50	26317	43871

OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

N	typ obc.	N [kN]	T_B [kN]	M_B [kNm]	T_L [kN]	M_L [kNm]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	394,45	0,00	68,78	0,00	0,00	0,00	0,00

DANE MATERIAŁOWE

Zasyпка:

Ciężar objętościowy: 20,0 kN/m³

Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,20$

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B25** (C20/25) → $f_{cd} = 13,33$ MPa, $f_{ctd} = 1,00$ MPa, $E_{cm} = 30,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 24,0$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm

Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,10$

Zbrojenie:

Klasa stali: A-IIIIN (**RB500**) → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Średnica prętów wzdłuż boku B $\phi_B = 12$ mm

Średnica prętów wzdłuż boku L $\phi_L = 12$ mm

Maksymalny rozstaw prętów $\phi_L = 20,0$ cm

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia na podstawie fundamentu $c_{nom} = 55$ mm

Nominalna grubość otulenia na bocznych powierzchniach $c_{nom,b} = 55$ mm

ZAŁOŻENIA

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

- dla nośności pionowej $m = 0,81$
- dla stateczności fundamentu na przesunięcie $m = 0,72$
- dla stateczności na obrót $m = 0,72$

Współczynnik kształtu przy wpływie zagłębienia na nośność podłoża: $\beta = 1,50$

Współczynnik tarcia gruntu o podstawę fundamentu: $f = 0,50$

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia: 0,50

Czas trwania robót: powyżej 1 roku ($\lambda=1,00$)

Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych N_k $N/N_k = 1,20$

WYNIKI-PROJEKTOWANIE

WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA wg PN-81/B-03020

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **$z = 1,40$ m**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fNB} = 1809,2$ kN, $Q_{fNL} = 1811,3$ kN

$N_r = 582,6$ kN $< m \cdot Q_{fN} = 0,81 \cdot 1809,2$ kN = 1465,5 kN (39,8%)

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 231,4$ kN

$T_r = 0,0$ kN $< m \cdot Q_{fT} = 0,72 \cdot 231,4$ kN = 166,6 kN (0,0%)

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający $M_{oB,2-3} = 68,78$ kNm, moment utrzymujący $M_{uB,2-3} = 347,16$ kNm

$M_o = 68,78$ kNm $< m \cdot M_u = 0,72 \cdot 347,2$ kNm = 250,0 kNm (27,5%)

Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne $s' = 0,29$ cm, wtórne $s'' = 0,05$ cm, całkowite $s = 0,34$ cm

$s = 0,34$ cm $< s_{dop} = 1,00$ cm (34,0%)

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU wg PN-B-03264:2002

Nośność na przebicie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Pole powierzchni wielokąta $A = 0,33$ m²

Siła przebijająca $N_{Sd} = (g+q)_{max} \cdot A = 111,0$ kN

Nośność na przebicie $N_{Rd} = 210,8$ kN

$N_{Sd} = 111,0$ kN $< N_{Rd} = 210,8$ kN (52,6%)

Wymiarowanie zbrojenia:

Wzdłuż boku B:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne $A_s = 7,23$ cm²

Przyjęto konstrukcyjnie **8 prętów $\phi 12$ mm** o $A_s = 9,05$ cm²

Wzdłuż boku L:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne $A_s = 7,23$ cm²

Przyjęto konstrukcyjnie **8 prętów $\phi 12$ mm** o $A_s = 9,05$ cm²

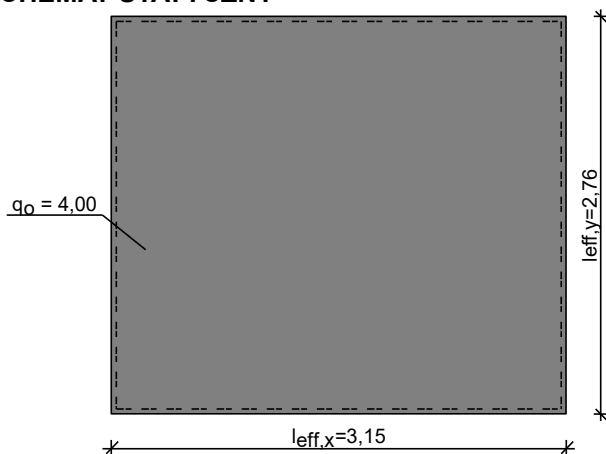
i) PŁYTA STROPOWA

ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

Obciążenia powierzchniowe[kN/m²]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
1.	Obciążenie zmienne (stropy poddaszy oraz stropodachów wentylowanych, w których ciężar pokrycia dachowego nie obciąża konstrukcji stropu z dostępem poprzez wyłaz rewizyjny) [0,5kN/m ²]	0,50	1,40	0,80	0,70
2.	Płyta żelbetowa grub.12 cm	3,00	1,10	--	3,30
Σ:		3,50	1,14		4,00

SCHEMAT STATYCZNY



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{\text{eff},x} = 3,15 \text{ m}$

Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{\text{eff},y} = 2,76 \text{ m}$

Grubość płyty 12,0 cm

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Kierunek x:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{\text{Sdx,p}} = 1,10 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{\text{Skx}} = 0,96 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{\text{Skx,lt}} = 0,93 \text{ kNm/m}$

Maksymalne oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi y) $Q_{\text{ox,max}} = 5,52 \text{ kN/m}$

Zastępcze oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi y) $Q_{\text{ox}} = 3,45 \text{ kN/m}$

Kierunek y:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{\text{Sdy}} = 1,43 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{\text{Sky}} = 1,25 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{\text{Sky,lt}} = 1,22 \text{ kNm/m}$

Maksymalne oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi x) $Q_{\text{oy,max}} = 5,52 \text{ kN/m}$

Zastępcze oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi x) $Q_{\text{oy}} = 3,87 \text{ kN/m}$

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu **B25** (C20/25) $\rightarrow f_{\text{cd}} = 13,33 \text{ MPa}$, $f_{\text{ctd}} = 1,00 \text{ MPa}$, $E_{\text{cm}} = 30,0 \text{ GPa}$

Ciężar objętościowy betonu $\rho = 25 \text{ kN/m}^3$

Wilgotność środowiska $\text{RH} = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,12$

Zbrojenie główne:

Klasa stali **A-IIIN (RB500W)** $\rightarrow f_{\text{yk}} = 500 \text{ MPa}$, $f_{\text{yd}} = 420 \text{ MPa}$, $f_{\text{tk}} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów w przęsle w kierunku x $\phi_{\text{d},x} = 8 \text{ mm}$

Średnica prętów w przęsle w kierunku y $\phi_{\text{d},y} = 8 \text{ mm}$

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia prętów z góry płyty $c_{\text{nom},g} = 20 \text{ mm}$

Nominalna grubość otulenia prętów z dołu płyty $c_{\text{nom},d} = 20 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

Graniczne ugięcie $a_{\text{lim}} = l_{\text{eff}}/200$ - jak dla stropów (tablica 8)

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona)

Kierunek x:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,14 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 8$ co **25,0 cm** o $A_s = 2,01 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,23\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,x} = 1,10 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,x} = 7,16 \text{ kNm/mb}$ (15,3%)

Szerokość rys prostopadłych: $w_{kx} = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)

Podpora:

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd,x} = 5,52 \text{ kN/mb} < V_{Rd1,x} = 58,01 \text{ kN/mb}$ (9,5%)

Kierunek y:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,25 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 8$ co **25,0 cm** o $A_s = 2,01 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,21\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,y} = 1,43 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,y} = 7,84 \text{ kNm/mb}$ (18,3%)

Szerokość rys prostopadłych: $w_{ky} = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)

Podpora:

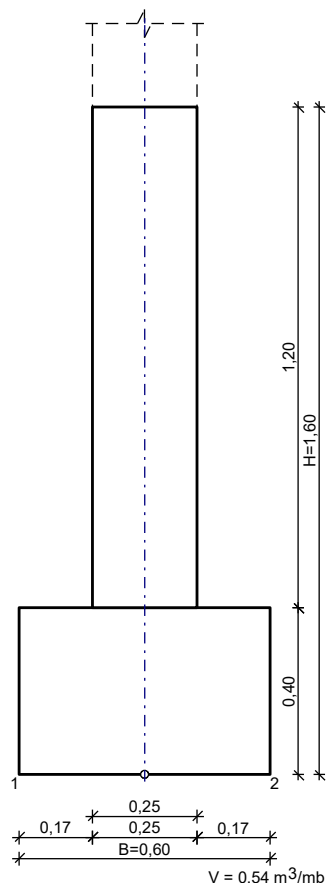
Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd,y} = 5,52 \text{ kN/mb} < V_{Rd1,y} = 62,76 \text{ kN/mb}$ (8,8%)

Ugięcie całkowite płyty:

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,89 \text{ mm} < a_{lim} = 13,80 \text{ mm}$ (6,4%)

j) ŁAWA Ł-1

SZKIC FUNDAMENTU



GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: **ława schodkowa**

$B = 0,60 \text{ m}$ $H = 1,60 \text{ m}$ $w = 0,40 \text{ m}$

$B_g = 0,25 \text{ m}$ $B_t = 0,17 \text{ m}$

$B_s = 0,25 \text{ m}$ $e_B = 0,00 \text{ m}$

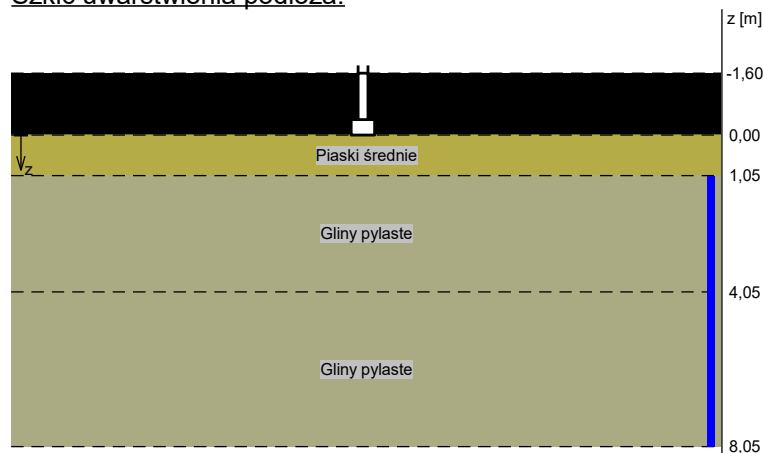
Posadowienie fundamentu:

$D = 1,60 \text{ m}$ $D_{min} = 1,60 \text{ m}$

Brak wody gruntowej w zasypce

OPIS PODŁOŻA

Szkic uwarstwienia podłoża:



Zestawienie warstw podłoża

N r	nazwa gruntu	h [m]	nawodni ona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m ³]	$\gamma_{f,min}$	$\gamma_{f,max}$	$\phi_u^{(r)}$ [°]	$c_u^{(r)}$ [kPa]	M_0 [kPa]	M [kPa]
1	Piaski średnie	1,05	nie	1,70	0,90	1,10	29,14	0,00	79327	88141
2	Gliny pylaste	3,00	tak	1,00	0,90	1,10	11,16	10,71	21284	35480
3	Gliny pylaste	4,00	tak	0,90	0,90	1,10	9,00	7,71	15688	26152

OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

N r	typ obc.	N [kN/m]	T_B [kN/m]	M_B [kNm/m]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	32,70	-1,22	2,31	0,00	0,00

DANE MATERIAŁOWE

Zasyпка:

Ciężar objętościowy: 20,0 kN/m³

Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,20$

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B25** (C20/25) $\rightarrow f_{cd} = 13,33$ MPa, $f_{ctd} = 1,00$ MPa, $E_{cm} = 30,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 24,0$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm

Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,10$

Zbrojenie:

Klasa stali: A-IIIN (**RB500**) $\rightarrow f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Średnica prętów wzdłuż boku B $\phi_B = 12$ mm

Maksymalny rozstaw prętów $\phi_L = 20,0$ cm

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia na podstawie fundamentu $c_{nom} = 55$ mm

Nominalna grubość otulenia na bocznych powierzchniach $c_{nom,b} = 55$ mm

ZAŁOŻENIA

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

- dla nośności pionowej $m = 0,81$

- dla stateczności fundamentu na przesunięcie $m = 0,72$

- dla stateczności na obrót $m = 0,72$

Współczynnik tarcia gruntu o podstawę fundamentu: $f = 0,50$

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia: 0,50

Czas trwania robót: powyżej 1 roku ($\lambda = 1,00$)

Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych N_k $N/N_k = 1,20$

WYNIKI-PROJEKTOWANIE

WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA wg PN-81/B-03020

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **$z = 1,05$ m**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fn} = 275,0$ kN

$N_r = 82,1$ kN $< m \cdot Q_{fn} = 0,81 \cdot 275,0$ kN = 222,8 kN (36,8%)

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **$z = 1,1$ m**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{ft} = 21,1$ kN

$T_r = 1,2$ kN $< m \cdot Q_{ft} = 0,72 \cdot 21,1$ kN = 15,2 kN (8,0%)

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający $M_{oB,2} = 2,31$ kNm/mb, moment utrzymujący $M_{uB,2} = 17,53$ kNm/mb

$M_o = 2,31$ kNm/mb $< m \cdot M_u = 0,72 \cdot 17,5$ kNm = 12,6 kNm/mb (18,3%)

Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne $s' = 0,05$ cm, wtórne $s'' = 0,03$ cm, całkowite $s = 0,07$ cm

$s = 0,07$ cm $< s_{dop} = 1,00$ cm (7,3%)

2.6. ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNO-MATERIAŁOWE PODSTAWOWYCH ELEMENTÓW KONSTRUKCJI OBIEKTU

2.6.1. ELEMENTY KONSTRUKCYJNE

Fundamenty

Projektuje się posadowienie bezpośrednie w postaci stóp fundamentowych pod słupami nośnymi i rdzeniami oraz ław fundamentowych pod ścianami zewnętrznymi i wewnętrznymi nośnymi.

Projektuje się stopy fundamentowe żelbetowe o wysokości 40cm oraz wymiarach 150x150cm, 120x160cm i 100x100, wylewane na mokro z betonu klasy C 20/25 (B 25) i zbrojone prętami #12 ze stali klasy A-IIIN (RB500). Przed betonowaniem należy wypuścić pręty startowe #16 ze stali klasy A-IIIN (RB500) dla słupów i rdzeni żelbetowych. Projektuje się posadowienie stóp fundamentowych na głębokości 160cm poniżej poziomu posadzki, na podbudowie z betonu klasy C12/15 (B15) gr 10 cm.

Ławy fundamentowe żelbetowe o wysokości 40cm oraz szerokości 60cm, wylewane na mokro z betonu klasy C 20/25 (B 25) i zbrojone stalą klasy A-IIIN (RB500). Projektuje się posadowienie ław fundamentowych na głębokości 160cm poniżej poziomu posadzki na podbudowie z betonu klasy C12/15 (B15) gr 10 cm.

Dokładne wymiary ław oraz stóp fundamentowych wraz z ich lokalizacją oraz rozmieszczenie prętów zbrojeniowych według rysunków konstrukcyjnych projektu wykonawczego.

Uwagi do posadowienia:

- Występująca w podłożu warstwa nasypów budowlanych, niekontrolowanych nie może stanowić podłoża pod fundamenty. Projektuje się wymianę gruntu (około 280-300cm) na grunt dołożony niespoisty (np. pospółka, piasek średni) zagęszczany mechanicznie do $I_s \geq 0,98$, dopa-

sowując teren do rzędnych określonych w części rysunkowej. Zagęszczenie gruntu należy wykonać warstwami o grubości 25-30cm.

- Rysunek rozpatrywać łącznie z opisem technicznym, projektem architektonicznym i projektami branżowymi.
- Izolacje termiczne i przeciwwilgociowe wg projektu architektury.
- Jako poziom ± 0.00 przyjęto rzędną wykończonej posadzki parteru.
- W miejscu zbliżenia projektowanych fundamentów do budynku istniejącego, głębokość posadowienia fundamentów dostosować do głębokości posadowienia fundamentu części istniejącej. W przypadku wystąpienia rozbieżności stanu istniejącego z przyjętym stanem projektowanym głębokość posadowienia fundamentów skorygować na miejscu budowy, a wszelkie rozbieżności zgłosić projektantowi.
- Wszystkie roboty wykonywać pod nadzorem osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane.
- Przed przystąpieniem do robót ziemnych i fundamentowych, należy szczegółowo zapoznać się z dokumentacją geologiczną.
- Pod wszystkimi elementami posadowienia wykonać warstwę podkładową z betonu C12/15 gr. 10cm.
- Należy zabezpieczyć wykopy przed ewentualnym napływem wód powierzchniowych oraz być przygotowanym na każdorazową konieczność osuszenia wykopu po opadach atmosferycznych.
- Wszystkie elementy posadowienia łączyć ze sobą monolitycznie zachowując odpowiednią długość zakotwienia prętów.
- Należy wykonać skuteczny system odprowadzenia wód opadowych z dachów w celu uniemożliwienia podsączania wody pod fundamenty.
- Wszystkie fundamenty należy zabezpieczyć przeciwwilgociowo przez dwukrotne pokrycie izolacją powłokową (np. Abizol R, Eurolan 3K).
- Zachować minimalną głębokość posadowienia obiektu ze względu na przemarzanie gruntu. tj. min. 1,0m.p.p. terenu).

Żelbetowa płyta posadzkowa

Posadzki projektuje się jako przemysłowe typu ciężkiego o grubości 20cm (sala sprzedaży, magazyn) i 10cm (pomieszczenia socjalne, biurowe), z betonu C25/30 (B30) zbrojonego w masie zbrojeniem rozproszonym w ilości około 25kg/m³ oraz dołem siatką z prętów $\varnothing 8$ co 15x15cm.

Dylatacje: Posadzkę dylatować w polach o powierzchni nie większej niż 36m², konieczne jest dodatkowe oddylatowanie pól posadzki o znacząco różnych obciążeniach. Wokół słupów konstrukcyjnych hali wykonać należy dylatacje typu półkaro i karo. Szczeliny dylatacyjne naciąć należy do głębokości 1/3 grubości posadzki i wypełnić masą plastyczną np Sikaflex PRO 3 WF.

Belki, nadproża, wieńce

W osi B projektuje się belkę żelbetową, która pełni funkcję podparcia pod więźby drewniane. Belka żelbetowa o wymiarach 30x75cm, z betonu klasy C 20/25 (B 25) i zbrojona podłużnie prętami #16 ze stali klasy A-IIIN (RB500) i poprzecznie prętami $\varnothing 6$ ze stali klasy A-IIIN (RB500), oparta na słupach nośnych.

Projektuje się żelbetowe nadproża nad otworami okiennymi i drzwiowymi. Naproża żelbetowe o wymiarach 25x25cm (lub wieńiec jako nadproże), 25x30cm i 25x40cm, wylwane na placu budowy z betonu klasy C 20/25 (B 25) i zbrojone podłużnie prętami #16 i #12 ze stali klasy A-IIIN (RB500) oraz poprzecznie prętami $\varnothing 6$ ze stali klasy A-IIIN (RB500).

W ścianach zewnętrznych projektuje się trzy poziomy wieńców w ścianach szczytowych i dwa poziomy wieńców w ścianach podłużnych. Wieńce o wymiarach 25x25cm, z betonu klasy C 20/25 (B 25) i i zbrojone podłużnie prętami #12 ze stali klasy A-IIIN (RB500) oraz poprzecznie prętami Ø6 ze stali klasy A-IIIN (RB500).

Dokładne wymiary belek, wieńców i nadproży wraz z ich lokalizacją oraz rozmieszczenie prętów zbrojeniowych według rysunków konstrukcyjnych projektu.

Słupy, rdzenie żelbetowe

Projektuje się słupy żelbetowe o wymiarach 30x30cm, wylewane na mokro na placu budowy wykonane z betonu klasy C 20/25 (B 25) i zbrojone podłużnie prętami #16 ze stali klasy A-IIIN (RB500) oraz strzemionami Ø6 ze stali klasy A-IIIN (RB500).

Projektuje się rdzenie żelbetowe o wymiarach 25x25cm, wylewane na mokro na placu budowy wykonane z betonu klasy C 20/25 (B 25) i zbrojone podłużnie prętami #16 ze stali klasy A-IIIN (RB500) oraz strzemionami Ø6 ze stali klasy A-IIIN (RB500).

Dokładne wymiary słupów i rdzeni żelbetowych wraz z ich lokalizacją oraz rozmieszczenie prętów zbrojeniowych według rysunków konstrukcyjnych projektu.

Płyta stropowa (nad kotłownią)

Projektuje się płytę żelbetową (REI 60) gr.12cm z betonu C20/25 (B25). Płytę fundamentową zbroić podwójnie siatkami z prętów Ø8mm ze stali A-IIIN (RB500W).

Słupy stalowe

Projektuje się dwa słupy stalowe o przekroju 140x140x8 ze stali S235, cynkowane i malowane proszkowo, podpierające belki żelbetowe. Zakotwiczone za pomocą kotew chemicznych #16 w trzonie stopy fundamentowej.

Dach

Konstrukcję główną nośną dachu stanowią dźwigary kratowe drewniane z drewna o klasie wytrzymałości C24, z łącznikami węzłowymi systemowymi w postaci płytek wielokolcowych. Dźwigary drewniane przyjęto z firmy ALDACH. Rozstaw kratownic 110 cm. Na dźwigarach należy wykonać deskowanie ażurowe (łaty i kontrłaty) pod mocowanie pokrycia dachowego z blachy trapezowej T-35. Nachylenie połaci dachowych 12°. Konstrukcję nośną pod dźwigary drewniane stanowią ściany zewnętrzne oraz belka żelbetowa.

Nad wiatrołapem oraz wejściem do budynku projektuje się dach jednospadowy o nachyleniu 4° i 9°. Konstrukcję stanowią krokwie drewniane o przekroju 8x16cm z drewna o klasie wytrzymałości C24m o schemacie belki jednoprzęsłowej. Mocowanie krokwi do murlat za pomocą 3cm zaciosu i gwoździ.

ŁATY - Projektuje się łaty o przekroju 6x5cm z drewna C24. Połączenie z krokwiami i dźwigarami kratowymi za pomocą gwoździ.

KONTRŁATY - Projektuje się kontrłaty o przekroju 3,2x5cm z drewna C24. Połączenie z krokwiami i dźwigarami kratowymi za pomocą gwoździ.

2.6.2. ELEMENTY WYKOŃCZENIOWE BUDYNKU HANDLOWO-USŁUGOWEGO

- **Posadzki**

- **wewnętrzne**

Podłoga na sali sprzedaży oraz w magazynie wykonana jako posadzka przemysłowa zbrojona gr. 20cm zatarta na gładko, na izolacji z styroduru XPS gr. 10 cm, izolacji przeciwwilgociowej – 2x folii PE, podkładzie betonowym gr. 10 cm.

W części socjalnej warstwa wykończeniowa z płytek ceramicznych/gresowych (wg zaleceń Inwestora), na płycie żelbetowej gr. 10cm, izolacji z styroduru XPS gr. 10 cm, izolacji przeciwwilgociowej – 2x folii PE, podkładzie betonowym gr. 10 cm.

- **zewnętrzne**

Powierzchnie utwardzone (dojścia i dojazdy) pokryte zostaną kostką brukową (gr. 6-8cm) na podsypce cementowo-piaskowej i żwirowo-piaskowej, ze spadkiem ok. 1-2% od budynku, zgodnie z opisem zagospodarowania.

- **Okładziny ścian**

- **wewnętrzne:**

Ściany od strony wewnętrznej należy pokryć tynkiem cementowo-wapiennym kat. III i malować farbą lateksową - według zaleceń Inwestora. W pomieszczeniach sanitarnych ściany należy pokryć płytkami ceramicznymi do wysokości minimum 2,0m.

- **zewnętrzne:**

Ściany zewnętrzne z bloczków z betonu komórkowego gr 25cm, zostaną ocieplone warstwą styropianu gr. 20cm i pokryte tynkiem zewnętrznym cienkowarstwowym / blachą trapezową.

Kolorystyka elewacji wg rysunków elewacji.

- **Stolarka okienna i drzwiowa**

Drzwi wejściowe dla klientów wykonać jako zestawy okienno-drzwiowe aluminiowe, składające się z modułów stałych oraz drzwi z automatycznymi skrzydłami przesuwными z zamkiem mechanicznym w skrzydle.

Drzwi ewakuacyjne - zestaw okienno-drzwiowy aluminiowy, składający się z modułów stałych oraz drzwi, o świetle przejścia min. 120 cm, ościeża aluminiowe.

Drzwi wewnętrzne płycinowe okleinowane pełne w kolorze białym, wyposażone w metalową klamkę z zamkiem.

Zastosować stolarkę zewnętrzną z systemem mikrowentylacji. Wszystkie drzwi wykonać bez progu. Ślusarka zewnętrzna aluminiowa okienna i drzwiowa w kolorze ciemnoszarym. Okna w konstrukcji aluminiowej, rozwierno-uchylne, pochwytów aluminiowe.

Stolarkę okienną i drzwiową wykonać zgodnie z zestawieniem stolarki wg projektu technicznego.

- **Pokrycie dachu**

Dach nad główną częścią budynku dwuspadowy o kącie nachylenia połaci 12°, o konstrukcji z prefabrykowanych dźwigarów dachowych drewnianych. Pokrycie z blachy trapezowej T-35. Izolacja termiczna z wełny mineralnej.

Nad wiatrolapem projektuje się dach płaski o kącie nachylenia połaci 4° o konstrukcji drewnianej, kryty 2x papą termozgrzewalną.

- **Odwodnienie - rynny i rury spustowe**

Odwodnienie dachu odbywać się będzie za pomocą rynien stalowych ocynkowanych Ø150 oraz rur

spustowych stalowych ocynkowanych Ø100 - w kolorze pokrycia dachowego.

Odprowadzenie wody opadowej do kanalizacji deszczowej projektowanym przyłączem (wg odrębnego opracowania) poprzez projektowany odcinek instalacji kanalizacji deszczowej.

- **Obróbki blacharskie**

Obróbki blacharskie dachu, ścian szczytowych wykonać z blachy stalowej płaskiej, powlekanej, ocynkowanej gr. min. 0,7mm w kolorze ciemnoszarym. Wokół wszystkich przejść przez dach należy wykonać obróbki blacharskie oraz zabezpieczyć przed przeciekaniem.

2.7 EKSPERTYZA TECHNICZNA OBIEKTU

2.7.1 Przedmiot ekspertyzy.

Przedmiotem opracowania jest ekspertyza techniczna istniejącego parterowego budynku magazynowego. Obiekt zlokalizowany w miejscowości Dębica na dz. nr ewid. 479/6, 479/11, 480/1, obr. 0001 Dębica, 180301_1 Dębica. Ekspertyzę wykonano w związku z planowaną przebudową, rozbudową i zmianą sposobu użytkowania istniejącego budynku usługowego.

2.7.2 Cel i zakres opracowania.

Celem opracowania jest ustalenie możliwości przebudowy, rozbudowy i zmiany sposobu użytkowania istniejącego budynku magazynowego.

Zakres opracowania obejmuje ocenę stanów granicznych nośności i użytkowalności konstrukcji istniejącego budynku po przebudowie i rozbudowie.

2.7.3 Podstawa opracowania.

- Wizja lokalna na obiekcie przeprowadzona w marcu 2022r.;
- Oględziny elementów konstrukcyjnych;
- Obowiązujące normy i warunki techniczne związane z przedmiotem opracowania;
- Archiwalny projekt konstrukcji;

2.7.4 Dane ogólne.

- **Opis ogólny**

Przedmiotowy obiekt jest to budynek magazynowy. Obiekt jest budynkiem parterowym, niepodpiwniczonym, o wymiarach 9,06m (szerokość) x 31,71m (długość) x 7,32m wysokość, o dachu dwuspadowym, krytym blachą trapezową. Ze względu na wysokość i ilość kondygnacji zalicza się go do budynków niskich.

- **Opis konstrukcji obiektu - stan istniejący**

Budynek wykonany w technologii tradycyjnej, posadowiony na fundamentach bezpośrednich w postaci łąw fundamentowych. Posadowienie obiektu poniżej głębokości przemarzania na gruncie rodzimym. Ściany wykonane w technologii tradycyjnej murowanej. Konstrukcję dachu stanowią dźwigary kratowe drewniane oparte na ścianach zewnętrznych i belce żelbetowej opartej na słupach żelbetowych.

Stan konstrukcji nośnej budynku należy określić jako dobry. Na ścianach budynku brak widocznych pęknięć. Nie stwierdzono ugięć ani zarysowań elementów nośnych stropowych, co świadczy o zapewnieniu stanów granicznych nośności i użytkowania oraz o dobrym stanie technicznym fundamentów. Nie stwierdzono występowania korozji w elementach nośnych oraz ścianach.

- **Wyposażenie instalacyjne**

Budynek nie jest wyposażony w instalacje.

2.7.5 Zakres projektowanych zmian.

Projektuje się częściowe wyburzenie ścian oraz przebudowę pozostałych – wykonanie nowych otworów drzwiowych i okiennych, zamurowanie części istniejących otworów, wykonanie rdzeni w ścianach, zmniejszenie wysokości istniejącej ściany i wykonanie wieńca żelbetowego. Projektuje się zmianę zadaszenia (dach dwuspadowy o kącie nachylenia 12° nad całym budynkiem). Dach kryty będzie blachą trapezową T-35, izolowany przed nadmiernym nagrzewaniem wełną mineralną i wykończony od spodu sufitem podwieszanym. Wysokość budynku będzie wynosiła 7,11m. Na dachu będą zainstalowane panele fotowoltaiczne.

2.7.6 Ocena wpływu projektowanych zmian.

W związku z planowaną przebudową i rozbudową istniejącego budynku magazynowego oraz przyjętymi rozwiązaniami konstrukcyjnymi nastąpi nieznaczne zwiększenie wartości obciążeń działających na istniejący budynek. Dodatkowe wartości obciążeń będą pochodzić od ciężaru własnego konstrukcji drewnianej dachu, które będą przekazywane osiowo na ściany i pionowe elementy żelbetowe istnieją-

cego obiektu. W związku z powyższym stwierdzono konieczności sprawdzenia konstrukcji istniejącego obiektu pod względem ewentualnych wzmocnień.

Dla projektowanej inwestycji wykonano obliczenia statyczno-wytrzymałościowe nowych i istniejących elementów w oparciu o obowiązujące normy i przepisy. Maksymalne naprężenia w elementach konstrukcyjnych od obciążeń obliczeniowych nie przekroczą wartości dopuszczalnych.

2.7.7 Wnioski.

Na podstawie sporządzonej inwentaryzacji, pomiarów, odkrywek, oględzin oraz przeprowadzonych obliczeń statyczno – wytrzymałościowych stwierdza się, że:

- Stan techniczny budynku należy określić jako dobry.
- W związku z planowaną przebudową i rozbudową istniejącego budynku magazynowego oraz przyjętymi rozwiązaniami konstrukcyjnymi nastąpi nieznaczne zwiększenie wartości obciążeń działających na istniejący budynek. Dodatkowe wartości obciążeń będą pochodzić od ciężaru własnego konstrukcji drewnianej dachu, które będą przekazywane osiowo na ściany i pionowe elementy żelbetowe istniejącego obiektu.
- Na podstawie przeprowadzonych analiz oraz obliczeń należy stwierdzić, iż nośność elementów konstrukcji jest wystarczająca do przeniesienia zwiększonych wartości obciążeń działających na istniejący budynek w związku z planowaną przebudową i rozbudową istniejącego budynku usługowego. Maksymalne naprężenia w elementach konstrukcyjnych od obciążeń obliczeniowych nie przekroczą wartości dopuszczalnych.
- W związku z projektowanym poziomem posadowienia i metodą posadowienia nowych elementów oraz na występujące warunki gruntowe, projektowane elementy nie wpłyną na posadowienie budynku istniejącego. Wykonywanie robót ziemnych związanych z wykonywaniem fundamentów nie stanowi zagrożenia dla konstrukcji istniejącego budynku pod warunkiem zachowania istniejącego poziomu posadowienia fundamentów i odpowiedniego zabezpieczenia fundamentów oraz nie naruszenia gruntu pod istniejącymi fundamentami.
- Projektowane elementy nie wpłyną niekorzystnie na przydatność do użytkowania budynku istniejącego.
- Stan techniczny fundamentów oraz pozostałych elementów nośnych obiektu umożliwia projektowaną przebudowę i rozbudowę istniejącego budynku. Projektowane prace nie będą stanowić zagrożenia dla bezpieczeństwa użytkowników tego obiektu.

3. GEOTECHNICZNE WARUNKI I SPOSÓB POSADOWIENIA OBIEKTU BUDOWLANEGO

Przyjęto II kategorię geotechniczną obiektu oraz proste warunki gruntowe.

Posadowienie budynku zaprojektowano jako bezpośrednie na stopach i ławach fundamentowych. Fundamenty należy wykonać z betonu C20/25. Bezpośrednio pod fundamentami należy stosować warstwy chudego betonu C12/15 (B15) grubości min. 10cm.

4. DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA

Nie dotyczy.

5. ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNO-MATERIALOWE ZEWNĘTRZNYCH I WEWNĘTRZNYCH PRZEGRÓD BUDOWLANYCH

Ściany wewnętrzne:

Ściany z bloczków z betonu komórkowego gr 25cm, należy pokryć obustronnie tynkiem cementowo-wapiennym kat. III i malować farbą lateksową - według zaleceń Inwestora. W pomieszczeniach sanitarnych ściany należy pokryć płytkami ceramicznymi do wysokości minimum 2,0m.

Ściany zewnętrzne:

Ściany zewnętrzne z bloczków z betonu komórkowego gr 25cm, od strony zewnętrznej zostaną ocieplone warstwą styropianu gr. 20cm i pokryte tynkiem zewnętrznym cienkowarstwowym / blachą trapezową. Od strony wewnętrznej należy pokryć obustronnie tynkiem cementowo-wapiennym kat. III i malować farbą lateksową - według zaleceń Inwestora.

8. PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNOLOGICZNE ORAZ WSPÓŁZALEŻNOŚCI URZĄDZEŃ I WYPOSAŻENIA ZWIĄZANEGO Z PRZEZNACZENIEM OBIEKTU I JEGO ROZWIĄZANIAM BUDOWLANYMI

Wg opracowania branżowego.

9. ROZWIĄZANIA BUDOWLANE I TECHNICZNO – INSTALACYJNE, NAWIAZUJĄCE DO WARUNKÓW TERENU, WYSTĘPUJĄCE WZDŁUŻ TRASY OBIEKTU BUDOWLANEGO ORAZ ROZWIĄZANIA TECHNICZNO-BUDOWLANE W MIEJSCACH CHARAKTERYSTYCZNYCH LUB O SZCZEGÓLNYM ZNACZENIU DLA FUNKCJONOWANIA OBIEKTU ALBO ISTOTNE ZE WZGLĘDÓW BEZPIECZEŃSTWA Z UWZGLĘDNIENIEM WYMAGANYCH STREF OCHRONNYCH

Nie dotyczy.

10. ROZWIĄZANIA NIEZBĘDNYCH ELEMENTÓW WYPOSAŻENIA BUDOWLANO-INSTALACYJNEGO

10.1 Instalacja wody

Źródłem wody dla budynku będzie istniejąca sieć wodociągowa. W budynku zastosowano rozdział instalacji wodociągowej na instalację do celów socjalno-bytowych i przeciwpożarowych. W miejscu rozdziału zaprojektowano zawór pierwszeństwa, który w przypadku pożaru zapewni zasilanie jedynie instalacji p.poż. hydrantowej. Przewody inst. układane będą podtynkowo i ponad sufity podwieszanymi. Instalacja bytowa wykonana będzie z rur PE, lub z innych, dopuszczonych do stosowania przy transporcie wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Instalacja hydrantowa wykonana zostanie z rur stalowych, ocynkowanych. W budynku projektuje się hydranty przeciwpożarowe zasilone z instalacji hydrantowej.

Źródłem ciepłej wody w budynku będzie zasobnik c.w.u. zasilany przez piec gazowy. Instalację c.w.u. wykonać z rur takich jak dla wody zimnej socjalno-bytowej. Układ przygotowania c.w.u. zabezpieczony

przy pomocy zaworów bezpieczeństwa. Instalację wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

10.2 Instalacja kanalizacji sanitarnej

Instalacja kanalizacji sanitarnej obiektu obsługiwać będzie przybory i urządzenia sanitarne umieszczone w budynku. Przewody zostaną rozprowadzone w zabudowie oraz podposadzkowo. Ścieki odprowadzane zostaną z budynku do zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej.

Projektowaną instalację kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur PVC zachowując minimalne spadki kanałów. Instalacja zostanie odpowietrzona za pomocą przewodów PVC do pionów wentylacyjnych wyprowadzonych rurami wywiewnymi ponad dach budynku. Rurociągi kanalizacji sanitarnej wyposażać w rewizje. Rurociągi kanalizacyjne przechodzące przez przegrody przeciwpożarowe wyposażać w kołnierze przeciwpożarowe. Przewody układane na gruncie, wykonać z materiałów do tego przystosowanych.

10.3. Instalacja gazu

Projektuje się instalację gazu od układu pomiarowego (zlokalizowanego skrzynce na budynku) zasilająca piec gazowy, kondensacyjny z zamkniętą komorą spalania, zlokalizowany w pomieszczeniu kotłowni. Prowadzenie rur projektuje się po ścianach zewnętrznych w izolacji ocieplającej budynek i po ścianach wewnętrznych w pomieszczeniach. Instalację należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu łączonych przez spawanie. Wszystkie elementy gięte należy wykonać z rur bez szwu. Jako jedyne połączenia gwintowane dopuszcza się podłączenia gazomierza i aparatów gazowych, a także armatury odcinającej. Połączenia gwintowane uszczelnić należy konopiami lub taśmą teflonową instalacyjną. Instalację gazową prowadzić należy po wierzchu ścian wewnętrznych w odległości 2 cm od tynku i mocować za pomocą uchwytów. Rozstaw uchwytów zależy od średnicy i wynosi 1,5 - 2,5 m. Przed kotłem należy zamontować zawory odcinające oraz filtry gazowy.

10.4 Instalacja grzewcza

Źródłem ciepła dla budynku będzie piec gazowy, kondensacyjny z zamkniętą komorą spalania. Parametry pracy instalacji: $T_z/T_p = 70/55^{\circ}\text{C}$.

Z węzła wyprowadzone zostaną obiegi grzewcze zasilające odbiorniki znajdujące się w poszczególnych częściach budynku:

- grzejniki płytowe – dla pomieszczeń socjalnych,
- aparaty grzewczo-wentylacyjne – dla sali sprzedaży i części magazynowej,
- nagrzewnica powietrza – dla centrali wentylacyjnej.

Instalację c.o. zaprojektowano z rur wielowarstwowych PEXa. Instalacja zasilająca grzejniki zostanie rozprowadzona w posadzkach. Instalacja zasilająca aparaty grzewczo-wentylacyjne oraz nagrzewnice zostanie wykonana z rur stalowych poprowadzona pod stropem/sufitem. Rurociągi izolować cieplnie zgodnie z normami i aktualnymi warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

10.5 Instalacja wentylacji mechanicznej

Na potrzeby wymiany powietrza w sali sprzedaży w budynku zaprojektowano system wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej.

Jednostką uzdatniającą powietrze dla sali będzie centrala wentylacyjna wyposażona we wszystkie elementy niezbędne do zapewnienia obróbki ciepło-wilgotnościowej i dystrybucji powietrza. Czerpnia zabezpieczona będzie siatką chroniącą przed ingerencją zanieczyszczeń stałych oraz okapem. Powietrze po obróbce ciepło-wilgotnościowej tłoczone zostanie kanałami ocynkowanymi izolowanymi od central wentylacyjnych do wskazanych pomieszczeń. Na kanałach zastosowane zostaną:

- przepustnice służące do regulacji hydraulicznej układu
- regulatory przepływu
- tłumiki akustyczne (w pobliżu central)
- rewizje

Elementami nawiewnymi będą kratki wentylacyjne, zawory nawiewne, nawiewniki wirowe, anemostaty nawiewne.

Elementami wywiewnymi będą kratki wentylacyjne, zawory wywiewne, wywiewniki wirowe, anemostaty wywiewne.

Powietrze zużyte usunięte zostanie za pomocą wyrzutni. Wyrzutnie zabezpieczone będą siatką chroniącą przed ingerencją zanieczyszczeń stałych oraz okapem.

Przewody wentylacyjne zaizolować zgodnie z wytycznymi zawartymi w aktualnym Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

W pomieszczeniu magazynowym zostanie zamontowany wentylator dachowy, wyciągowy.

Nawiew powietrza do magazynu odbywać się będzie poprzez bramę wjazdową.

10.6 Instalacja kanalizacji deszczowej

Projektowana kanalizacja deszczowa będzie odprowadzać wody roztopowe i opadowe z dachu projektowanego budynku, oraz terenu przyległego do niniejszego budynku.

Kanalizację deszczową zaprojektowano jako układ kanalizacji grawitacyjnej odprowadzający wody opadowe i roztopowe do studni znajdującej się na istniejącej kanalizacji deszczowej prowadzonej w pobliżu inwestycji. Spadek projektowanej kanalizacji dostosowano w projekcie do ukształtowania terenu tak, aby możliwy był grawitacyjny odpływ ścieków.

Kanalizację zaprojektowano z rur PVC klasy SN8. Są to rury kielichowe łączone na uszczelkę gumową. Rury wraz z uszczelkami gumowymi wykazują odporność na działanie substancji zawartych w wodach opadowych, a także na agresywne oddziaływanie wód gruntowych.

Uzbrojenie kanalizacji deszczowej stanowią:

- wpusty deszczowe dn50
- studzienki rewizyjno – przelotowe, zaprojektowane w miejscach zmiany kierunku osi kanału w planie, oraz na trasie kanalizacji Podejścia pod rury spustowe należy wykonać z rur PVC zakończone rewizją PVC f160.

10.7 Instalacja elektryczna

Stan istniejący

Projektuje się przełożenie istniejącego kabla 0,4kV poza obszar inwestycji w miejscu zaznaczonym jak na planie zagospodarowania terenu. Kabel w nowym miejscu układać na głębokości 0,8m na całości w rurze ochronnej typu SRS 100mm oraz podsypce piaskowej 2*10cm.

Zasilanie energetyczne

W celu zasilenia w energię elektryczną budynku będzie zaprojektowana linia kablowa 0,4kV w rurze DVK z projektowanego zestawu łączowo-pomiarowego ZZP w miejscu zaznaczonym jak na planie zagospodarowania terenu do budynku. Kabel do budynku układać na głębokości 0,8m na całej długości w rurze ochronnej typu SRS 100mm oraz podsypce piaskowej 2*10cm.

Wyłącznik przeciwpożarowy

Wyłącznik przeciwpożarowy projektuje się zlokalizować na zewnętrznej ścianie budynku. Wyłącznik wykonany w obudowie skrzynkowej z tworzywa sztucznego, koloru czerwonego instalowany n/t z przeszkleniem w II klasie izolacji o stopniu ochrony przed czynnikami zewnętrznymi IP55. Wyłącznik będzie odłączał wszystkie obwody budynku.

Trasy kablowe

W budynkach projektuje się odpowiednie trasy kablowe do ułożenia: bezpośrednio p/t. w korytkach kablowych, przewody ułożone w rurze ochronnej w posadzce oraz przewody ułożone w rurze ochronnej bezpośrednio n/t.

Wewnętrzne linie zasilające

Wewnętrzne linie zasilające rozdzielnie oddziałowe, urządzenia i maszyny wykonać kablami typu N2XH-J 0,6/1kV o ilości żył i przekrojach według schematów. Kable układać w na trasach drabinek i korytek kablowych oraz rurach osłonowych układanych n/t, p/t i n/k.

Rozdzielnie elektryczne

Na potrzeby budynku magazynowego projektuje się rozdzielnie:

- RG – zasilanie instalacji oświetleniowych i siłowych hali.

Rozdzielnie elektryczne projektuje się wyposażać w:

- rozłącznik, wyłącznik główny
- szyny zbiorcze lub oprzewodowanie wewnętrzne w systemie TN-S
- sygnalizację obecności napięcia
- zabezpieczenia, rozłączniki bezpiecznikowe
- zabezpieczenia, wyłączniki nadmiarowo-prądowe
- zabezpieczenia, wyłączniki różnicowo-prądowe
- aparaty sterujące i wykonawcze.

Instalacja oświetleniowa

Oświetlenie ogólne

Oświetlenie ogólne projektuje się wykonać zgodnie z normami z wykorzystaniem opraw źródłami światła typu LED. Montaż opraw nastropowo, naściennie lub w suficie podwieszanym. . Przewiduje się sekcyjne załączanie lamp umożliwiając efektywne i ekonomiczne ich wykorzystanie, poprzez dostosowania natężenia oświetlenia do aktualnych potrzeb i warunków.

Instalacje oświetleniową projektuje się wykonać przewodami kabelkowymi typu N2XH-J 0,6/1kV o odpowiednim przekroju. Przewody i kable układać p/t, rurach pcv p/t, n/t w korytkach kablowych,

Oświetlenie awaryjne ewakuacyjne

Oświetlenie awaryjne ewakuacyjne projektuje się z wykorzystaniem opraw ze źródłami światła typu LED z piktogramami wskazującymi wyjścia ewakuacyjne, kierunek drogi ewakuacji, wyposażonymi w zasilacze awaryjne z bateriami akumulatorowymi. Projektuje się oprawy do pracy w trybie awaryjnym, tzn. oprawy świecą w przypadku braku napięcia zasilającego w korytarzach, w klatkach schodowych i nad drzwiami ewakuacyjnymi. Oprawy wyposażać w zasilacze awaryjne z bateriami akumulatorowymi o czasie pracy 1h.

Instalacja siłowa

Gniazda wtykowe 1-fazowe 230V ogólne

W budynku projektuje się instalację gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia. Obwody projektuje się zasilic z rozdzielni oddziałowych. Projektuje się zastosowanie gniazd wtykowych do montażu n/t oraz p/t, 16A 230V o stopniu ochrony przed czynnikami zewnętrznymi IP20 oraz IP44. Gniazda instalować odpowiednio na wysokości 0,3m oraz 1,15m od poziomu posadzki.

Instalacje wykonać przewodem kabelkowym typu N2XH-J 0,6/1k o odpowiednim przekroju. Przewody układać w korytkach kablowych i rurach pcv n/k, p/t oraz p/t w rurach pcv.

Zestawy remontowe 3-fazowe 230/400V ogólne

W budynku projektuje się instalację zestawów remontowych gniazd ogólnego przeznaczenia. Obwody projektuje się zasilic z rozdzielni oddziałowych. Instalacje wykonać przewodem kabelkowym typu N2XH-J 0,6/1ko o odpowiednim przekroju. Przewody układać w korytkach kablowych i rurach pcv n/t, n/k.

Urządzenia wentylacyjne

W budynku w wybranych pomieszczeniach projektowana jest wentylacja mechaniczna. Zasilanie urządzeń wentylacyjnych projektowane jest z rozdzielni oddziałowych.

Instalację wykonać przewodami kabelkowymi typu N2XH-J 0,6/1k, o odpowiednim przekroju. Kable układać w korytkach, wciągać do rur PCV układanych n/t, n/k.

Instalacja połączeń wyrównawczych

W budynku przewiduje się wykonanie połączeń wyrównawczych miejscowych, łączących metalowe części urządzeń technologicznych, konstrukcji stalowych, tras drabin i korytek kablowych. Połączenia wyrównawcze wykonywać przewodem typu LY 6mm², LY 16mm² układanym n/k. Podłączanie urządzeń technologicznych, konstrukcji stalowych, tras korytek kablowych wykonywać na zaciskach do tego przewidzianych lub za pomocą elementów połączeniowych np. objemek, zacisków śrubowych, itp.

W budynku do przewodu ochronnego przyłączyć wszystkie metalowe obudowy urządzeń elektrycznych i bolce ochronne gniazd wtykowych.

W podkładzie betonowym posadzki budynku przewiduje się wykonać siatkę uziemiającą z płaskownika FeZn 30x4mm. Siatkę łączyć ze zbrojeniem konstrukcyjnym i konstrukcją stalową budynku przez spawanie. Miejsca połączeń spawanych zabezpieczyć przeciw korozji.

Instalacja uziemiająca

W wykopie otokowym projektuje się ułożyć bednarkę FeZn 40x4mm. Z uziomem otokowym łączyć przez spawanie przewody odprowadzające wykonane z bednarki FeZn 30x4mm, które wyprowadzić do złącz probierczych ZP. Miejsca połączeń spawanych zabezpieczyć przeciw korozji.

Rezystancje uziemienia w złączu nie powinna przekraczać 30Ω.

Instalacja odgromowa

Na dachu budynku projektuje się wykonanie siatki zwodów z drutu FeZn Φ 8mm na wspornikach klejonych do pokrycia dachu. Miejsca skrzyżowań zwodów łączyć zaciskami śrubowymi, krzyżowymi. Do ochrony wentylatorów dachowych oraz świetlików, projektuje się montaż masztów odgromowych o wysokości 2,5m. Maszt w wykonaniu jednolitym z obciążnikami z dywanikami gumowymi, mocowane do konstrukcji dachu np. prod. A-H. Maszty mocować w odległości izolacyjnej od chronionych urządzeń i łączyć zaciskami śrubowymi, krzyżowymi z przewodami zwodów poziomych.

Zwody pionowe wykonać z drutu FeZn Φ 8mm wciągane do rur grubościennych izolacyjnych Φ 37mm ułożonych p/t. Zwody łączyć z przewodami odprowadzającymi przez złącza probiercze ZP montowane na wysokości 1,2m od poziomu gruntu w skrzynkach p/t.

Ochrona przeciwpożarowa

Ochrona przeciwpożarowa w budynku realizowana jest w postaci:

- wyłącznika przeciwpożarowego zabudowanego na zewnętrznej ścianie budynku;
- instalacji odgromowej;
- instalacji oświetlenia awaryjnego.

Ochrona instalacji

Wszystkie instalacje elektryczne budynku zabezpieczone są od skutków przeciążeń i zwarć bezpiecznikami topikowymi lub wyłącznikami instalacyjnymi.

Przewidywane instalacje elektryczne zabezpieczyć są od skutków przepięć pośrednich od wyładowań atmosferycznych i łączeniowych, ochronnikami przeciwprzepięciowymi instalowanymi w rozdzielniach.

Ochrona od porażeń prądem elektrycznym

Jako dodatkową ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym należy stosować szybkie wyłączenie wykonane zgodnie z normą wieloarkuszową PN-IEC-60364

Pomiary i uruchomienia

Po wykonaniu prac budowlano-montażowych należy przeprowadzić

- kontrolne pomiary sprawdzające:
 - rozdzielni elektrycznych nN
 - rezystancji izolacji wewnętrznych linii zasilających
 - rezystancji izolacji obwodów elektrycznych oświetleniowych i siłowych
 - skuteczności ochrony dla urządzeń i maszyn
 - skuteczności ochrony dla gniazd wtykowych
 - rezystancji uziemienia instalacji uziemiającej
 - ciągłości połączeń instalacji odgromowej
 - ciągłości połączeń wyrównawczych
- niezbędne uruchomienia i rozruchy:
 - instalacji technologicznych
 - maszyn i urządzeń
 - instalacji oświetleniowych.

Postanowienia ogólne

Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

11. SPOSÓB POWIĄZANIA INSTALACJI I URZĄDZEŃ BUDOWLANYCH OBIEKTU BUDOWLANEGO Z SIECIAMI ZEWNĘTRZNYMI

Instalacja wody

Zasilanie instalacji projektuje się poprzez przyłącze wody rurą PE dn63 (wg odrębnego opracowania). Przed wejściem przyłącza wody do budynku w odległości 1,5m przed budynkiem należy zastosować przejście PE/stal, następnie przyłącze wody wykonać z rur stalowych dn50. Po wejściu do budynku rurą stalową dn50 należy zamontować zawór odcinający $\phi 50$.

Instalacja kanalizacji sanitarnej

Projektuje się instalację kanalizacji sanitarnej odprowadzającą ścieki o charakterze bytowo - higienicznym z pomieszczeń wskazanych w części rysunkowej do zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej, a następnie poprzez projektowane (wg odrębnego opracowania) przyłącze kanalizacji sanitarnej do istniejącej kanalizacji sanitarnej.

Instalacja gazowa

Gaz jest potrzebny do zasilania kotła gazowego. Instalacja gazowa będzie projektowana od skrzynki gazowej z zaworem głównym zlokalizowanej na budynku.

12. ROZWIĄZANIA I SPOSÓB FUNKCJONOWANIA ZASADNICZYCH URZĄDZEŃ INSTALACJI TECHNICZNYCH

Wg opracowań branżowych.

13. DANE DOTYCZĄCE WARUNKÓW OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ

Wg opisu do projektu architektoniczno-budowlanego.