

III. OBLICZENIA STATYCZNE

CZĘŚĆ 1 – OBIEKTY INŻYNIERSKIE

CZĘŚĆ 2 – BUDYNEK TECHNICZNY „A” („A” - OBIEKT NR 2)

CZĘŚĆ 3 – BUDYNEK SOCJALNY („B” - OBIEKT NR 9)

SPIS POZYCJI OBLICZENIOWYCH

- POZ. 1 BUDYNEK SOCJALNY („B” - OBIEKT NR 9)- CZĘŚĆ 3
POZ. 2 AUTOMATYCZNY REAKTOR BIOLOGICZNY (OBIEKT NR 3/1)
POZ. 3 KOMORA WYLOTOWA ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH
(OBIEKT NR 4/1)
POZ. 4 STACJA DMUCHAW + STACJA FILTRACJI (OBIEKT NR 6)
POZ. 5 ZBIORNIK RETENCYJNY ŚCIEKÓW (OBIEKT NR 7)
POZ. 6 BUDYNEK TECHNICZNY „A” („A” - OBIEKT NR 2)- CZĘŚĆ 2
POZ. 7 POMPOWNIĄ II STOPNIA
POZ. 8 STACJA DMUCHAW PRZY DLA ISTN. REAKTORA (OBIEKT NR 8)

Kompletną wersję obliczeń statycznych załączono do egzemplarza archiwalnego dokumentacji.

Projekt wykonano w oparciu o aktualnie obowiązujące normy budowlane:

PN-B-03264	Konstrukcje betonowe żelbetowe i sprężone
PN-82/B-02000	Obciążenia budowli - zasady ustalania wartości
PN-82/B-02001	Obciążenia stałe
PN-82/B-02003	Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe
PN-82/B-02004	Obciążenia pojazdami
PN-80/B-02010	Obciążenie śniegiem
PN-80/B-02010 / Az1	Obciążenie śniegiem
PN-77/B-02011	Obciążenie wiatrem
PN-81/B-03020	Posadowienie bezpośrednie budowli
PN-83/B-03010	Ściany oporowe
PN-B-03150	Konstrukcje drewniane
PN-B-03150	Konstrukcje drewniane
PN-90/B-03200	Konstrukcje stalowe
PN-B-03215	Połączenia z fundamentem

III. OBLICZENIA STATYCZNE

POZ. 1 BUDYNEK TECHNICZNY „B” (OBIEKT NR 9)

POZ. 1.1 STROPY

POZ. 1.1.1 STROP NAD PIĘTREM - STROPODACH

Projektuje się stropodach niewentylowany. Konstrukcję nośną stanowi strop gęsto żebrowy typu TERIVA 4,0/1 o łącznej grubości 24 cm, w którym obciążenie charakterystyczne ponad ciężar własny konstrukcji stropu nie przekracza $4,0 \text{ kN/m}^2$ (rozstaw osiowy belek 60 cm).

Obciążenia na m^2 płyty stropowej

- papa	$2 \times 0,06 = 0,12 \text{ kN/m}^2$	$\times 1,2 = 0,14 \text{ kN/m}^2$
-wełna mineralna	$0,20 \times 2,00 = 0,40 \text{ kN/m}^2$	$\times 1,2 = 0,48 \text{ kN/m}^2$
-folia	$0,06 \text{ kN/m}^2$	$\times 1,2 = 0,07 \text{ kN/m}^2$
-gładź cem	$0,05 \times 23,00 = 1,15 \text{ kN/m}^2$	$\times 1,3 = 1,50 \text{ kN/m}^2$
-tynk od spodu	$0,015 \times 19,00 = 0,29 \text{ kN/m}^2$	$\times 1,3 = 0,37 \text{ kN/m}^2$
-śnieg	$0,90 \times 0,80 = 0,72 \text{ kN/m}^2$	$\times 1,5 = 1,08 \text{ kN/m}^2$
	$2,74 \text{ kN/m}^2$	$3,64 \text{ kN/m}^2$
- ciężar własny stropu	$2,70 \text{ kN/m}^2$	$\times 1,10 = 2,97 \text{ kN/m}^2$
	$5,44 \text{ kN/m}^2$	$6,61 \text{ kN/m}^2$
	$\gamma_f = 1,22$	

POZ. 1.1.2 STROP NAD PARTEREM - GĘSTOŻEBROWY

Konstrukcję nośną stanowi strop gęsto żebrowy typu TERIVA 4,0/1 o łącznej grubości 25 cm, w którym obciążenie charakterystyczne ponad ciężar własny konstrukcji stropu nie przekracza $4,0 \text{ kN/m}^2$ (rozstaw osiowy belek 60 cm).

Obciążenia na m^2 płyty stropowej

-posadzka	$0,02 \times 26,00 = 0,52 \text{ kN/m}^2$	$\times 1,3 = 0,68 \text{ kN/m}^2$
-wylewka cem	$(0,03 + 0,01) \times 23,00 = 0,92 \text{ kN/m}^2$	$\times 1,3 = 1,20 \text{ kN/m}^2$
-folia	$0,06 \text{ kN/m}^2$	$\times 1,2 = 0,07 \text{ kN/m}^2$
-styropian	$0,02 \times 0,50 = 0,01 \text{ kN/m}^2$	$\times 1,2 = 0,02 \text{ kN/m}^2$
-tynk od spodu	$0,015 \times 19,0 = 0,29 \text{ kN/m}^2$	$\times 1,3 = 0,37 \text{ kN/m}^2$
- obc. użytkowe	$2,00 \text{ kN/m}^2$	$\times 1,3 = 2,60 \text{ kN/m}^2$
	$3,80 \text{ kN/m}^2$	$= 4,94 \text{ kN/m}^2$
- ciężar własny stropu	$2,70 \text{ kN/m}^2$	$\times 1,10 = 2,97 \text{ kN/m}^2$
	$6,50 \text{ kN/m}^2$	$7,91 \text{ kN/m}^2$
	$\gamma_f = 1,22$	

POZ. 1.1.3 STROP NAD PARTEREM - MONOLITYCZNY

Nad wejściem do budynku projektuje się płytę monolityczną grubości 12 cm, beton B-20, stal A-III

Obciążenia na m^2 płyty stropowej

-posadzka	$0,02 \times 26,00 = 0,52 \text{ kN/m}^2$	$\times 1,3 = 0,68 \text{ kN/m}^2$
-wylewka cem	$(0,03 + 0,01) \times 23,00 = 0,92 \text{ kN/m}^2$	$\times 1,3 = 1,20 \text{ kN/m}^2$
-folia	$0,06 \text{ kN/m}^2$	$\times 1,2 = 0,07 \text{ kN/m}^2$
-styropian	$0,02 \times 0,50 = 0,01 \text{ kN/m}^2$	$\times 1,2 = 0,02 \text{ kN/m}^2$
-tynk od spodu	$0,015 \times 19,0 = 0,29 \text{ kN/m}^2$	$\times 1,3 = 0,37 \text{ kN/m}^2$
- obc. użytkowe	$2,00 \text{ kN/m}^2$	$\times 1,3 = 2,60 \text{ kN/m}^2$
	$3,80 \text{ kN/m}^2$	$= 4,94 \text{ kN/m}^2$
- ciężar własny stropu	$0,12 \times 25,00 = 3,00 \text{ kN/m}^2$	$\times 1,10 = 3,30 \text{ kN/m}^2$
	$6,80 \text{ kN/m}^2$	$8,24 \text{ kN/m}^2$
	$\gamma_f = 1,21$	

Schemat statyczny płyta dwuprzęsłowa o długości przęseł 1,52 i 1,48 m
Przyjęto zbrojenie konstrukcyjnie górą i dołem #10 co 15 cm (A-III) o przekroju $A_s = 5,23 \text{ cm}^2$. Płyta gr. 12 cm, beton B-20

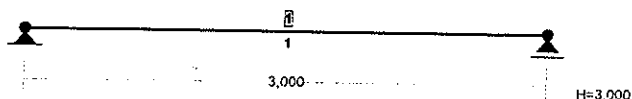
POZ.1.2 PODCIĄGI I NADPROŻA

POZ. 1.2.1 PODCIĄG W OSI „B” MIĘDZY OSIAMI „1 I 2”

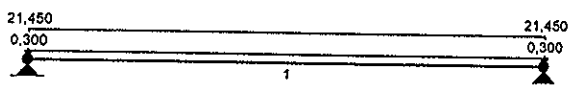
$L_0 = 3,00 \text{ m}$

Obciążenia

-strop	$6,50 \times (2,70 + 4,20) \times 0,50 = 21,45 \text{ kN/m}$	$\times \gamma_f = 1,22$
-wieniec	$0,25 \times 0,25 \times 25,00 = 1,56 \text{ kN/m}$	$\times \gamma_f = 1,10$
-tynk	$0,015 \times (0,25 + 0,40 \times 2) \times 19,00 = 0,30 \text{ kN/m}$	$\times \gamma_f = 1,30$



OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA:

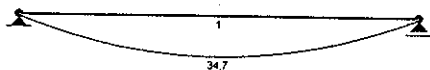
([kN] , [kNm] , [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a [m]:	b [m]:
Grupa: A	Linowe	0,0	21,450	Zmienne	$\gamma_f = 1,22$	
1				21,450	0,00	3,00
Grupa: B	Linowe	0,0	1,560	Zmienne	$\gamma_f = 1,10$	
1				1,560	0,00	3,00
Grupa: C	Linowe	0,0	0,300	Zmienne	$\gamma_f = 1,30$	
1				0,300	0,00	3,00

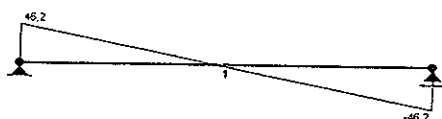
W Y N I K I

Teoria I-go rzędu

MOMENTY:



TNĄCE:



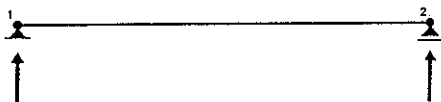
SIŁY PRZEKROJOWE:

T.I rzędu ;Obciążenia obl.: Ciężar wł.+ABC

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	-0,0	46,2	0,0
	0,50	1,500	34,7*	0,0	0,0
	1,00	3,000	-0,0	-46,2	0,0

* = Wartości ekstremalne

REAKCJE PODPOROWE:



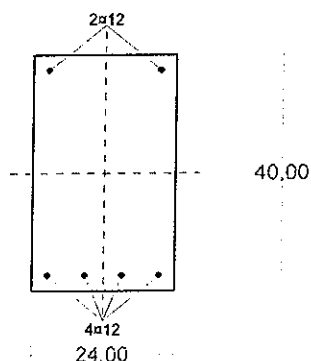
REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu ;Obciążenia obl.: Ciężar wł.+ABC

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	Wypadkowa[kN]:	M[kNm]:
1	0,0	46,2	46,2	
2	0,0	46,2	46,2	

WYMIAROWANIE

Cechy przekroju:

zadanie nowe, pręt nr 1, przekrój: $x_a=2,41$ m, $x_b=0,59$ m



Wymiary przekroju [cm]:

$h=40,0$, $b=24,0$,

Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej

BETON: B20

$f_{ck}=16,0$ MPa, $f_{cd}=\alpha \cdot f_{ck}/\gamma_c=1,00 \times 16,0/1,50=10,7$ MPa

Cechy geometryczne przekroju betonowego:

$A_c=960$ cm², $J_{cx}=128000$ cm⁴, $J_{cy}=46080$ cm⁴

STAL: A-III (34GS)

$f_{yk}=410$ MPa, $\gamma_s=1,15$, $f_{yd}=350$ MPa

$\xi_{lim}=0,0035/(0,0035+f_{yd}/E_s)=0,0035/(0,0035+350/200000)=0$

,667,

Zbrojenie główne:

$A_{s1}+A_{s2}=6,79$ cm², $\rho=100 (A_{s1}+A_{s2})/A_c=100 \times 6,79/960=0,71$ %,

$J_{sx}=2054$ cm⁴, $J_{sy}=422$ cm⁴,

Siły przekrojowe:

zadanie: nowe, pręt nr 1, przekrój: $x_a=2,41$ m, $x_b=0,59$ m

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: ABC

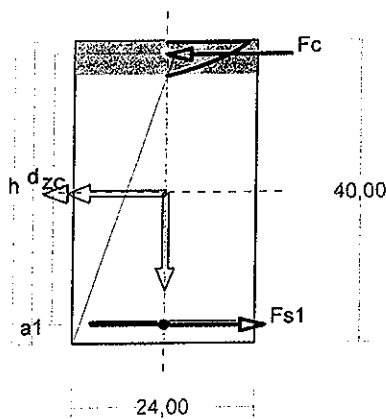
Momenty zginające: $M_x = -21,8$ kNm, $M_y = 0,0$ kNm,

Siły poprzeczne: $V_y = -28,2$ kN, $V_x = 0,0$ kN,

Siła osiowa: $N = 0,0$ kN = N_{sd} .

Zbrojenie wymagane:

(zadanie nowe, pręt nr 1, przekrój: $x_a=2,41$ m, $x_b=0,59$ m)



Wielkości obliczeniowe:

$$N_{sd}=0,0 \text{ kN},$$

$$M_{sd}=\sqrt{(M_{sdx})^2 + (M_{sdy})^2} = \sqrt{(-21,8^2 + 0,0^2)} = 21,8 \text{ kNm}$$

$$f_{cd}=10,7 \text{ MPa}, f_{yd}=350 \text{ MPa} (f_{td}=435 \text{ MPa} - \text{uwzgl. wzmocnienia}),$$

Zbrojenie rozciągane ($\epsilon_{s1}=10,00 \text{ ‰}$):

$$A_{s1}=1,60 \text{ cm}^2 \Rightarrow (2 \times 12 = 2,26 \text{ cm}^2),$$

Dodatkowe zbrojenie ściskane nie jest obliczeniowo wymagane.

$$A_s=A_{s1}+A_{s2}=1,60 \text{ cm}^2, \rho=100 \times A_s/A_c=$$

$$100 \times 1,60/960=0,17 \text{ ‰}$$

Wielkości geometryczne [cm]:

$$h=40,0, d=37,4, x=4,5 (\xi=0,120),$$

$$a_1=2,6, a_c=1,6, z_c=35,8, A_{cc}=108 \text{ cm}^2,$$

$$\epsilon_c=-1,37 \text{ ‰}, \epsilon_{s1}=10,00 \text{ ‰},$$

Wielkości statyczne [kN, kNm]:

$$F_c=-60,9, F_{s1}=60,9,$$

$$M_c=11,2, M_{s1}=10,6,$$

Warunki równowagi wewnętrznej:

$$F_c+F_{s1}=-60,9+(60,9)=0,0 \text{ kN} (N_{sd}=0,0 \text{ kN})$$

$$M_c+M_{s1}=11,2+(10,6)=21,8 \text{ kNm} (M_{sd}=21,8 \text{ kNm})$$

Zbrojenie poprzeczne (strzemiona)

zadanie nowe, pręt nr 1

Na całej długości pręta przyjęto strzemiona o średnicy $\phi=6 \text{ mm}$ ze stali A-0, dla której $f_{ywd}=190 \text{ MPa}$.

Minimalny stopień zbrojenia na ścinanie:

$$\rho_{w,\min}=0,08 \sqrt{f_{ck}} / f_{yk}=0,08 \times \sqrt{16} / 410=0,00078$$

Strefa nr 1Początek i koniec strefy: $x_a=0,0 \quad x_b=150,0 \text{ cm}$

Maksymalny rozstawy strzemion:

$$s_{\max}=0,75 d=0,75 \times 374=281 \quad s_{\max} \leq 400 \text{ mm}$$

przyjęto $s_{\max}=281 \text{ mm}$.Przyjęto strzemiona 2-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie **20,0 cm**, dla których stopień zbrojenia na ścinanie wynosi:

$$\rho_w = A_{sw} / (s b_w \sin \alpha) = 0,57 / (20,0 \times 24,0 \times 1,000) = 0,00118$$

$$\rho_w = 0,00118 > 0,00078 = \rho_{w,\min}$$

Strefa nr 2Początek i koniec strefy: $x_a=150,0 \quad x_b=300,0 \text{ cm}$

Maksymalny rozstawy strzemion:

$$s_{\max}=0,75 d=0,75 \times 374=281 \quad s_{\max} \leq 400 \text{ mm}$$

przyjęto $s_{\max}=281 \text{ mm}$.Przyjęto strzemiona 2-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie **20,0 cm**, dla których stopień zbrojenia na ścinanie wynosi:

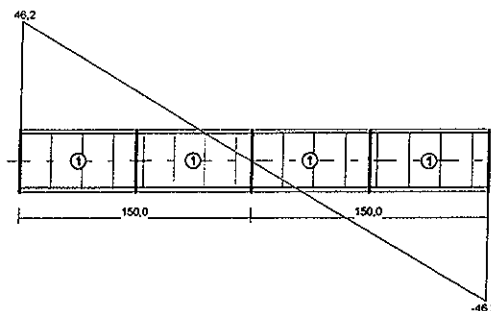
$$\rho_w = A_{sw} / (s b_w \sin \alpha) = 0,57 / (20,0 \times 24,0 \times 1,000) = 0,00118$$

$$\rho_w = 0,00118 > 0,00078 = \rho_{w,\min}$$

Ścinanie

zadanie nowe, pręt nr 1.

Przyjęto podparcie i obciążenie bezpośrednie.



Odcinek nr 4

Początek i koniec odcinka: $x_a = 225,0$ $x_b = 300,0$ cm

Siły przekrojowe: $N_{Sd} = 0,0$;

$V_{Sd \max} = -46,2$ kN

Siła poprzeczna w odległości d od podpory wynosi: $V_{Sd} = -34,7$ kN

Rodzaj odcinka:

$$\rho_L = \frac{A_{sL}}{b_w d} = \frac{4,52}{24,0 \times 37,4} = 0,00504; \quad \rho_L \leq 0,01$$

Przyjęto $\rho_L = 0,00504$.

$$\sigma_{cp} = N_{Sd} / A_C = 0,0 / 1006,80 \times 10 = 0,0 \text{ MPa} \quad \sigma_{cp} \leq 0,2 f_{cd}$$

Przyjęto $\sigma_{cp} = 0,0$ MPa.

$$V_{Rd1} = [0,35 k f_{ctd} (1,2 + 40 \rho_L) + 0,15 \sigma_{cp}] b_w d =$$

$$= [0,35 \times 1,23 \times 0,90 \times (1,2 + 40 \times 0,00504) + 0,15 \times 0,0] \times 24,0 \times 37,4 \times 10^{-1} = 48,7 \text{ kN}$$

$$V_{Sd} = 34,7 < 48,7 = V_{Rd1}$$

Nośność odcinka I-go rodzaju:

$$V_{Sd} = 34,7 < 48,7 = V_{Rd1}$$

$$v = 0,6 (1 - f_{ck} / 250) = 0,6 \times (1 - 16 / 250) = 0,562$$

$$V_{Rd2} = 0,5 v f_{cd} b_w z = 0,5 \times 0,562 \times 10,7 \times 24,0 \times 33,7 \times 10^{-1} = 242,7 \text{ kN}$$

$$V_{Sd} = 46,2 < 242,7 = V_{Rd2}$$

Zarysowanie

$$w_k = 0,07 < 0,3 = w_{lim}$$

Szerokość rozwarcia rysy ukośnej: Rysy ukośne nie występują.

Ugięcia

zadanie nowe, pręt nr 1

Ugięcia wyznaczono dla charakterystycznych obciążeń długotrwałych.

Ugięcie w punkcie o współrzędnej $x = 1,500$ cm, wyznaczone poprzez całkowanie funkcji krzywizny osi pręta ($1/\rho$) z uwzględnieniem zmiany sztywności wzdłuż osi elementu, wynosi:

$$a = a_{o,d} = 3,3 \text{ mm}$$

$$a = 3,3 < 15,0 = a_{lim}$$

POZ.1. 3 SŁUPEK NAROŻNY PRZY WEJŚCIU DO BUDYNKU

Zaprojektowano słupek żelbetowy o przekroju 24×24 cm z betonu B-20 zbrojony prętami

4 # 16 (A-III) o przekroju całkowitym $A_s = 8,04 \text{ cm}^2$

STAROSTWO POWIATOWE
w GRÓJCIE
WYDZIAŁ BUDOWNICTWA I ARCHITEKTURY
05-600 Grójec, ul. Józefa Piłsudskiego 59

POZ.1.4 KLATKA SCHODOWA

Pochylenie płyty $\tan \alpha = 17/28 = 0,607 \rightarrow \alpha = 31,26^\circ \quad \cos \alpha = 0,854$

Obciążenia

- okładzina	$(0,02 \times 1,61) \times 26,00 =$	$0,84 \text{ kN/m}^2$	1,3	$1,09 \text{ kN/m}^2$
- stopnie	$0,5 \times 0,17 \times 23,00 =$	$1,96 \text{ kN/m}^2$	1,1	$2,15 \text{ kN/m}^2$
- płyta	$0,14 \times 25,00 / 0,854 =$	$4,10 \text{ kN/m}^2$	1,1	$4,51 \text{ kN/m}^2$
- tynk	$0,015 \times 19,00 / 0,854 =$	$0,33 \text{ kN/m}^2$	1,3	$0,43 \text{ kN/m}^2$
- użytkowe		$4,00 \text{ kN/m}^2$	1,3	$5,20 \text{ kN/m}^2$
		$11,23 \text{ kN/m}^2$	1,19	$13,38 \text{ kN/m}^2$

$L_0 = 2,50 \text{ m}$

Przyjęto zbrojenie góra i dół #12 co 15cm (A-III) o przekroju $A_s = 7,54 \text{ cm}^2 / \text{mb}$, przenoszące moment $M_{RD} = 26,05 \text{ kNm}$. Płyta grubości 14cm, beton B20.

POZ.1.5 FUNDAMENTY

Zaprojektowano fundamenty żelbetowe z betonu B-20, zbrojone stalą A-III.

Wysokość ław fundamentowych 40 cm. Zbrojenie podłużne w ławach fundamentowych $4\Phi 16$. Pod ławami zaprojektowano warstwę chudego betonu, grubości 10 cm.

Warunki gruntowe do obliczeń przyjęto na podstawie „Dokumentacji geotechnicznej opracowanej przez mgr Tomasza Sternickiego

Budynek posadowiony powyżej zwierciadła wody gruntowej, na gruncie wymienionym piaszczysto-żwirowym zagęszczonym do $I_{\geq 0,90}$.

Do obliczeń z uwagi na wymianę gruntu przyjęto maksymalne obliczeniowe obciążenie jednostkowe podłoża pod fundamentami $155,00 \text{ kN/m}^2$

POZ.1.5.1 ŁAWA FUNDAMENTOWA POD ŚCIANĘ WEWNĘTRZNĄ W OSI „B”

Obciążenia:

- z poz. 1.1.1	$6,61 \times (2,40 + 4,80) \times 0,5 =$	$23,80 \text{ kN/m}$
- z poz. 1.1.2	$7,91 \times (2,40 + 4,80) \times 0,5 =$	$28,48 \text{ kN/m}$
- ściana	$0,24 \times 6,05 \times 19,00 \times 1,10 =$	$30,35 \text{ kN/m}$
- ściana fund	$0,24 \times 0,60 \times 25,00 \times 1,10 =$	$3,96 \text{ kN/m}$
- wieńce	$0,24 \times (0,28 + 0,29) \times (25,00 - 19,00) \times 1,10 =$	$0,90 \text{ kN/m}$
- tynk	$2 \times 0,02 \times 6,05 \times 19,00 \times 1,30 =$	$5,98 \text{ kN/m}$
		$93,47 \text{ kN/m}$
- ława	$0,40 \times 0,70 \times 25,00 \times 1,10 =$	$7,70 \text{ kN/m}$
- grunt	$0,46 \times 0,60 \times 20,00 \times 1,20 =$	$6,62 \text{ kN/m}$
		$107,79 \text{ kN/m}$

$$q_{rs} = \frac{107,79}{1,00 \times 0,70} = 153,99 \text{ kN/m}^2$$

Przyjęto ławę o szer. 0,70 m, bez zbrojenia poprzecznego.

POZ.1.5.1.A. ŁAWA FUNDAMENTOWA POD ŚCIANĘ WEWNĘTRZNĄ W OSI „B”, MIĘDZY OSIAMI „1 I 2”

Ława obciążona odporem gruntu

Obciążenia:

- z poz. 1.5.1 = $93,47 \text{ kN/m}$

Schemat statyczny: belka wolnopodparta o długości $l_0 = 3,00 \text{ m}$

$$M_0 = 0,125 \times 93,47 \times 3,00^2 = 105,15 \text{ kNm}$$

$$R_0 = 93,47 \times 3,00 \times 0,50 = 140,21 \text{ kN}$$

Przyjęto belkę – ławę o umownej szerokości $b = 60 \text{ cm}$ zbrojoną góra $6 \#16$ (A-III) o przekroju

$A_s = 12,06 \text{ cm}^2 / \text{mb}$, przenoszące moment $M_{RD} = 130,68 \text{ kNm}$. Strzeżenie co 9 cm, na pozostałym konstrukcyjnie. Beton B20.

POZ.1. 5.2 ŁAWA FUNDAMENTOWA POD ŚCIANĘ ZEWNĘTRZNA W OSI „C”

Obciążenia:

- z poz. 1.1.1	$6,61 \times 4,80 \times 0,5 = 15,86 \text{ kN/m}$
- z poz. 1.1.2	$7,91 \times 4,80 \times 0,5 = 18,98 \text{ kN/m}$
- ściana	$0,24 \times 6,80 \times 19,00 \times 1,10 = 34,11 \text{ kN/m}$
- ściana fund	$0,24 \times 0,60 \times 25,00 \times 1,10 = 3,96 \text{ kN/m}$
- wieńce	$0,24 \times (0,28 + 0,29) \times (25,00 - 19,00) \times 1,10 = 0,90 \text{ kN/m}$
- ocieplenie	$0,15 \times 7,40 \times 0,50 \times 1,20 = 0,67 \text{ kN/m}$
- tynk	$2 \times 0,02 \times 6,80 \times 19,00 \times 1,30 = 6,72 \text{ kN/m}$
	<u>81,20 kN/m</u>
- ława	$0,40 \times 0,60 \times 25,00 \times 1,10 = 6,60 \text{ kN/m}$
- grunt	$0,21 \times 0,73 \times 20,00 \times 1,20 = 3,68 \text{ kN/m}$
	<u>91,48 kN/m</u>

$$q_{rs} = \frac{91,48}{1,00 \times 0,60} = 152,47 \text{ kN/m}^2$$

Przyjęto ławę o szer. 0,60 m , bez zbrojenia poprzecznego.

POZ.1. 5.3 ŁAWA FUNDAMENTOWA POD ŚCIANĘ ZEWNĘTRZNA W OSI „A”

Obciążenia:

- z poz. 1.1.1	$6,61 \times 2,70 \times 0,5 = 8,92 \text{ kN/m}$
- z poz. 1.1.2	$7,91 \times 2,70 \times 0,5 = 10,68 \text{ kN/m}$
- ściana	$0,24 \times 6,50 \times 19,00 \times 1,10 = 32,60 \text{ kN/m}$
- ściana fund	$0,24 \times 0,60 \times 25,00 \times 1,10 = 3,96 \text{ kN/m}$
- wieńce	$0,24 \times (0,28 + 0,29) \times (25,00 - 19,00) \times 1,10 = 0,90 \text{ kN/m}$
- ocieplenie	$0,15 \times 7,10 \times 0,50 \times 1,20 = 0,64 \text{ kN/m}$
- tynk	$2 \times 0,02 \times 6,50 \times 19,00 \times 1,30 = 6,42 \text{ kN/m}$
	<u>64,12 kN/m</u>
- ława	$0,40 \times 0,55 \times 25,00 \times 1,10 = 6,05 \text{ kN/m}$
- grunt	$0,16 \times 0,73 \times 20,00 \times 1,20 = 2,80 \text{ kN/m}$
	<u>72,97 kN/m</u>

$$q_{rs} = \frac{72,97}{1,00 \times 0,55} = 132,67 \text{ kN/m}^2$$

Przyjęto ławę o szer. 0,55 m , bez zbrojenia poprzecznego.

POZ.1. 5.4 ŁAWA FUNDAMENTOWA POD ŚCIANĘ ZEWNĘTRZNA SZCZYTOWĄ

Przyjęto ławę o szer. 0,55 m , bez zbrojenia poprzecznego.

POZ.1. 5.5 ŁAWA FUNDAMENTOWA POD ŚCIANĘ WEWNĘTRZNĄ POPRZECZNĄ

Obciążenia:

- z poz. 1.1.1	$6,61 \times 0,60 = 3,97 \text{ kN/m}$
- z poz. 1.1.2	$7,91 \times 0,60 = 4,75 \text{ kN/m}$
- ściana	$0,24 \times 6,50 \times 19,00 \times 1,10 = 32,60 \text{ kN/m}$
- ściana fund	$0,24 \times 0,60 \times 25,00 \times 1,10 = 3,96 \text{ kN/m}$
- wieńce	$0,24 \times (0,28 + 0,29) \times (25,00 - 19,00) \times 1,10 = 0,90 \text{ kN/m}$
- tynk	$2 \times 0,02 \times 6,50 \times 19,00 \times 1,30 = 6,42 \text{ kN/m}$
	<u>52,60 kN/m</u>
- ława	$0,40 \times 0,45 \times 25,00 \times 1,10 = 4,95 \text{ kN/m}$
- grunt	$0,21 \times 0,73 \times 20,00 \times 1,20 = 3,68 \text{ kN/m}$
	<u>61,23 kN/m</u>

$$q_{rs} = \frac{61,23}{1,00 \times 0,45} = 136,07 \text{ kN/m}^2$$

Przyjęto ławę o szer. 0,45 m , bez zbrojenia poprzecznego.

POZ. 2 REAKTOR BIOLOGICZNY (OBIEKT NR 3/1)

Projektuje się zbiornik żelbetowy, przykryty całkowicie stropem żelbetowym. Zbiornik częściowo zagłębiony w gruncie. Ściany powyżej terenu ocieplone. Realizacja w otwartym wykopie.

Wymiary reaktora :

- Długość całkowita : 25.30m
- Szerokość całkowita : 8.90m
- Wysokość (w świetle) : 6.50m
- Wysokość całkowita : m
- Powierzchnia zabudowy : 222,64 m²
- Kubatura : m³

Wnętrze reaktora podzielone ścianami żelbetowymi tworzy trzy komory.

Dane materiałowe:

Beton B30 szczelny, Stal A-III N ; A-I.

POZ. 2.1 PŁYTA GÓRNA

Reaktor całkowicie przykryty stropem żelbetowym o grubości 30 cm.

Strop wyposażony w otwory montażowe, ewakuacyjne i włazowe. Rozmieszczenie otworów w stropie wg wytycznych projektu technologicznego.

Otwory montażowe przykryte włazami z KO.

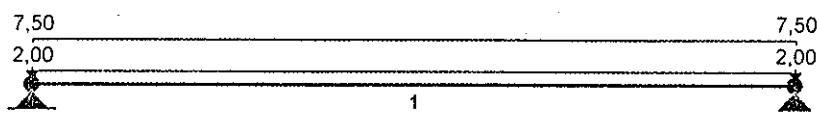
Zestawienie obciążeń :

obciążenie użytkowe.....	2,00 x 1,4 =	2,80 kN/m
ciężar własny płyty 0,30 x 25,00.....	7,50 x 1,1 =	8,25 kN/m
		11.05 kN/m

POZ. 2.1.1 PŁYTA NAD KOMORĄ REAKCJI**OBLICZENIA STATYCZNE : RM - WIN**

Nazwa : .rmt

OBCIĄŻENIA:

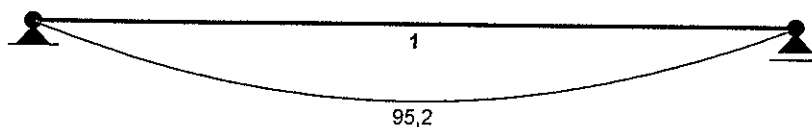


OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

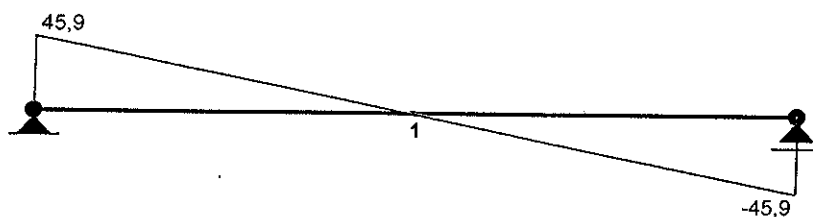
Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg) :	P2 (Td) :	a [m] :	b [m] :
Grupa: A ""				Zmienne	$\gamma_f = 1,10$	
1	Linowe	0,0	7,50	7,50	0,00	8,30
Grupa: B ""				Zmienne	$\gamma_f = 1,40$	
1	Linowe	0,0	2,00	2,00	0,00	8,30

W Y N I K I

MOMENTY:



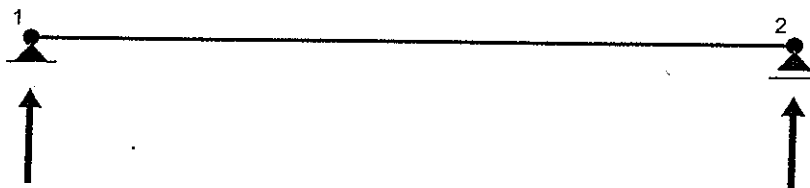
SIŁY PRZĘTOWE:



SIŁY PRZĘTOWE: T.I rzędu ; Obciążenia obl.: AB

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	0,0	45,9	0,0
	0,50	4,150	95,2*	-0,0	0,0
	1,00	8,300	-0,0	-45,9	0,0

REAKCJE PODPOROWE:



REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu ; Obciążenia obl.: AB

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	Wypadkowa[kN]:	M[kNm]:
1	0,0	45,9	45,9	
2	0,0	45,9	45,9	

WYMIAROWANIE : RM - ZELB

Cechy przekroju: zadanie nowe, pręt nr 1, przekrój: $x_a=4,15$ m, $x_b=4,15$ m

Wymiary przekroju [cm]:

$h=30,0$, $b=100,0$,

Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej

BETON: B30

$f_{ck} = 25,0$ MPa, $f_{cd} = \alpha \cdot f_{ck} / \gamma_c = 1,00 \times 25,0 / 1,50 = 16,7$ MPa

Cechy geometryczne przekroju betonowego:

$A_c = 3000$ cm², $J_{cx} = 225000$ cm⁴, $J_{cy} = 2500000$ cm⁴

STAL: A-IIIIN (RB 500 W)

$f_{yk} = 500$ MPa, $\gamma_s = 1,15$, $f_{yd} = 420$ MPa

$\xi_{lim} = 0,0035 / (0,0035 + f_{yd} / E_s) = 0,0035 / (0,0035 + 420 / 200000) = 0,625$,

Zbrojenie główne:

$A_{s1} + A_{s2} = 43,98$ cm², $\rho = 100 (A_{s1} + A_{s2}) / A_c = 100 \times 43,98 / 3000 = 1,47$ %,

$J_{sx} = 5322$ cm⁴, $J_{sy} = 41363$ cm⁴,

Zarysowanie : zadanie nowe, pręt nr 1,

$$w_k = 0,14 < 0,2 = w_{lim}$$

Szerokość rozwarcia rysy ukośnej: Rysy ukośne nie występują.

Ugięcia : zadanie nowe, pręt nr 1

Ugięcia wyznaczono dla charakterystycznych obciążeń długotrwałych.

$$a = 32,8 < 33,2 = a_{lim}$$

Przyjęto zbrojenie dołem i górną : 7 Ø20 (21,98cm²) → Ø20 co 14 cm (22,45cm²)

Przyjęto zbrojenie rozdzielcze : Ø8 co 20cm

POZ. 2.1.2 PŁYTA NAD KOMORĄ KTSO

POZ. 2.1.3 PŁYTA NAD KOMORĄ MBBR

Zestawienie obciążeń :

obciążenie użytkowe.....2,00 x 1,4 = 2,80 kN/m

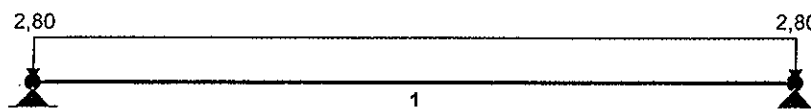
ciężar własny płyty 0,30 x 25,00.....7,50 x 1,1 = 8,25 kN/m

11.05 kN/m

OBLICZENIA STATYCZNE : RM - WIN DLA PŁYTY NAD KOMORĄ KTSO

Nazwa: REAKTOR-PŁ.rmt

OBCIĄŻENIA:



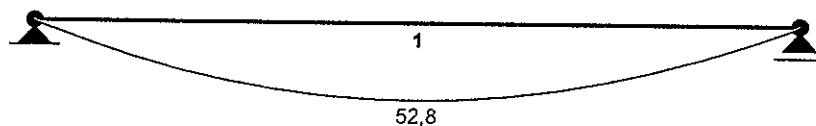
OBCIĄŻENIA: ([kN] , [kNm] , [kN/m])

Pręt: Rodzaj: Kat: P1 (Tg): P2 (Td): a [m]: b [m]:

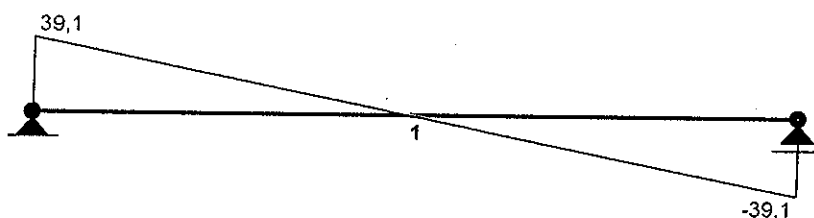
Grupa: A "" Zmienne $\gamma_f = 1,40$
1 Liniowe 0,0 2,80 2,80 0,00 5,40

W Y N I K I
Teoria I-go rzędu

MOMENTY:



TNĄCE:

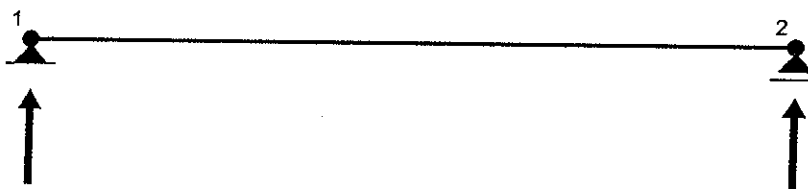


SIŁY PRZEKROJOWE: T.I rzędu ; Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	-0,0	39,1	0,0
	0,50	2,700	52,8*	0,0	0,0
	1,00	5,400	-0,0	-39,1	0,0

* = Wartości ekstremalne

REAKCJE PODPOROWE:



REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu ; Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	Wypadkowa[kN]:	M[kNm]:
1	0,0	39,1	39,1	
2	0,0	39,1	39,1	

WYMIAROWANIE : RM – ZELB

Cechy przekroju:

zadanie REAKTOR-PŁ, pręt nr 1, przekrój: $x_a=2,70$ m, $x_b=2,70$ m

Wymiary przekroju [cm]:

$h=40,0$, $b=100,0$,

Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej

BETON: B30

$f_{ck}=25,0$ MPa, $f_{cd}=\alpha \cdot f_{ck}/\gamma_c=1,00 \times 25,0/1,50=16,7$ MPa

Cechy geometryczne przekroju betonowego:

$A_c=4000$ cm², $J_{cx}=533333$ cm⁴, $J_{cy}=3333333$ cm⁴

STAL: A-IIIIN (RB 500 W)

$f_{yk}=500$ MPa, $\gamma_s=1,15$, $f_{yd}=420$ MPa

$\xi_{lim}=0,0035/(0,0035+f_{yd}/E_s)=0,0035/(0,0035+420/200000)=0,625$,

Zbrojenie główne:

$A_{s1}+A_{s2}=15,08$ cm², $\rho=100 (A_{s1}+A_{s2})/A_c=100 \times 15,08/4000=0,38$ %,

$J_{sx}=3997$ cm⁴, $J_{sy}=15073$ cm⁴,

Zarysowanie zadanie REAKTOR-PŁ, pręt nr 1,

$A_{s1}=12,06 > 10,40 = A_s$

Zarysowanie:

$M_{cr}=f_{ctm} W_c=2,6 \times 26667 \times 10^{-3}=69,3$ kNm

$M_{sd}=45,2 < 69,3 = M_{cr}$

Przekrój niezarysowany.

Szerokość rozwarcia rysy ukośnej: Rysy ukośne nie występują.

Ugięcia zadanie REAKTOR-PŁ, pręt nr 1

Ugięcia wyznaczono dla charakterystycznych obciążeń długotrwałych.

$a=2,2 < 21,6 = a_{lim}$

POZ.2.2 ŚCIANY REAKTORA (OBIEKT NR 3/1)

Dane materiałowe:

- beton szczelny B30,
- stal AIIIIN

Dane gruntowe :

DOKUMENTACJA BADAŃ GEOTECHNICZNYCH : dla projektu zbiornika reaktora w oczyszczalni ścieków w miejscowości Belsk Duży.

Opracowanie : „GEOTOM”,

Warszawa, ul. Samolotowa 1/39, tel. 672-14-91

Autor : mgr Tomasz Sternicki, Warszawa czerwiec 2008r.

W poziomie posadowienia projektowanej płyty dennej reaktora występuje warstwa geotechniczna: I - piaski drobnoziarniste i piaski pylaste oraz przewarstwienia warstwy

IIb - gliny piaszczyste, zwięzłe, pylaste.

Zgodnie z wytycznymi zawartymi w dokumentacji geotechnicznej jeśli w poziomie posadowienia wystąpi warstwa IIIA (plejstocenijskie, lodowcowe, wilgotne gliny piaszczyste z wkładkami z piasków drobnoziarnistych) to należy je wybrać i zastąpić zagęszczoną pospółką.

STAROSTWO POWIATOWE
w GRÓJCIE
WYDZIAŁ BUDOWNICTWA I ARCHITEKTURY
05-600 Grójec, ul. Józefa Piłsudskiego 59

W poziomie posadowienia (rz. 164.80m.n.p.t.) występuje woda gruntowa (rz. 165,92m.n.p.t. + 0,50m).

Woda gruntowa wykazuje średnią agresywność w stosunku do betonu.

Do obliczeń obciążenia ścian przyjęto parametry warstwy I :

Wartości charakterystyczne IV	wsp.	Wartości obliczeniowe /r/
$\gamma^n = 17,50 \text{ kN/m}^3$	x 0,9	= 15,75 kN/m ³
$\Phi^n = 14,5^0$	x 0,9	= 13,05 ⁰

$$\text{dla } \Phi^n = 30,2 \times 0,9 = 27,18 \Rightarrow N_D = 13,20 ; N_C = 23,94 ; N_B = 4,66$$

Obliczenia statyczne ścian wykonano uwzględniając dwa schematy obciążeniowe:

I - obciążenie gruntem ,zbiornik pusty

II - obciążenie cieczą ,zbiornik nieobsypany gruntem,

Parcie graniczne gruntu (czynne) wg. p. 3.6.2 PN – 83/ B – 03010

Naziom : 3 kN/m² wg.PN-82/B-03010

$$h_z = q^n / \gamma^n = 3,00 / 17,50 = 0,171$$

$$K_o = 0,5 \text{ wg PN- 88/B - 02014}$$

$$p_0 = 0,171 \times 0,5 \times 17,50 \times 1,2 = 1,79 \text{ kN/ m}$$

$$p_{165,92} = (0,171 + 2,88) \times 0,5 \times 17,50 \times 1,2 = 32,04 \text{ kN/ m}$$

$$p_{165,30} = 32,04 + 0,5 \times 0,62 \times (17,50 - 10,00) \times 1,2 + 0,62 \times 10,00 \times 1,1 = 32,04 + 2,79 + 6,82 = 41,65 \text{ kN/ m}$$

Parcie cieczy $H_c = 6,10 \text{ m}$ [wypełnienie zbiornika do poziomu max 171,40m.n.p.m]

$$p = 10,00 \times 6,10 = 61,00 \text{ kN/ m}$$

Siła skupiona (obc. płytą górną bez obc. użytkowego) :

$$P = 0,30 \times 25,00 \times 8,80 \times 0,5 \times 1,1 = 36,30 \text{ kN}$$

Obliczenia przeprowadzono dla II schematu obciążeń :

Obciążenie parciem cieczy, zbiornik nieobsypany : $p = 61,00 \text{ kN/m}$

Obliczenia statyczne : RM - WIN

Wymiarowanie : RM – ZELB

SPRAWDZENIE WARUNKU WYPORU REAKTORA : $\underline{Q_P / Q_W > 1,1-1,25}$

Założenia :

plyta górna - grubość 30cm

ściany - grubość 40cm

plyta denna - grubość 50cm

Ciężar pustego reaktora Q_P [kN] :

- plyta górna

$$8,90 \times 25,40 \times 0,30 \times 25,00 \times 0,9 \dots\dots\dots 1502,82 \text{ kN}$$

- ściany

$$[8,00 \times 0,40 \times 3 + 25,20 \times 0,40 \times 2 + 8,00 \times 0,30 \times 2] \times 6,80 \times 25,00 \times 0,9 \dots\dots\dots 5287,68 \text{ kN}$$

- plyta denna

$$9,00 \times 25,40 \times 0,50 \times 25,00 \times 0,9 \dots\dots\dots 2571,75 \text{ kN}$$

$$Q_P = 9362,25 \text{ kN}$$

STAROSTWO POWIATOWE
w GRÓJCIE

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA I ARCHITEKTURY
05-600 Grójec, ul. Józefa Piłsudskiego 59

Wypór Q_w [kN] :

$$Q_w = 9,10 \times 25,60 \times 1,12 \times 10,00 \times 1,0 = 2560,32 \text{ kN}$$

$$Q_p / Q_w = 9362,25 : 2560,32 = 3,65 > 1,1-1,25 \text{ warunek spełniony}$$

POZ.2.2.1 ŚCIANY ZEWNĘTRZNA REAKTORA $L = 16,70\text{m}$; $8,00\text{m}$; $7,50$

Przyjęto ściany zewnętrzne o grubości 40cm.

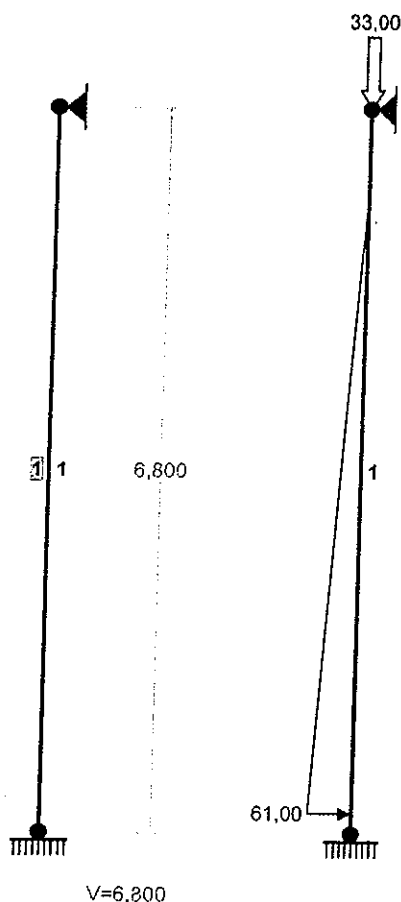
Schemat statyczny ściany : ściana długa , utwierdzona w płycie i zamocowana przegubowo w płycie stropowej . $L_{\text{eff}} = 6,80\text{m}$

OBLICZENIA STATYCZNE : RM - WIN

OBCIĄŻENIA:

([kN] , [kNm] , [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a [m]:	b [m]:
Grupa:	A	"		Zmienne	$\gamma_f = 1,10$	
1	Liniowe	90,0	61,00	0,00	0,20	6,10
1	Skupione	0,0	33,00		6,80	

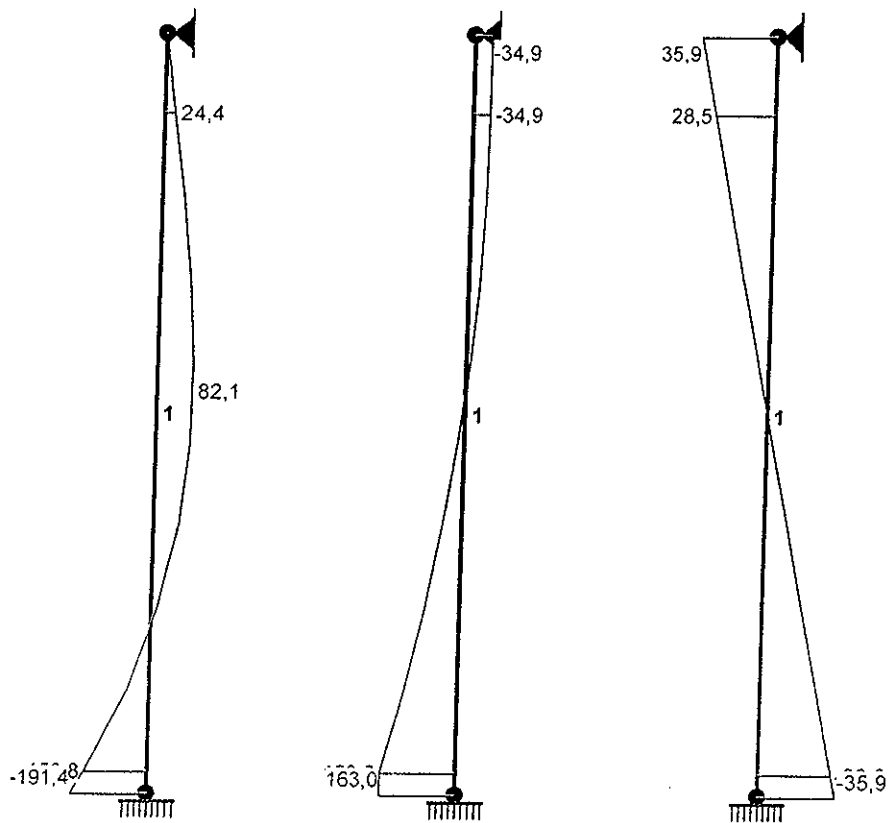


W Y N I K I
Teoria I-go rzędu

MOMENTY:

TNĄCE:

NORMALNE:



SIŁY PRZEKROJOWE: T.I rzędu ;Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	-191,4	163,0	-35,9
	0,53	3,611	82,1*	0,3	2,2
	0,03	0,200	-158,8	163,0*	-33,8
	0,90	6,100	24,4	-34,9*	28,5
	1,00	6,800	-0,0	-34,9	35,9

* = Wartości ekstremalne

REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu ;Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	Wypadkowa[kN]:	M[kNm]:
1	-163,0	35,9	166,9	191,4
2	-34,9	72,2	80,2	

WYMIAROWANIE : RM – ZELB

PODPORA:

Cechy przekroju: zadanie nowe, pręt nr 1, przekrój: $x_a=0,20$ m, $x_b=6,60$ m

Wymiary przekroju [cm]: $h=40,0$, $b=100,0$,

Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej

BETON: B30

$f_{ck}=25,0$ MPa, $f_{cd}=\alpha \cdot f_{ck}/\gamma_c=1,00 \times 25,0/1,50=16,7$ MPa

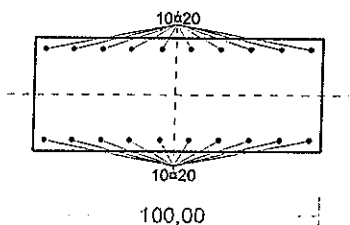
Cechy geometryczne przekroju betonowego:

$A_c=4000$ cm², $J_{cx}=533333$ cm⁴, $J_{cy}=3333333$ cm⁴

STAL: A-IIIN (RB 500 W)

$f_{yk}=500$ MPa, $\gamma_s=1,15$, $f_{yd}=420$ MPa

$\xi_{lim}=0,0035/(0,0035+f_{yd}/E_s)=0,0035/(0,0035+420/200000)=0,625$,



Zarysowanie : zadanie nowe, pręt nr 1,

$$w_k = 0,11 > 0,1 = w_{lim}$$

Szerokość rozwarcia rysy ukośnej: Rysy ukośne nie występują.

Przyjęto zbrojenie podporowe ściany, obustronne (krawędź pozioma):

10 Ø20 (31,40cm²) → Ø20 co 10 cm (31,40cm²)

PRZESŁO:

Cechy przekroju: zadanie ŚCIANY POZ 221, pręt nr 1, przekrój: $x_a=3,57$ m, $x_b=3,23$ m

Wymiary przekroju [cm]: $h=40,0$, $b=100,0$,

Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej

BETON: B30

$f_{ck}=25,0$ MPa, $f_{cd}=\alpha \cdot f_{ck}/\gamma_c=1,00 \times 25,0/1,50=16,7$ MPa

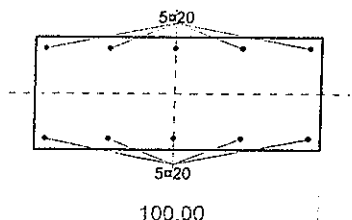
Cechy geometryczne przekroju betonowego:

$A_c=4000$ cm², $J_{cx}=533333$ cm⁴, $J_{cy}=3333333$ cm⁴

STAL: A-IIIN (RB 500 W)

$f_{yk}=500$ MPa, $\gamma_s=1,15$, $f_{yd}=420$ MPa

$\xi_{lim}=0,0035/(0,0035+f_{yd}/E_s)=0,0035/(0,0035+420/200000)=0,625$,



Zbrojenie główne:

$A_{s1}+A_{s2}=31,42$ cm², $\rho=100 (A_{s1}+A_{s2})/A_c=100 \times 31,42/4000=0,79$ %,

$J_{sx}=8042$ cm⁴, $J_{sy}=33238$ cm⁴,

Zarysowanie

$$w_k = 0,12 > 0,1 = w_{lim}$$

Szerokość rozwarcia rysy ukośnej: Rysy ukośne nie występują.

Przyjęto zbrojenie przesłowe ściany, obustronne:

5 Ø20 (15,70cm²) → Ø20 co 20 cm (15,70cm²)

POZ.2.2.2 ŚCIANY ZEWNĘTRZNE REAKTORA $L=5,40$ m ; $L=3,10$ m

ŚCIANY WEWNĘTRZNE REAKTORA $L=5,40$ m ; $L=3,10$ m

Przyjęto schemat statyczny: płyta zamocowana na obwodzie, górą podparta

Tab. 5-3 Schemat 4 (Kobiak, Stachurski)

Parcie cieczy $H_c = 6,10$ m [wypełnienie zbiornika do poziomu max 171,40m.n.p.m.]

$P_d = 67,10 \text{ kN/m}$

Dane: $l_x = 5,40 \text{ m}$; $l_y = 6,80 \text{ m}$

$$1 < l_y / l_x = 1,28 < 2 \Rightarrow M_x = k \times q \times l_x^2 \quad ; \quad M_y = k \times q \times l_x^2$$

Momenty podporowe: $k_y = -0,0384$; $k_x = -0,0366$

$$M_{yp} = -0,0384 \times 67,10 \times 5,30^2 = 72,38 \text{ kNm}$$

Momenty przęsłowe: $k_y = 0,0094$; $k_x = 0,0147$

$$M_x = 0,0147 \times 67,10 \times 5,30^2 = 27,71 \text{ kNm}$$

WYMIAROWANIE:

Przyjęto zbrojenie podporowe ściany , obustronne (krawędź pozioma i pionowa) :

$$5 \text{ } \varnothing 20 (15,70 \text{ cm}^2) \rightarrow \varnothing 20 \text{ co } 20 \text{ cm } (15,70 \text{ cm}^2)$$

Przyjęto zbrojenie przęsłowe ściany , obustronne:

$$\varnothing 12 \text{ co } 20 \text{ cm } (5,65 \text{ cm}^2) \text{ w obu kierunkach}$$

POZ.2.2.3 ŚCIANA WEWNĘTRZNA $L = 7,50 \text{ m}$

Schemat statyczny ściany : ściana długa , utwierdzona w płycie i zamocowana przegubowo w płycie stropowej .

Parcie cieczy $H_c = 6,10 \text{ m}$

$$p = 10,00 \times 6,10 = 61,00 \text{ kN/m}$$

WYMIAROWANIE: wg poz. 2.2.1

Przyjęto zbrojenie podporowe ściany , obustronne (krawędź pozioma) :

$$10 \text{ } \varnothing 20 (31,40 \text{ cm}^2) \rightarrow \varnothing 20 \text{ co } 10 \text{ cm } (31,40 \text{ cm}^2)$$

Przyjęto zbrojenie przęsłowe ściany , obustronne (pionowe):

$$5 \text{ } \varnothing 20 (15,70 \text{ cm}^2) \rightarrow \varnothing 20 \text{ co } 20 \text{ cm } (15,70 \text{ cm}^2)$$

POZ. 2.3 PŁYTA DENNA REAKTORA

Dane materiałowe:

- beton szczelny B30,
- stal AIII N

Dane gruntowe :

DOKUMENTACJA BADAŃ GEOTECHNICZNYCH : dla projektu zbiornika reaktora w oczyszczalni ścieków w miejscowości Belsk Duży.

Opracowanie : „GEOTOM”,

Warszawa, ul. Samolotowa 1/39, tel. 672-14-91

Autor : mgr Tomasz Sternicki, Warszawa czerwiec 2008r.

W poziomie posadowienia projektowanej płyty dennej reaktora występuje warstwa geotechniczna: I

- piaski drobnoziarniste i piaski pylaste oraz przewarstwienia warstwy

IIb - gliny piaszczyste , zwięzłe , pylaste.

Zgodnie z wytycznymi zawartymi w dokumentacji geotechnicznej jeśli w poziomie posadowienia wystąpi warstwa IIIA (plejstocenijskie, lodowcowe, wilgotne gliny piaszczyste z wkładkami z piasków drobnoziarnistych) to należy je wybrać i zastąpić zagęszczoną pospółką.

W poziomie posadowienia (rz. 164.80m.n.p.t.) występuje woda gruntowa (0,60-0,92m. gł. w. Pł. 0,50m). Woda gruntowa wykazuje średnią agresywność w stosunku do betonu.

Do obliczeń przyjęto parametry warstwy I :

Wartości charakterystyczne IV	wsp.	Wartości obliczeniowe /r/
$\gamma^n = 17,50 \text{ kN/m}^3$	x 0,9	= 15,75 kN/m^3
$\Phi^n = 14,5^0$	x 0,9	= 13,05 ⁰
dla $\Phi^n = 30,2 \times 0,9 = 27,18 \Rightarrow$	$N_D=13,20$; $N_C=23,94$; $N_B=4,66$	

Zestawienie obciążeń [kN] :

- płyta górna	
8,90 x 25,40 x 0,30 x 25,00.....	1695,45kN
- ściany nad poziomem w. gruntowej	
[8,00 x 0,40 x 3 + 25,40 x 0,40 x 2 + 7,50 x 0,40 x 1] x	
x 5,88 x 25,00.....	4839,24kN
- ściany poniżej poziomu wody gruntowej	
[8,00 x 0,40 x 3 + 25,40 x 0,40 x 2 + 7,50 x 0,40 x 1] x	
x 0,62 x (25,00-10,00).....	306,16kN
	<u>6840,85kN</u>

Zestawienie obciążeń płyty dennej [kN/m] :

ciężar własny 6840,85 : (9,20 x 25,70).....	28,93 x 1,1 = 31,83kN/m
obciążenie użytkowe.....	2,00 x 1,4 = 2,80kN/m
woda gruntowa. 1,22 x 10,00.....	12,20 x 1,1 = 13,42kN/m
	<u>43,13</u> <u>48,05kN/m</u>

POZ. 2.3 PŁYTA DENNA REAKTORA

Dane materiałowe:

- beton szczelny B30,
- stal AIII N

Dane gruntowe :

DOKUMENTACJA BADAŃ GEOTECHNICZNYCH : dla projektu zbiornika reaktora w oczyszczalni ścieków w miejscowości Belsk Duży.

Opracowanie : „GEOTOM”,

Warszawa, ul. Samolotowa 1/39, tel. 672-14-91

Autor : mgr Tomasz Sternicki, Warszawa czerwiec 2008r.

Do obliczeń przyjęto parametry warstwy I :

Wartości charakterystyczne IV	wsp.	Wartości obliczeniowe /r/
$\gamma^n = 17,50 \text{ kN/m}^3$	x 0,9	= 15,75 kN/m^3
$\Phi^n = 14,5^0$	x 0,9	= 13,05 ⁰
dla $\Phi^n = 30,2 \times 0,9 = 27,18 \Rightarrow$	$N_D=13,20$; $N_C=23,94$; $N_B=4,66$	

Zestawienie obciążeń [kN] :

- płyta górna	
8,90 x 25,40 x 0,30 x 25,00.....	1695,45kN
- ściany nad poziomem w. gruntowej	
[8,00 x 0,40 x 3 + 25,40 x 0,40 x 2 + 7,50 x 0,40 x 1] x	
x 5,88 x 25,00.....	4839,24kN
- ściany poniżej poziomu wody gruntowej	
[8,00 x 0,40 x 3 + 25,40 x 0,40 x 2 + 7,50 x 0,40 x 1] x	
x 0,62 x (25,00-10,00).....	306,16kN
	6840,85kN

Zestawienie obciążeń płyty dennej [kN/m] :

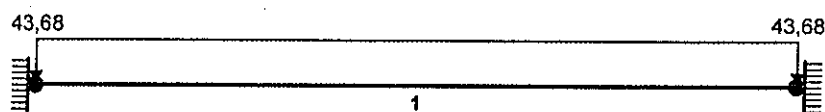
ciężar własny 6840,85 : (9,20 x 25,70).....	28,93 x 1,1 = 31,83kN/m
obciążenie użytkowe.....	2,00 x 1,4 = 2,80kN/m
woda gruntowa. 1,22 x 10,00.....	12,20 x 1,1 = 13,42kN/m
	43,13 48,05kN/m

OBLICZENIA STATYCZNE : RM - WIN

POZ.2.3.1

Nazwa: REAKTOR-DNO.rmt

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA:

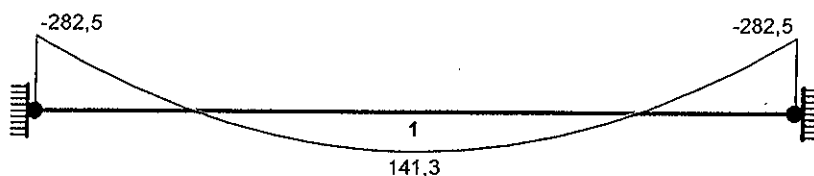
([kN] , [kNm] , [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa: A	Linowe	0,0	43,68	Zmienne	γf= 1,10	8,40

W Y N I K I

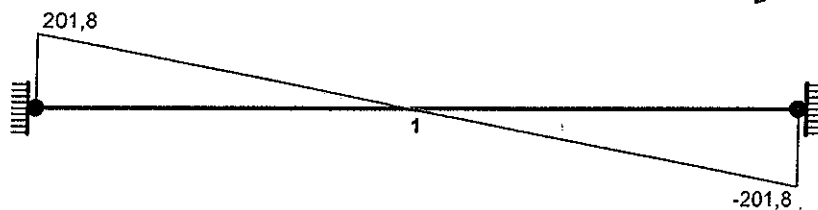
Teoria I-go rzędu

MOMENTY:



STAROSTWO POWIATOWE
w GRÓJCU
WYDZIAŁ BUDOWNICTWA I ARCHITEKTURY
05-600 Grójec, ul. Józefa Piłsudskiego 59

TNĄCE:

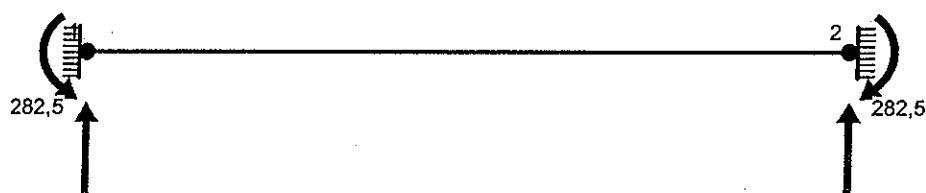


SIŁY PRZEKROJOWE: T.I rzędu ;Obciążenia obl.: A

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	-282,5	201,8	0,0
	0,50	4,200	141,3*	0,0	0,0
	1,00	8,400	-282,5	-201,8	0,0

* = Wartości ekstremalne

REAKCJE PODPOROWE:



REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu ;Obciążenia obl.: A

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	Wypadkowa[kN]:	M[kNm]:
1	0,0	201,8	201,8	282,5
2	0,0	201,8	201,8	-282,5

WYMIAROWANIE : RM – ZELB

Zbrojenie wg załączonych rysunków.

POZ. 3 KOMORA WYLOTOWA (OBIEKT NR 4/1)

Projektuje się komorę żelbetową, przykrytą całkowicie stropem żelbetowym.

Komora częściowo zagłębiona w gruncie. Ściany powyżej terenu ocieplone. Realizacja w otwartym wykopie jednocześnie z reaktorem nr 3/1.

Wymiary komory :

- Długość całkowita : 8,00m
- Szerokość całkowita : 2,50m
- Wysokość (w świetle) : 2,60m

Dane materiałowe:

Beton B20 szczelny, Stal A-I.

POZ. 3.1 PŁYTA GÓRNA

Komora całkowicie przykryta stropem żelbetowym o grubości 15cm.

Strop wyposażony w otwory montażowe i wjazdowe. Rozmieszczenie otworów w stropie wg wytycznych projektu technologicznego.

Otwory montażowe przykryte włazami z KO.

Zestawienie obciążeń :

obciążenie użytkowe.....	2,00 x 1,4 =	2,80 kN/m ²
ciężar własny płyty 0,15 x 25,00.....	3,75 x 1,1 =	4,13 kN/m ²
	5,75	6,93 kN/m²

Obciążenie pasma : $4b = 4 \times 0,15 = 0,60\text{m}$

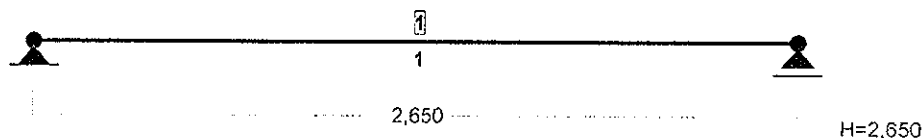
$$g = 2,80 \times (1,00 \times 0,5 + 0,60) = 3,08 \text{ kN/m}$$

$$g = 4,13 \times (1,00 \times 0,5 + 0,60) = 4,54 \text{ kN/m}$$

OBLICZENIA STATYCZNE : RM - WIN

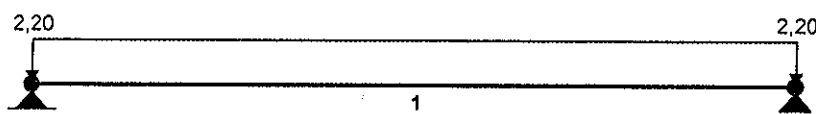
Nazwa: KOMORA WYLOTOWA.rmt

PRZEKROJE PRĘTÓW:

**PRĘTY UKŁADU:**

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.;

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	1	2	2,650	0,000	2,650	1,000	1 B 15,0x60,0

OBCIĄŻENIA:

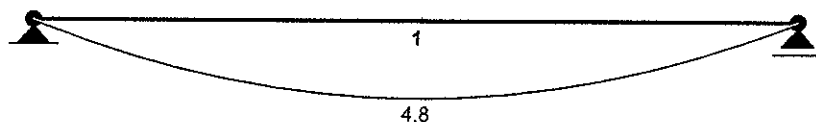
OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt: Rodzaj: Kąt: P1 (Tg): P2 (Td): a[m]: b[m]:

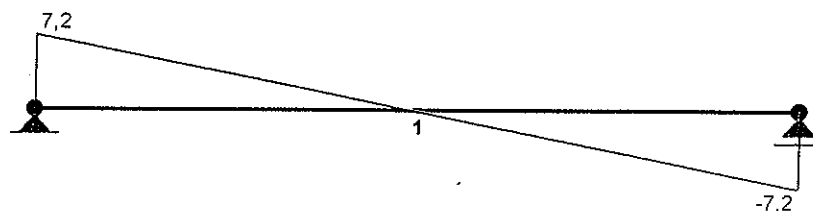
Grupa: A "" Zmienne $\gamma_f = 1,40$
 1 Liniowe 0,0 2,20 2,20 0,00 2,65

W Y N I K I
 Teoria I-go rzędu

MOMENTY:



SIŁY PRZESKROJOWE:



SIŁY PRZESKROJOWE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	0,0	7,2	0,0
	0,50	1,325	4,8*	0,0	0,0
	1,00	2,650	0,0	-7,2	0,0

* = Wartości ekstremalne

REAKCJE PODPOROWE:



REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu ; Obciążenia obl.: Ciężar wł.

Węzeł:	H [kN]:	V [kN]:	Wypadkowa [kN]:	M [kNm]:
1	0,0	7,2	7,2	
2	0,0	7,2	7,2	

WYMIAROWANIE : RM – ZELB

Cechy przekroju: zadanie nowe, pręt nr 1, przekrój: $x_a=1,33$ m, $x_b=1,32$ m

Wymiary przekroju [cm]:

$h=15,0$, $b=60,0$,

Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej

BETON: B20

$f_{ck}=16,0$ MPa, $f_{cd}=\alpha \cdot f_{ck}/\gamma_c=1,00 \times 16,0/1,50=10,7$ MPa

Cechy geometryczne przekroju betonowego:

$A_c=900$ cm², $J_{cx}=16875$ cm⁴, $J_{cy}=270000$ cm⁴

STAL: A-I (St3SX-b)

$f_{yk}=240$ MPa, $\gamma_s=1,15$, $f_{yd}=210$ MPa

$\xi_{lim}=0,0035/(0,0035+f_{yd}/E_s)=0,0035/(0,0035+210/200000)=0,769$,

Zbrojenie główne:

$A_{s1}+A_{s2}=5,50$ cm², $\rho=100 (A_{s1}+A_{s2})/A_c=100 \times 5,50/900=0,61$ %,

$J_{sx}=88$ cm⁴, $J_{sy}=1467$ cm⁴,

Siły przekrojowe: zadanie: KOMORA WYLOTOWA, pręt nr 1, przekrój: $x_a=1,33$ m, $x_b=1,33$ m

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: A

Momenty zginające:

$M_x=-4,8$ kNm,

$M_y=0,0$ kNm,

Siły poprzeczne:

$V_y=0,0$ kN,

$V_x=0,0$ kN,

Siła osiowa:

$N=0,0$ kN = N_{sd} .

Zbrojenie wymagane: (zadanie KOMORA WYLOTOWA, pręt nr 1, przekrój: $x_a=1,33$ m, $x_b=1,33$ m)

Obliczenia wykonano:

- przy założeniu maksymalnego wykorzystania nośności strefy ściskanej betonu ($\xi_{lim}=0,769$).

Wielkości obliczeniowe:

$N_{sd}=0,0$ kN,

$M_{sd}=\sqrt{(M_{sdx}^2 + M_{sdy}^2)}=\sqrt{(-4,8^2 + 0,0^2)}=4,8$ kNm

$f_{cd}=10,7$ MPa, $f_{yd}=210$ MPa = f_{td} ,

Zbrojenie rozciągane ($\epsilon_{s1}=8,00$ ‰):

$A_{s1}=2,08$ cm² $\Rightarrow (3 \times 10 = 2,36$ cm²),

Dodatkowe zbrojenie ściskane nie jest obliczeniowo wymagane.

$A_s=A_{s1}+A_{s2}=2,08$ cm², $\rho=100 \times A_s/A_c=100 \times 2,08/900=0,23$ %

Wielkości geometryczne [cm]:

$h=15,0$, $d=11,5$, $x=1,5$ ($\xi=0,126$),

$a_1=3,5$, $a_c=0,5$, $z_c=11,0$, $A_{cc}=87$ cm²,

$\epsilon_c=-1,16$ ‰, $\epsilon_{s1}=8,00$ ‰,

Wielkości statyczne [kN, kNm]:

$F_c=-43,6$, $F_{s1}=43,6$,

$M_c=3,0$, $M_{s1}=1,7$,

Warunki równowagi wewnętrznej:

$F_c+F_{s1}=-43,6+(43,6)=-0,0$ kN ($N_{sd}=0,0$ kN)

$M_c+M_{s1}=3,0+(1,7)=4,8$ kNm ($M_{sd}=4,8$ kNm)

Zarysowanie : zadanie KOMORA WYLOTOWA, pręt nr 1,

Położenie przekroju: $x = 1,325 \text{ m}$

Siły przekrojowe: $M_{sd} = 3,8 \text{ kNm}$

$N_{sd} = 0,0 \text{ kN}$

$V_{sd} = 0,0 \text{ kN}$

Wymiary przekroju: $b_w = 60,0 \text{ cm}$

$d = h - a_1 = 15,0 - 3,5 = 11,5 \text{ cm}$

$A_c = 900 \text{ cm}^2$

$W_c = 2250 \text{ cm}^3$

Minimalne zbrojenie:

Wymagane pole zbrojenia rozciąganego dla zginania, przy naprężeniach wywołanych przyczynami zewnętrznymi, wynosi:

$$A_s = k_c k f_{ct,eff} A_{ct} / \sigma_{s,lim} = 0,4 \times 1,0 \times 1,9 \times 450 / 240 = 1,42 \text{ cm}^2$$

$$A_{s1} = 5,50 > 1,42 = A_s$$

Zarysowanie:

$$M_{cr} = f_{ctm} W_c = 1,9 \times 2250 \times 10^{-3} = 4,3 \text{ kNm}$$

$$M_{sd} = 3,8 < 4,3 = M_{cr}$$

Przekrój niezarysowany.

Szerokość rozwarcia rysy ukośnej:

Rysy ukośne nie występują.

Przyjęto zbrojenie dołem dla pasma $4b=0,60\text{m}$: $7\text{Ø}10 (5,50\text{cm}^2)$

poza pasmem $\rightarrow \text{Ø}10 \text{ co } 15 \text{ cm } (5,23\text{cm}^2)$

Przyjęto zbrojenie rozdzielcze : $\text{Ø}6 \text{ co } 20\text{cm}$

POZ. 3.2 ŚCIANY

Przyjęto ściany zewnętrzne o grubości 15cm.

Schemat statyczny ściany : ściana długa , utwierdzona w płycie i zamocowana przegubowo w płycie stropowej.

Ściana obsypana gruntem na wysokości 1,00m

$$L_{eff} = 3,20\text{m}$$

Dane gruntowe :

DOKUMENTACJA BADAŃ GEOTECHNICZNYCH : dla projektu zbiornika reaktora w oczyszczalni ścieków w miejscowości Belsk Duży.

Opracowanie : „GEOTOM”, Warszawa, ul. Samolotowa 1/39, tel. 672-14-91

Autor : mgr Tomasz Sternicki, Warszawa czerwiec 2008r.

W poziomie posadowienia projektowanej płyty dennej komory występuje warstwa gruntów nasypowych.

Woda gruntowa nie występuje.

Przyjęto zbrojenie ściany , obustronne , na całej wysokości: $\text{Ø}10 \text{ co } 18 \text{ cm } (4,36\text{cm}^2)$

Przyjęto zbrojenie rozdzielcze : $\text{Ø}6 \text{ co } 20\text{cm}$

POZ. 3.3 PŁYTA DENNA

Przyjęto płytę denną o grubości 20cm.

Schemat statyczny : płyta zamocowana.

Przyjęto zbrojenie obustronne: $\text{Ø}10 \text{ co } 18 \text{ cm } (4,36\text{cm}^2)$

Przyjęto zbrojenie rozdzielcze : $\text{Ø}6 \text{ co } 20\text{cm}$

POZ. 4 STACJE DMUCHAW + STACJA FILTRACJI (OBIEKT NR 8)

Projektuje się budynek stacji usytuowany przy ścianie reaktora biologicznego.

POZ. 4.1 PŁYTA STROPOWA

Przyjęto płytę żelbetową o grubości 15cm. Dane materiałowe : beton B20 ; stal A-I.

Obciążenie śniegiem – 2 strefa (PN-80/B-02010 / Az1 + PN-80/B-02010)

$$l_1 = 8,80\text{m} ; l_2 = 3,55\text{m} ; h = 2,40\text{m} ; Q_k = 0,90\text{kN/m}^2$$

$$l_s = 2h = 2 \times 2,40 = 4,80\text{m}$$

$$C_s = l_1 + l_2 / 2h = 8,80 + 3,55 / 4,80 = 2,57 ; C_3 = 0,8 \quad l_s > l_2$$

$$S_k = Q_k \times C = 0,9 \times 2,5 = 2,25\text{kN/m}^2 \times 1,5 = 3,38\text{kN/m}^2$$

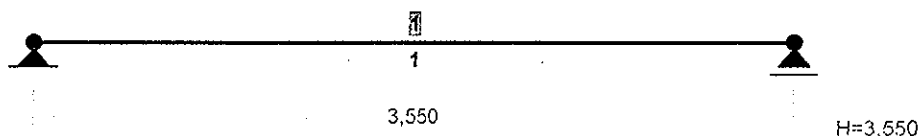
$$S_k = Q_k \times C = 0,9 \times 0,8 = 0,72\text{kN/m}^2 \times 1,5 = 1,08\text{kN/m}^2$$

Zestawienie obciążeń :

ciężar własny płyty 0,15 x 25,00.....	3,75 x 1,1 =	4,13 kN/m ²
papa 2x 0,05 kN/m ²	0,10 x 1,2 =	0,12 kN/m ²
	g= 3,75	4,25 kN/m ²

OBLICZENIA STATYCZNE : RM - WIN

PRZEKROJE PRĘTÓW:

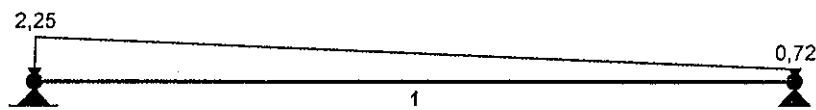


PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.;

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	1	2	3,550	0,000	3,550	1,000	1 B 15,0x100,0

OBCIĄŻENIA:



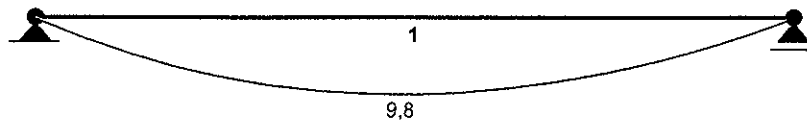
OBCIĄŻENIA:

([kN] , [kNm] , [kN/m])

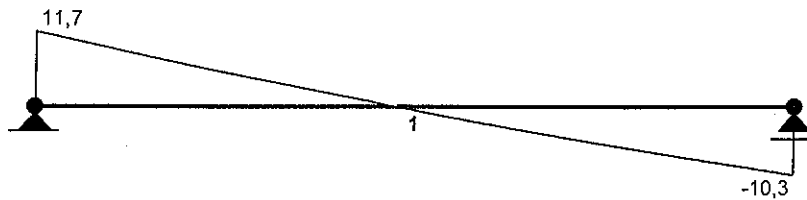
Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1(Tg):	P2(Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa:	S	""		Zmienne	γf= 1,50	
1	Liniowe	0,0	0,00	0,00	0,00	3,55
1	Liniowe	0,0	2,25	0,72	0,00	3,55

W Y N I K I :
Teoria I-go rzędu

MOMENTY:



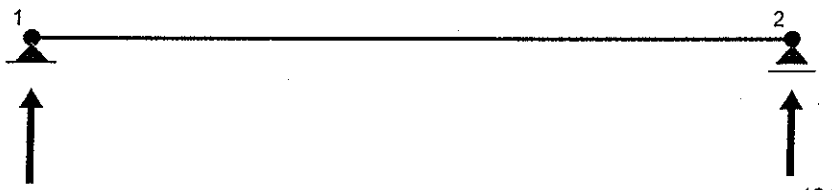
TNĄCE:



SILY PRZEKROJOWE: T.I rzędu ; Obciążenia obl.: Ciężar wł.+S

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	0,0	11,7	0,0
	0,48	1,720	9,8*	0,0	0,0
	1,00	3,550	0,0	-10,3	0,0

REAKCJE PODPOROWE:



REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+S

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	Wypadkowa[kN]:	M[kNm]:
1	0,0	11,7	11,7	
2	0,0	10,3	10,3	

WYMIAROWANIE : RM – ZELB

**STAROSTWO POWIATOWE
w GRÓJCU**

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA I ARCHITEKTURY

05-600 Grójec, ul. Józefa Piłsudskiego 59

Cechy przekroju: zadanie STACJA POZ41, pręt nr 1, przekrój: $x_a=1,77$ m, $x_b=1,77$ m

Wymiary przekroju [cm]: $h=15,0$, $b=100,0$,

Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej

BETON: B20

$f_{ck}=16,0$ MPa, $f_{cd}=\alpha \cdot f_{ck}/\gamma_c=1,00 \times 16,0/1,50=10,7$ MPa

Cechy geometryczne przekroju betonowego:

$A_c=1500$ cm², $J_{cx}=28125$ cm⁴, $J_{cy}=1250000$ cm⁴

STAL: A-I (St3SX-b)

$f_{yk}=240$ MPa, $\gamma_s=1,15$, $f_{yd}=210$ MPa

$\xi_{lim}=0,0035/(0,0035+f_{yd}/E_s)=0,0035/(0,0035+210/200000)=0,769$,

Zbrojenie główne:

$A_{s1}+A_{s2}=7,92$ cm², $\rho=100 (A_{s1}+A_{s2})/A_c=100 \times 7,92/1500=0,53$ %,

$J_{sx}=190$ cm⁴, $J_{sy}=7905$ cm⁴,

Siły przekrojowe: zadanie: STACJA POZ41, pręt nr 1, przekrój: $x_a=1,77$ m, $x_b=1,77$ m

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: S

Momenty zginające: $M_x = -9,8$ kNm,

$M_y = 0,0$ kNm,

Siły poprzeczne: $V_y = -0,3$ kN,

$V_x = 0,0$ kN,

Siła osiowa: $N = 0,0$ kN = N_{sd} .

Zbrojenie wymagane: (zadanie STACJA POZ41, pręt nr 1, przekrój: $x_a=1,77$ m, $x_b=1,77$ m)

Obliczenia wykonano:

- przy założeniu maksymalnego wykorzystania nośności strefy ściskanej betonu ($\xi_{lim}=0,769$).

Wielkości obliczeniowe:

$N_{sd}=0,0$ kN,

$M_{sd}=\sqrt{(M_{sdx})^2 + (M_{sdy})^2} = \sqrt{(-9,8^2 + 0,0^2)} = 9,8$ kNm

$f_{cd}=10,7$ MPa, $f_{yd}=210$ MPa = f_{td} ,

Zbrojenie rozciągane ($\epsilon_{s1}=5,83$ ‰):

$A_{s1}=4,32$ cm² \Rightarrow (4 ϕ 12 = 4,52 cm²),

Dodatkowe zbrojenie ściskane nie jest obliczeniowo wymagane.

$A_s=A_{s1}+A_{s2}=4,32$ cm², $\rho=100 \times A_s/A_c=100 \times 4,32/1500=0,29$ %

Wielkości geometryczne [cm]:

$h=15,0$, $d=11,4$, $x=1,8$ ($\xi=0,162$),

$a_1=3,6$, $a_c=0,7$, $z_c=10,7$, $A_{cc}=185$ cm²,

$\epsilon_c=-1,13$ ‰, $\epsilon_{s1}=5,83$ ‰,

Wielkości statyczne [kN, kNm]:

$F_c = -90,7$, $F_{s1} = 90,7$,

$M_c = 6,2$, $M_{s1} = 3,5$,

Warunki równowagi wewnętrznej:

$F_c + F_{s1} = -90,7 + (90,7) = 0,0$ kN ($N_{sd}=0,0$ kN)

$M_c + M_{s1} = 6,2 + (3,5) = 9,8$ kNm ($M_{sd}=9,8$ kNm)

Zarysowanie : zadanie STACJA POZ41, pręt nr 1,

Położenie przekroju:

$x = 1,775$ m

Siły przekrojowe:

$M_{sd} = 8,0$ kNm

$N_{sd} = 0,0$ kN

$V_{sd} = -0,2$ kN

Wymiary przekroju:

$b_w = 100,0$ cm

$d = h - a_1 = 15,0 - 2,6 = 12,4$ cm

$A_c = 1500$ cm²

$W_c = 3750$ cm³

Minimalne zbrojenie:

Wymagane pole zbrojenia rozciąganego dla zginania, przy naprężeniach wywołanych przyczynami zewnętrznymi wynosi:

$$A_s = k_c k f_{ct,eff} A_{ct} / \sigma_{s,lim} = 0,4 \times 1,0 \times 1,9 \times 750 / 240 = 2,37 \text{ cm}^2$$

$$A_{s1} = 7,92 > 2,37 = A_s$$

Zarysowanie:

$$M_{cr} = f_{ctm} W_c = 1,9 \times 3750 \times 10^{-3} = 7,1 \text{ kNm}$$

$$M_{Sd} = 8,0 > 7,1 = M_{cr}$$

Przekrój zarysowany.

Szerokość rozwarcia rysy prostopadłej do osi pręta:

Przyjęto $k_2 = 0,5$.

$$\rho_r = A_s / A_{ct,eff} = 7,92 / 335 = 0,02361$$

$$s_{rm} = 50 + 0,25 k_1 k_2 \phi / \rho_r = 50 + 0,25 \times 1,6 \times 0,5 \times 12 / 0,02361 = 151,63$$

$$\varepsilon_{sm} = \sigma_s / E_s [1 - \beta_1 \beta_2 (\sigma_{sr} / \sigma_s)^2] = 94,1 / 200000 \times [1 - 0,5 \times 0,5 \times (7,1 / 8,0)^2] = 0,00038$$

$$w_k = \beta s_{rm} \varepsilon_{sm} = 1,7 \times 151,63 \times 0,00038 = 0,10 \text{ mm}$$

$$w_k = 0,10 < 0,3 = w_{lim}$$

Szerokość rozwarcia rysy ukośnej: Rysy ukośne nie występują.

Ugięcia : zadanie STACJA POZ41, pręt nr 1

Ugięcia wyznaczono dla charakterystycznych obciążeń długotrwałych.

Moment rysujący:

$$M_{cr} = f_{ctm} W_c = 1,9 \times 3750 \times 10^{-3} = 7,1 \text{ kNm}$$

Całkowity moment zginający $M_{Sd} = 8,0 \text{ kN}$ powoduje zarysowanie przekroju.

Ugięcie w punkcie o współrzędnej $x = 1,775 \text{ m}$, wyznaczone poprzez całkowanie funkcji krzywizny osi pręta ($1/\rho$) z uwzględnieniem zmiany sztywności wzdłuż osi elementu, wynosi:

$$a = a_{o,d} = 5,8 \text{ mm}$$

$$a = 5,8 < 14,2 = a_{lim}$$

Przyjęto zbrojenie dołem : $7\emptyset 12 (7,91 \text{ cm}^2) \rightarrow \emptyset 12 \text{ co } 14 \text{ cm} (8,08 \text{ cm}^2)$

Zbrojenie rozdzielcze : $\emptyset 6 \text{ co } 20 \text{ cm}$

POZ.4.2 PODCIĄG

Projektuje się podciąg monolityczny trójprzęsłowy.

Wymiary podciagu: - 40cm razem z grubością płyty stropu ; szerokość - 25cm

Dane materiałowe : beton B20 ; stal A-III N

Zestawienie obciążeń :

obciążenie z poz. 4.1 (strop)..... 10,30 kN/m

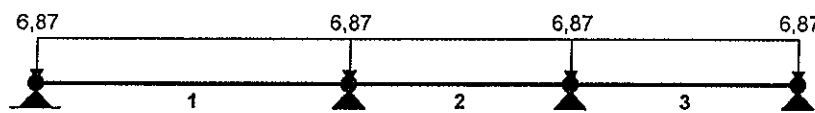
ciężar własny podciagu $0,25 \times 0,35 \times 25,00$ $2,19 \times 1,1 = 2,41$ kN/m

12,71 kN/m

OBLICZENIA STATYCZNE : RM - WIN

Nazwa: STACJA PODCIĄG42.rmt

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

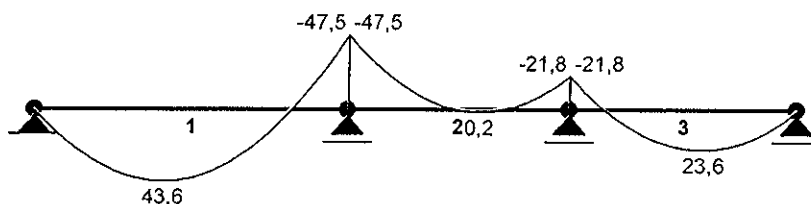
Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa:	S ""			Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
1	Linowe	0,0	6,87	6,87	0,00	6,35
2	Linowe	0,0	6,87	6,87	0,00	4,56
3	Linowe	0,0	6,87	6,87	0,00	4,56

W Y N I K I Teoria I-go rzędu

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

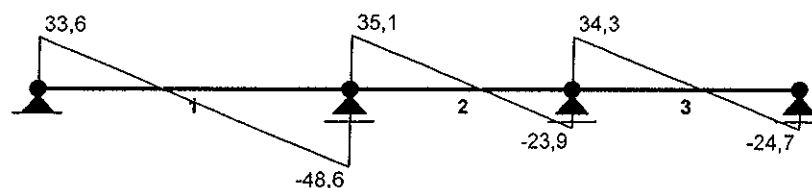
Grupa:	Znaczenie:	ψ_d :	γ_f :
Ciężar wł.			1,10
S - ""	Zmienne	1	1,00
			1,50

MOMENTY:



TNĄCE:

STAROSTWO POWIATOWE
w GRÓJCU
WYDZIAŁ BUDOWNICTWA I ARCHITEKTURY
05-600 Grójec, ul. Józefa Piłsudskiego 59

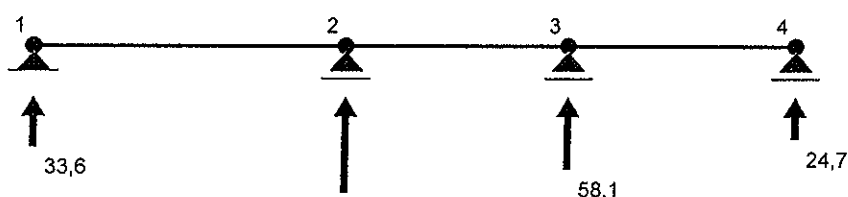


SIŁY PRZEKROJOWE: T.I rzędu ; Obciążenia obl.: Ciężar wł.+S

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	-0,0	33,6	0,0
	0,41	2,604	43,6*	-0,1	0,0
	1,00	6,350	-47,5	-48,6	0,0
2	0,00	0,000	-47,5	35,1	0,0
	0,59	2,708	0,2*	0,1	0,0
	1,00	4,560	-21,8	-23,9	0,0
3	0,00	0,000	-21,8	34,3	0,0
	0,58	2,654	23,6*	-0,1	0,0
	1,00	4,560	-0,0	-24,7	0,0

* = Wartości ekstremalne

REAKCJE PODPOROWE:



REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu ; Obciążenia obl.: Ciężar wł.+S

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	Wypadkowa[kN]:	M[kNm]:
1	0,0	33,6	33,6	
2	0,0	83,7	83,7	
3	0,0	58,1	58,1	
4	0,0	24,7	24,7	

WYMIAROWANIE : RM - ZELB

Zbrojenie wg załączonych rysunków

POZ.5 ZBIORNIK RETENCYJNY ŚCIEKÓW
(projekt zagospodarowania -obiekt nr 7)

Projektuje się zbiornik retencyjny ścieków : radialny, monolityczny, żelbetowy.

POZ.5.3 PŁYTA GÓRNA

Przyjęto płytę żelbetową o grubości 40cm. Dane materiałowe: Beton B30 ; stal A III N

Zestawienie obciążeń :

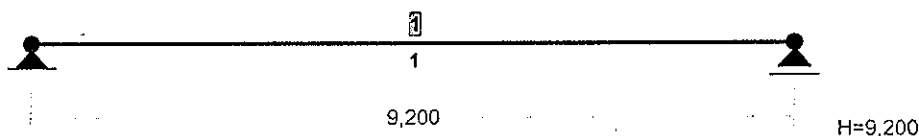
obciążenie użytkowe.....	3,00 x 1,3 =	3,90 kN/m ²
w.wyrównawcza0,10x22,00.....	2,20 x 1,3 =	2,86 kN/m ²
ciężar własny płyty 0,40 x 25,00.....	10,00 x 1,1 =	11,00 kN/m ²
	15,20	17,76

Schemat statyczny : płyta wolnopodparta $L_{eff} = 9,20m$

OBLICZENIA STATYCZNE : RM-WIN

Nazwa: PŁYTA GÓRNA POZ5.rmt

PRZEKROJE PRĘTÓW:

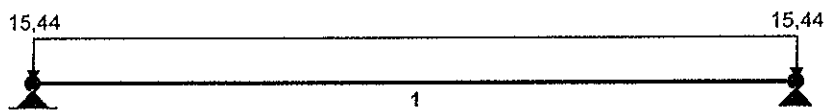


PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.;

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	1	2	9,200	0,000	9,200	1,000	1 B 40,0x100,0

OBCIĄŻENIA:

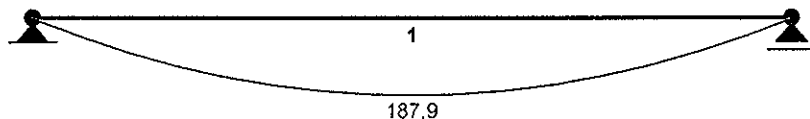


OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

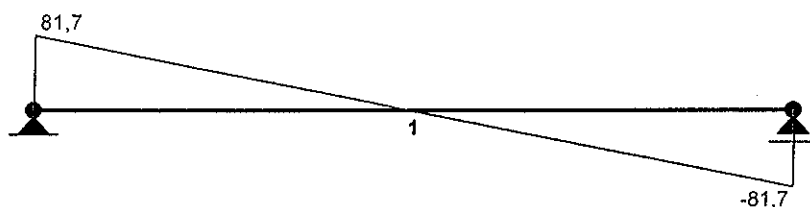
Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa:	A	""		Zmienne	$\gamma_f = 1,15$	
1	Linowe	0,0	0,00	0,00	0,00	9,20
1	Linowe	0,0	15,44	15,44	0,00	9,20

W Y N I K I
Teoria I-go rzędu

MOMENTY:



TNĄCE:



SIŁY PRZEKROJOWE: T.I rzędu Obciążenia obl.: A

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	0,0	81,7	0,0
	0,50	4,600	187,9*	-0,0	0,0
	1,00	9,200	-0,0	-81,7	0,0

* = Wartości ekstremalne

REAKCJE PODPOROWE:



REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: A

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	Wypadkowa[kN]:	M[kNm]:
1	0,0	81,7	81,7	
2	0,0	81,7	81,7	

WYMIAROWANIE : RM-ŻELB

Cechy przekroju:

zadanie PŁYTA GÓRNA-POZ5 , pręt nr 1, przekrój: $x_a=4,60$ m, $x_b=4,60$ m

Wymiary przekroju [cm]: $h=40,0$, $b=100,0$,
Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej

BETON: B30

$$f_{ck}=25,0 \text{ MPa}, f_{cd}=\alpha \cdot f_{ck}/\gamma_c=1,00 \times 25,0/1,50=16,7 \text{ MPa}$$

Cechy geometryczne przekroju betonowego:

$$A_c=4000 \text{ cm}^2, J_{cx}=533333 \text{ cm}^4, J_{cy}=333333 \text{ cm}^4$$

STAL: A-IIIN (RB 500 W)

$$f_{yk}=500 \text{ MPa}, \gamma_s=1,15, f_{yd}=420 \text{ MPa}$$

$$\xi_{lim}=0,0035/(0,0035+f_{yd}/E_s)=0,0035/(0,0035+420/200000)=0,625,$$

Zbrojenie główne:

$$A_{s1}+A_{s2}=32,26 \text{ cm}^2, \rho=100 (A_{s1}+A_{s2})/A_c=100 \times 32,26/4000=0,81 \%,$$

$$J_{sx}=8248 \text{ cm}^4, J_{sy}=31003 \text{ cm}^4,$$

Siły przekrojowe:

zadanie: PŁYTA GÓRNA-POZ5 , pręt nr 1, przekrój: $x_a=4,60$ m, $x_b=4,60$ m

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: A

$$\text{Momenty zginające: } M_x = -187,9 \text{ kNm}, M_y = 0,0 \text{ kNm},$$

$$\text{Siły poprzeczne: } V_y = -0,0 \text{ kN}, V_x = 0,0 \text{ kN},$$

$$\text{Siła osiowa: } N = 0,0 \text{ kN} = N_{sd},$$

Zbrojenie wymagane:

(zadanie PŁYTA GÓRNA-POZ5 , pręt nr 1, przekrój: $x_a=4,60$ m, $x_b=4,60$ m)

Wielkości obliczeniowe:

$$N_{sd}=0,0 \text{ kN},$$

$$M_{sd}=\sqrt{(M_{sdx})^2 + (M_{sdy})^2} = \sqrt{(-187,9^2 + 0,0^2)} = 187,9 \text{ kNm}$$

$$f_{cd}=16,7 \text{ MPa}, f_{yd}=420 \text{ MPa} = f_{td},$$

Zbrojenie rozciągane ($\epsilon_{s1}=10,00 \text{ ‰}$):

$$A_{s1}=13,18 \text{ cm}^2 \Rightarrow (4 \times 22 = 15,21 \text{ cm}^2),$$

Dodatkowe zbrojenie ściskane nie jest obliczeniowo

wymagane.

$$A_s=A_{s1}+A_{s2}=13,18 \text{ cm}^2, \rho=100 \times A_s/A_c=$$

$$100 \times 13,18/4000=0,33 \%$$

Wielkości geometryczne [cm]:

$$h=40,0, d=35,9, x=5,3 (\xi=0,149),$$

$$a_1=4,1, a_c=2,0, z_c=33,9, A_{cc}=535 \text{ cm}^2,$$

$$\epsilon_c=-1,75 \text{ ‰}, \epsilon_{s1}=10,00 \text{ ‰},$$

Wielkości statyczne [kN, kNm]:

$$F_c = -553,7, F_{s1} = 553,7,$$

$$M_c = 99,9, M_{s1} = 88,0,$$

Warunki równowagi wewnętrznej:

$$F_c+F_{s1}=-553,7+(553,7)=-0,0 \text{ kN} (N_{sd}=0,0 \text{ kN})$$

$$M_c+M_{s1}=99,9+(88,0)=187,9 \text{ kNm} (M_{sd}=187,9 \text{ kNm})$$

Zarysowanie

zadanie PŁYTA GÓRNA-POZ5 , pręt nr 1,

Położenie przekroju:

$$x = 4,600 \text{ m}$$

Siły przekrojowe:

$$M_{sd} = 163,4 \text{ kNm}$$

$$N_{sd} = 0,0 \text{ kN}$$

$$V_{sd} = 0,0 \text{ kN}$$

Wymiary przekroju:

$$b_w = 100,0 \text{ cm}$$

$$d = h - a_1 = 40,0 - 4,1 = 35,9 \text{ cm}$$

$$A_c = 4000 \text{ cm}^2$$

$$W_c = 26667 \text{ cm}^3$$

Minimalne zbrojenie:

Wymagane pole zbrojenia rozciąganego dla zginania, przy naprężeniach wywołanych przyczynami zewnętrznymi, wynosi:

$$A_s = k_c k f_{ct,eff} A_{ct} / \sigma_{s,lim} = 0,4 \times 1,0 \times 2,6 \times 2000 / 175 = 11,89 \text{ cm}^2$$

$$A_{sI} = 26,61 > 11,89 = A_s$$

Zarysowanie:

$$M_{cr} = f_{ctm} W_c = 2,6 \times 26667 \times 10^{-3} = 69,3 \text{ kNm}$$

$$M_{sd} = 163,4 > 69,3 = M_{cr}$$

Przekrój zarysowany.

Szerokość rozwarcia rysy prostopadłej do osi pręta:

Przyjęto $k_2 = 0,5$.

$$\rho_r = A_s / A_{ct,eff} = 26,61 / 861 = 0,03090$$

$$s_{rm} = 50 + 0,25 k_1 k_2 \phi / \rho_r = 50 + 0,25 \times 0,8 \times 0,50 \times 22 / 0,03090 = 121,19$$

$$\epsilon_{sm} = \sigma_s / E_s [1 - \beta_1 \beta_2 (\sigma_{sr} / \sigma_s)^2] = 196,2 / 200000 \times [1 - 1,0 \times 0,5 \times (69,3 / 163,4)^2] = 0,00089$$

$$w_k = \beta s_{rm} \epsilon_{sm} = 1,7 \times 121,19 \times 0,00089 = 0,18 \text{ mm}$$

$$w_k = 0,18 < 0,2 = w_{lim}$$

Szerokość rozwarcia rysy ukośnej: Rysy ukośne nie występują.

Ugięcia

zadanie PŁYTA GÓRNA-POZ5, pręt nr 1

Ugięcia wyznaczono dla charakterystycznych obciążeń długotrwałych.

Moment rysujący:

$$M_{cr} = f_{ctm} W_c = 2,6 \times 26667 \times 10^{-3} = 69,3 \text{ kNm}$$

Całkowity moment zginający $M_{sd} = 163,4 \text{ kN}$ powoduje zarysowanie przekroju.

Ugięcie w punkcie o współrzędnej $x = 4,600 \text{ m}$, wyznaczone poprzez całkowanie funkcji krzywizny osi pręta $(1/\rho)$ z uwzględnieniem zmiany sztywności wzdłuż osi elementu, wynosi:

$$a = a_{co,d} = 37,1 \text{ mm}$$

$$a = 37,1 > 36,8 = a_{lim}$$

Zwiększono wartość dopuszczalnego ugięcia przyjmując wartość $a_{lim} = 40,0 \text{ mm}$ jak dla przekryć dachowych.

$$a = 37,1 < 40,0 = a_{lim}$$

Przyjęto : zbrojenie dolne $7\varnothing 22$ ($A_{sI} = 26,60 \text{ cm}^2$) $\Rightarrow \varnothing 22$ co 16 cm ($A_{sI} = 26,60 \text{ cm}^2$) ;

zbrojenie górne

$$\Rightarrow \varnothing 12 \text{ co } 20 \text{ cm} \quad (A_{sI} = 5,65 \text{ cm}^2);$$

zbrojenie rozdzielcze $\varnothing 12$ co 25 cm

POZ .5.3.1 OBCIĄŻENIE PASMA PRZY WŁAZACH

Pasma szerokości $3b = 1,20 \text{ m}$

$$g = 15,20 \times (1,20 + 0,50) = 22,80 \text{ kN/m}$$

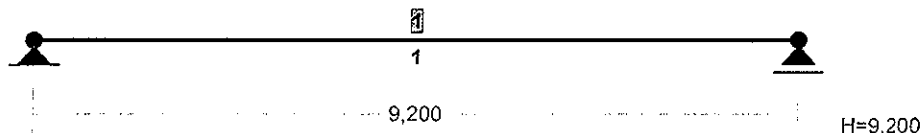
$$g = 17,76 \times (1,20 + 0,50) = 26,64 \text{ kN/m}$$

Schemat statyczny : płyta wolnopodparta $L_{eff} = 9,20 \text{ m}$

OBLICZENIA STATYCZNE : RM-WIN

Nazwa: BELSK DUŻY POZ5.rmt

PRZEKROJE PRĘTÓW:

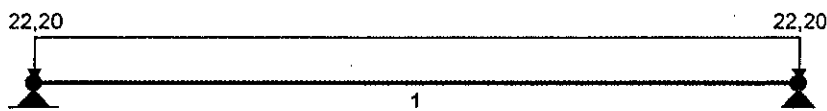


PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.;

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	1	2	9,200	0,000	9,200	1,000	1 B 40,0x100,0

OBCIĄŻENIA:



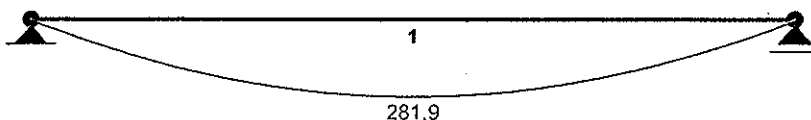
OBCIĄŻENIA:

([kN] , [kNm] , [kN/m])

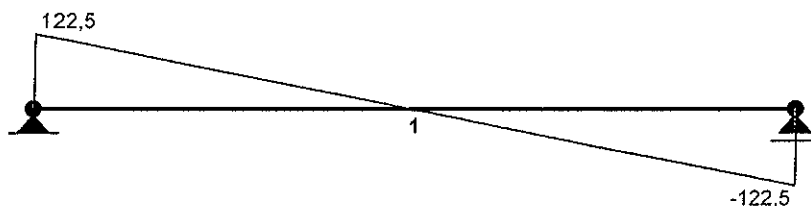
Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa:	A	""		Zmienne	γf= 1,20	
1	Linowe	0,0	22,20	22,20	0,00	9,20

W Y N I K I
Teoria I-go rzędu

MOMENTY:



TNĄCE:

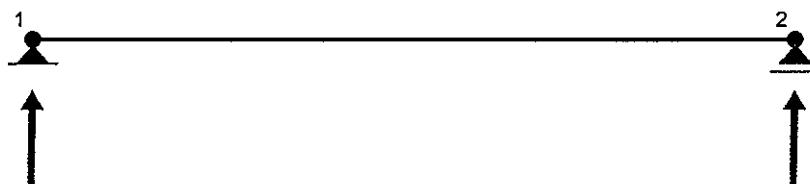


SIŁY PRZEKROJOWE: T.I rzędu ; Obciążenia obl.: A

Pręt:	x/L:	x [m]:	M [kNm]:	Q [kN]:	N [kN]:
1	0,00	0,000	0,0	122,5	0,0
	0,50	4,600	281,9*	0,0	0,0
	1,00	9,200	0,0	-122,5	0,0

* = Wartości ekstremalne

REAKCJE PODPOROWE:



REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu ; Obciążenia obl.: A

Węzeł:	H [kN]:	V [kN]:	Wypadkowa [kN]:	M [kNm]:
1	0,0	122,5	122,5	
2	0,0	122,5	122,5	

WYMIAROWANIE : RM-ŻELB

Cechy przekroju:

zadanie BELSK DUŻY POZ5, pręt nr 1, przekrój: $x_a=4,60$ m, $x_b=4,60$ m

Wymiary przekroju [cm]:

$h=40,0$, $b=100,0$,

Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej

BETON: B30

$f_{ck}=25,0$ MPa, $f_{cd}=\alpha \cdot f_{ck}/\gamma_c=1,00 \times 25,0/1,50=16,7$ MPa

Cechy geometryczne przekroju betonowego:

$A_c=4000$ cm², $J_{cx}=533333$ cm⁴, $J_{cy}=333333$ cm⁴

STAŁ: A-IIIN (RB 500 W)

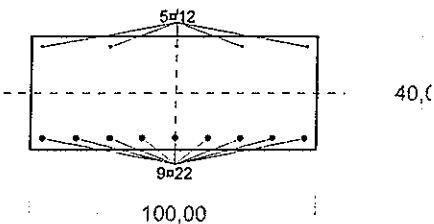
$f_{yk}=500$ MPa, $\gamma_s=1,15$, $f_{yd}=420$ MPa

$\xi_{lim}=0,0035/(0,0035+f_{yd}/E_s)=0,0035/(0,0035+420/200000)=0,625$,

Zbrojenie główne:

$A_{s1}+A_{s2}=39,87$ cm², $\rho=100 (A_{s1}+A_{s2})/A_c=100 \times 39,87/4000=1,00$ %,

$J_{sx}=10170$ cm⁴, $J_{sy}=36120$ cm⁴,



Siły przekrojowe: zadanie: BELSK DUŻY POZ5, pręt nr 1, przekrój: $x_a=4,60$ m, $x_b=4,60$ m w GRÓJCU

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: A

Momenty zginające: $M_x = -281,9$ kNm,

$M_y = 0,0$ kNm,

Siły poprzeczne: $V_y = 0,0$ kN,

$V_x = 0,0$ kN,

Siła osiowa: $N = 0,0$ kN = N_{sd} .

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA I ARCHITEKTURY
05-600 Grójec, ul. Józefa Piłsudskiego 59

Zbrojenie wymagane: (zadanie BELSK DUŻY POZ5, pręt nr 1, przekrój: $x_a=4,60$ m, $x_b=4,60$ m)

Wielkości obliczeniowe: $N_{sd}=0,0$ kN,

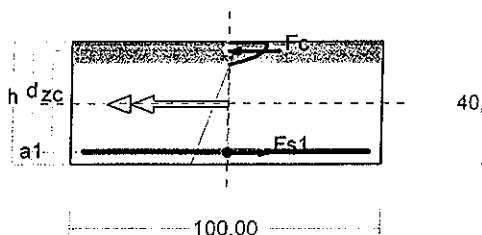
$M_{sd}=\sqrt{(M_{sdx}^2 + M_{sdy}^2)} = \sqrt{(-281,9^2 + 0,0^2)} = 281,9$ kNm

$f_{cd}=16,7$ MPa, $f_{yd}=420$ MPa = f_{td} ,

Zbrojenie rozciągane ($\epsilon_{s1}=10,00$ ‰):

$A_{s1}=20,23$ cm² $\Rightarrow (6\phi 22 = 22,81$ cm²),

Dodatkowe zbrojenie ściskane nie jest obliczeniowo wymagane.



$A_s=A_{s1}+A_{s2}=20,23$ cm², $\rho=100 \times A_s/A_c=$
 $100 \times 20,23/4000=0,51$ %

Wielkości geometryczne [cm]:

$h=40,0$, $d=35,9$, $x=7,0$ ($\xi=0,195$),

$a_1=4,1$, $a_c=2,7$, $z_c=33,2$, $A_{cc}=701$ cm²,

$\epsilon_c=-2,43$ ‰, $\epsilon_{s1}=10,00$ ‰,

Wielkości statyczne [kN, kNm]:

$F_c = -849,6$, $F_{s1} = 849,6$,

$M_c = 146,8$, $M_{s1} = 135,1$,

Warunki równowagi wewnętrznej:

$F_c+F_{s1}=-849,6+(849,6)=-0,0$ kN ($N_{sd}=0,0$ kN)

$M_c+M_{s1}=146,8+(135,1)=281,9$ kNm ($M_{sd}=281,9$ kNm)

Zarysowanie : zadanie BELSK DUŻY POZ5, pręt nr 1,

Położenie przekroju: $x = 4,600$ m

Siły przekrojowe: $M_{sd} = 234,9$ kNm

$N_{sd} = 0,0$ kN

$V_{sd} = 0,0$ kN

Wymiary przekroju:

$b_w = 100,0$ cm

$d = h - a_1 = 40,0 - 4,1 = 35,9$ cm

$A_c = 4000$ cm²

$W_c = 26667$ cm³

Minimalne zbrojenie:

Wymagane pole zbrojenia rozciąganego dla zginania, przy naprężeniach wywołanych przyczynami zewnętrznymi, wynosi:

$$A_s = k_c k f_{ct,eff} A_{ct} / \sigma_{s,lim} = 0,4 \times 1,0 \times 2,6 \times 2000 / 175 = 11,89 \text{ cm}^2$$

$$A_{s1} = 34,21 > 11,89 = A_s$$

Zarysowanie:

$$M_{cr} = f_{ctm} W_c = 2,6 \times 26667 \times 10^{-3} = 69,3 \text{ kNm}$$

$$M_{sd} = 234,9 > 69,3 = M_{cr}$$

Przekrój zarysowany.

$$w_k = 0,19 < 0,2 = w_{lim}$$

Szerokość rozwarcia rysy ukośnej: Rysy ukośne nie występują.

Przyjęto : zbrojenie dolne $9\phi 22$ ($A_{s1} = 34,21$ cm²) $\Rightarrow \phi 22$ co 8cm ($A_{s1} = 34,21$ cm²) ;
zbrojenie górne $\Rightarrow \phi 12$ co 20 cm ($A_{s1} = 5,65$ cm²) ;
zbrojenie rozdzielcze $\phi 12$ co 25cm

STAROSTWO POWIATOWE
w GRÓJCU
WYDZIAŁ INŻYNIERSTWA I ARCHITEKTURY
05-600 Grójec, ul. Józefa Piłsudskiego 59

POZ.5.4 KOMORA ZASUW PRZY ZBIORNIKU RETENCYJNYM ŚCIEKÓW
(projekt zagospodarowania - obiekt nr 7)

Projektuje się komorę usytuowaną przy ścianie zbiornika, monolityczną, żelbetową.

POZ.5.4.1 PŁYTA GÓRNA

Przyjęto płytę żelbetową o grubości 15cm. Dane materiałowe: Beton B30; stal AIIIIN

Zestawienie obciążeń:

obciążenie użytkowe.....	3,00 x 1,3 =	3,90 kN/m ²
w.wyrównawcza 0,10x22,00.....	2,20 x 1,3 =	2,86 kN/m ²
ciężar własny płyty 0,15 x 25,00.....	3,75 x 1,1 =	4,13 kN/m ²
	9,85	12,06

Schemat statyczny : płyta wolnopodparta $L_{eff} = 1,95m$

OBLICZENIA STATYCZNE : RM-WIN

WYMIAROWANIE : RM-ŻELB

Przyjęto : zbrojenie dolne $\varnothing 10$ co 15cm ;
zbrojenie rozdzielcze $\varnothing 6$ co 20cm

POZ.5.4.2 ŚCIANY KOMORY

Przyjęto ściany żelbetowe o grubości 15cm.

OBLICZENIA STATYCZNE : RM-WIN

WYMIAROWANIE : RM-ŻELB

Przyjęto : zbrojenie $\varnothing 10$ co 20cm w obu kierunkach

POZ.5.4.3 PŁYTA DENNA

Przyjęto płytę dna żelbetową o grubości 20cm.

OBLICZENIA STATYCZNE : RM-WIN

WYMIAROWANIE : RM-ŻELB

Przyjęto : zbrojenie $\varnothing 10$ co 20cm w obu kierunkach

POZ.6 BUDYNEK TECHNICZNY „A” - PRZEBUDOWA
(projekt zagospodarowania -obiekt nr 2)

STAROSTWO POWIATOWE
w GRÓJCU
WYDZIAŁ BUDOWNICTWA I ARCHITEKTURY
05-600 Grójec, ul. Józefa Piłsudskiego 59

POZ.6.1 STROPY

Istniejący strop : TERIVA III o wysokości konstrukcyjnej 34cm.
Rozstaw belek stropowych TERIVA III : 45cm

POZ.6.1.1 STROP NAD PARTEREM W POM. PRASY

Zestawienie obciążeń (wg dokumentacji arch.):

podłoga (płytki gresowe+ gładź cem. 4cm).....	= 1,20 kN/m ²
tynk.....	= 0,37 kN/m ²
	1,57 kN/m ²
strop(TERIVA III).4,00kN/m ² x1,1.....	= 4,40 kN/m ²
	5,97 kN/m ²

Schemat statyczny belek stropowych : belka wolnopodparta $L_{eff} = 6,30m$

Obciążenie technologiczne : projektowana Prasa taśmowa MONOBELT

Obciążenie użytkowe całego urządzenia : $Q = 1670kG = 16,70kN$

Siła skupiona przypadająca na jedną podporę prasy : $Q_p = 16,70kN : 4 = 4,18kN$

Dopuszczalne obciążenie technologiczne stropu TERIVA III : 5,00kN/m²

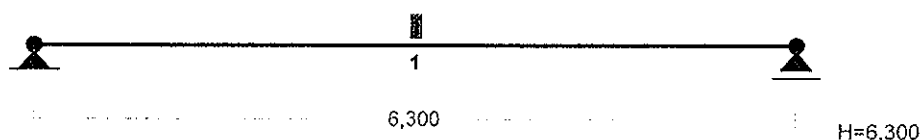
Dopuszczalny moment od obc. technologicznego przenoszony przez belki stropu TERIVA:

$$M_{dop} = (5,00 \times 0,45) \times 6,30^2 / 8 = 11,16kNm \times 1,2 = 13,39kNm$$

OBLICZENIA STATYCZNE : RM-WIN Nazwa: TERIVA -III POZ111.rmt

Nazwa: TERIVA -III POZ111.rmt

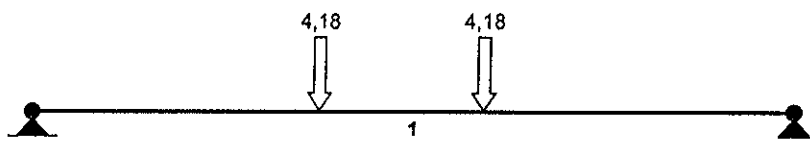
PRZEKROJE PRĘTÓW:



PRĘTY UKŁADU: Typy prętów: 00

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	1	2	6,300	0,000	6,300	1,000	

OBCIĄŻENIA: wg projektu technologicznego



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt: Rodzaj: Kąt: P1 (Tg): P2 (Td): a [m]: b [m]:

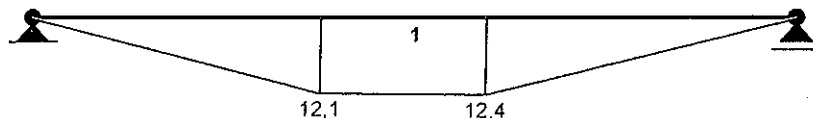
Grupa: A "" Zmienne $\gamma_f = 1,20$
1 Skupione 0,0 4,18 2,34
1 Skupione 0,0 4,18 3,74

W Y N I K I
Teoria I-go rzędu

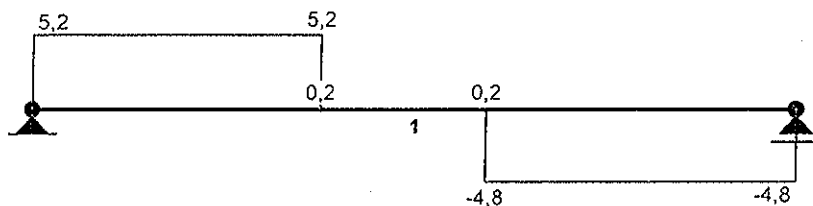
OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa: Znaczenie: ψ_d : γ_f :
A - "" Zmienne 1 1,00 1,20

MOMENTY:



TNĄCE:



SIŁY PRZEKROJOWE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: A

Pręt:	x/L:	x [m]:	M [kNm]:	Q [kN]:	N [kN]:
1	0,00	0,000	-0,0	5,2	0,0
	0,59	3,740	12,4*	-4,8	0,0
	0,59	3,740	12,4*	0,2	0,0
	0,37	2,340	12,1	5,2*	0,0
	1,00	6,300	0,0	-4,8	0,0

* = Wartości ekstremalne

REAKCJE PODPOROWE:



REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu ; Obciążenia obl.: A

Węzeł:	H [kN]:	V [kN]:	Wypadkowa [kN]:	M [kNm]:
1	0,0	5,2	5,2	
2	0,0	4,8	4,8	

Dopuszczalny moment od obc. technologicznego przenoszony przez belki stropu TERIVA:

$$M_{dop} = (5,00 \times 0,45) \times 6,30^2 / 8 = 11,16 \text{ kNm} \times 1,2 = \underline{13,39 \text{ kNm}}$$

$$M_{sd} = 12,40 \text{ kNm} < M_{dop} = (5,00 \times 0,45) \times 6,30^2 / 8 = 11,16 \text{ kNm} \times 1,2 = \underline{13,39 \text{ kNm}}$$

Wniosek : Pozostawia się istniejący strop TERIVA III.

POZ.6.1.1.1 STROP NAD PARTEREM W POM. PRASY - BELKA (ŻEBRO)

Projektuje się demontaż fragmentu stropu z uwagi na wymagany otwór w stropie o wymiarach w świetle 0,50 x 1,40m . Otwór przeznaczony do zamontowania leja spustowego osadu. Szerokość pasma wylewanego ~ 1,40m.

Przyjęto pasmo z betonu oparte na ścianie budynku i belce stalowej T 200 (żebro).

Zestawienie obciążeń (wg dokumentacji arch.):

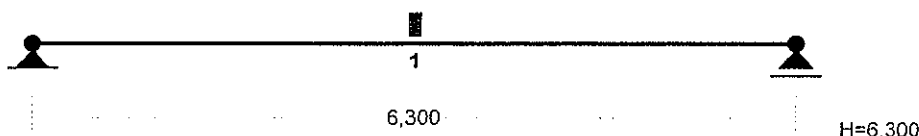
podłoga (płytki gresowe+ gładź cem. 4cm).....	= 1,20 kN/m ²
strop wylewany 0,34 x 25,00 x 1,1.....	= 9,35 kN/m ²
tynk od spodu.....	= 0,37 kN/m ²
	10,92 kN/m²
obciążenie użytkowe 5,00 x 1,2.....	= 6,00 kN/m²
	16,92 kN/m²

$$g = 16,92 \times 1,40 \times 0,5 = \underline{11,84 \text{ kN/m}}$$

Schemat statyczny belek stropowych : belka wolnopodparta $L_{eff} = 6,30\text{m}$

Nazwa: TERIVA-BELKA STAL.rmt

PRZEKROJE PRĘTÓW:

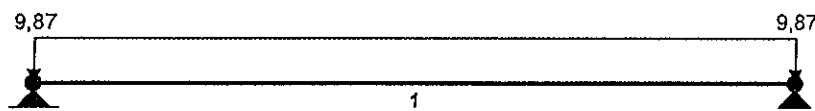


STAROSTWO POWIATOWE
w GRÓJCU

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA I ARCHITEKTURY
05-600 Grójec, ul. Józefa Piłsudskiego 59

PRĘTY UKŁADU:				Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.				
Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	1	2	6,300	0,000	6,300	1,000	1 I 220 HEB

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

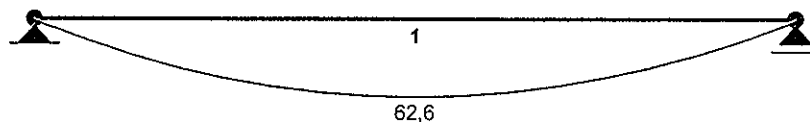
Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1(Tg):	P2(Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa:	A ""			Zmienne	γf= 1,20	
1	Linowe	0,0	9,87	9,87	0,00	6,30

W Y N I K I Teoria I-go rzędu

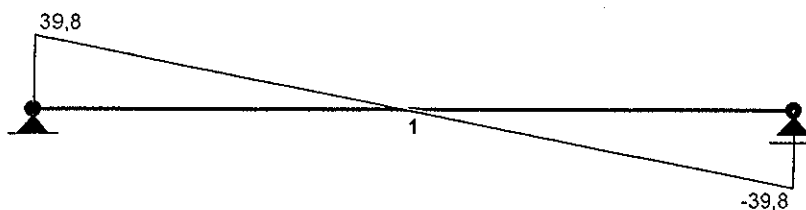
OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	ψd:	γf:
Ciężar wł.			1,10
A -""	Zmienne 1	1,00	1,20

MOMENTY:



TNĄCE:



SIŁY PRZEKROJOWE: T.I rzędu ;Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	-0,0	39,8	0,0
	0,50	3,150	62,6*	0,0	0,0
	1,00	6,300	-0,0	-39,8	0,0

* = Wartości ekstremalne

REAKCJE PODPOROWE:



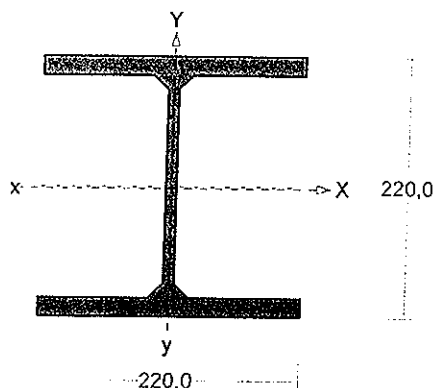
REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu ;Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	Wypadkowa[kN]:	M[kNm]:
1	0,0	39,8	39,8	
2	0,0	39,8	39,8	

WYMIAROWANIE

Pręt nr 1 Zadanie: TERIVA-BELKA STAL

Przekrój: I 220 HEB – wariant 1



Wymiary przekroju:

I 220 HEB h=220,0 g=9,5 s=220,0 t=16,0 r=18,0.

Charakterystyka geometryczna przekroju:

$J_{xg}=8090,0$ $J_{yg}=2840,0$ $A=91,00$ $i_x=9,4$ $i_y=5,6$

$J_w=295418,1$ $J_t=79,1$ $i_s=11,0$.

Materiał: St3SX, St3SY, St3S, St3V, St3W. Wytrzymałość $f_d=215$ MPa dla $g=16,0$.

Przekrój spełnia warunki przekroju klasy 1.

Siły przekrojowe:

$x_a = 3,150$; $x_b = 3,150$.

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: A

$M_x = -62,6$ kNm, $V_y = 0,0$ kN, $N = 0,0$ kN,

Naprężenia w skrajnych włóknach: $\sigma_t = 85,2$ MPa $\sigma_c = -85,2$ MPa.

STAROSTWO POWIATOWE
w GRÓJCU
WYDZIAŁ BUDOWNICTWA I ARCHITEKTURY
05-600 Grójec, ul. Józefa Piłsudskiego 59

Nośność przekroju zginanego, w którym działa siła poprzeczna:

$x_a = 3,150$; $x_b = 3,150$.

- dla zginania względem osi X: $V_y = 0,0 < 156,4 = V_0$

$$M_{Ry} = M_R = 158,1 \text{ kNm}$$

Warunek nośności (55):

$$\frac{M_x}{M_{Rx, y}} = \frac{62,6}{158,1} = 0,396 < 1$$

Stan graniczny użytkowania:

Ugięcia względem osi Y liczone od cięciwy przęta wynoszą:

$$a_{\max} = 13,1 \text{ mm}$$

$$a_{gr} = l / 350 = 6300 / 350 = 18,0 \text{ mm}$$

$$a_{\max} = 13,1 < 18,0 = a_{gr}$$

POZ.6.1.1.2 STROP NAD PARTEREM W POM. PRASY - WYMIAN

Przyjęto pasmo z betonu B20 zbrojone stalą AIII oparte na ścianie budynku i belce stalowej T 200 (poz.6.1.2). Wysokość pasma $h=20\text{cm}$.

Zestawienie obciążeń (wg dokumentacji arch.):

podłoga (płytki gresowe+ gładź cem. 4cm).....	=	1,20 kN/m ²
strop wylewany 0,34 x 25,00 x 1,1.....	=	9,35 kN/m ²
tynek od spodu.....	=	0,37 kN/m ²
		<u>10,92 kN/m²</u>
obciążenie użytkowe 5,00 x 1,2.....	=	6,00 kN/m ²
		<u>16,92 kN/m²</u>

Schemat statyczny wylewki : płyta wolnopodparta $L_{\text{eff}} = 1,40\text{m}$

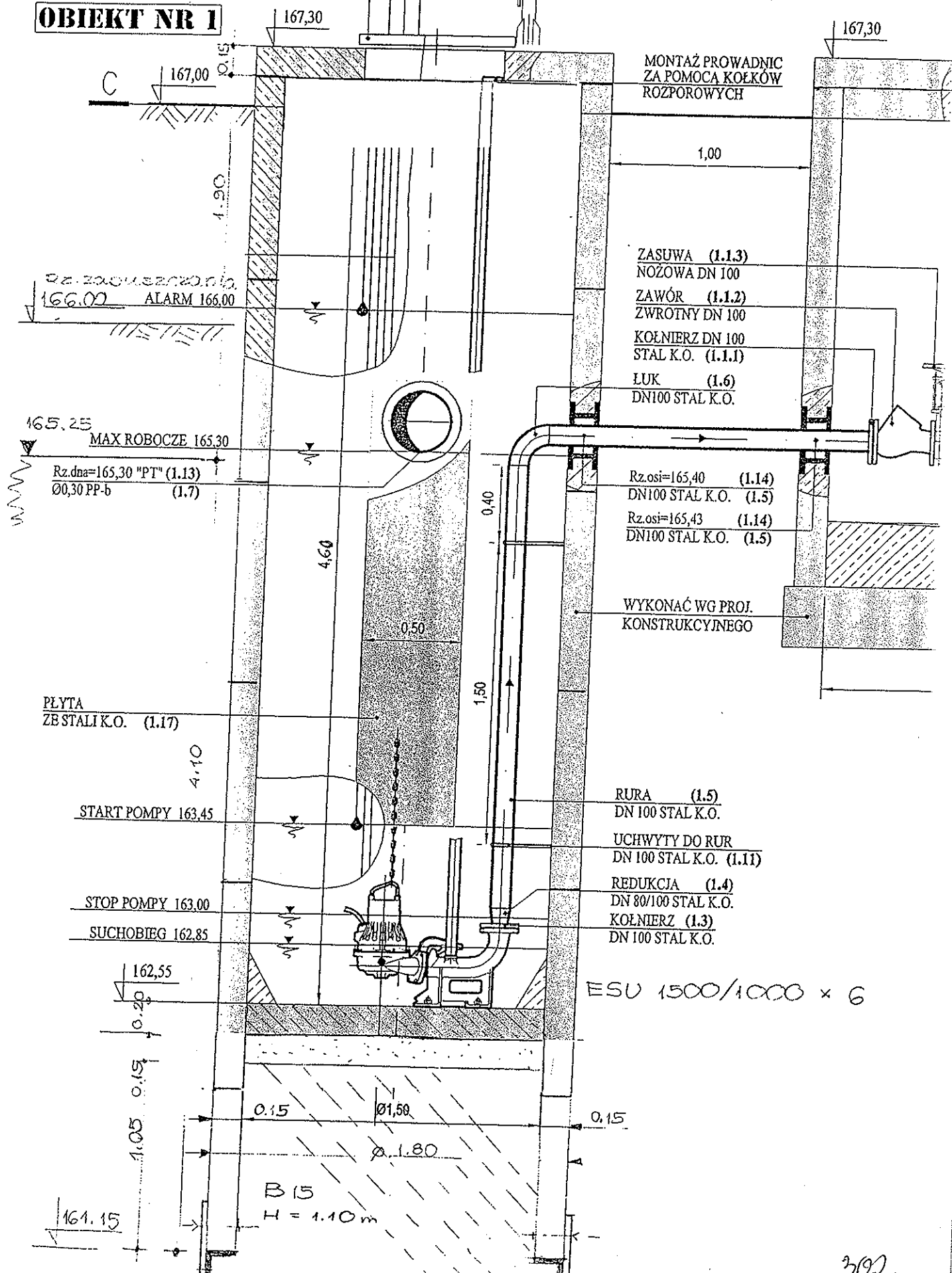
Przyjęto : zbrojenie dolne $\varnothing 12$ co 20cm ($A_{s1} = 5,65\text{cm}^2$);
zbrojenie rozdzielcze $\varnothing 6$ co 20cm

POZ. 7 POMPOWNA II STOPNIA

WŁAZ DWUDZIELNY (1.12)
ZE STALI K.O.

OBIEKT NR 1

STAROSTWO POWIATOWE
W GRÓJCU
WYDZIAŁ BUDOWNICTWA I ARCHITEKTURY
05-600 GRÓJEC, ul. Piłsudskiego 59
ZPRP-150 (1.15)



Projektuje się zbiornik żelbetowy prefabrykowany realizowany jako „mokro”.

Producent prefabrykowanych elementów żelbetowych: Przedsiębiorstwo Produkcyjno – Usługowe „ALSYBET” Sp. z o.o. Kurzętnik.

Wyroby posiadają APROBATĘ TECHNICZNĄ nr AT/2000-02-1020-01.

Możliwe jest przyjęcie wyrobów innych producentów wykonujących prefabrykowane żelbetowe zbiorniki o porównywalnych parametrach technicznych.

Dane materiałowe:

- beton szczelny B45,

Dane gruntowe :

Dokumentacja badań geotechnicznych dla projektu zbiornika buforowego na Oczyszczalni ścieków w m. Belsk Duży,

Opracowanie – Firma geologiczna „GEOTOM”- Warszawa, ul. Samolotowa 1 m39

mgr Tomasz Sternicki – styczeń 2007r.

Do obliczeń przyjęto parametry gruntu z odwiertu położonego najbliżej Pompowni (obiekt nr1)

SPRAWDZENIE WARUNKU WYPORU POMPOWNI :

$$\underline{Q_P / Q_W \geq 1,1}$$

Założenia :

- plyta górna - monolityczna o grubość 15cm
- ściany - grubość 15cm
- plyta denna - grubość 20cm
- „korek” - grubość 110cm

Ciężar prefabrykatu ESU 1500/1000 : 1865kg = 18,65kN

Ciężar pustego zbiornika Q_P [kN] :

- ściany 6 x 18,65	111,90 kN
- „korek betonowy”	
<u>1,50² x Π / 4 x 1,10 x 22,00.....</u>	<u>42,74 kN</u>
	154,64 kN

Wypór Q_W [kN] :

$$Q_W = \Pi / 4 \times 1,80^2 \times (4,20 + 0,50) \times 10,00 = 119,54 \text{ kN}$$

$$Q_P / Q_W = 154,64 \times 0,9 / 119,54 = 1,16 > 1,1 \rightarrow \text{WARUNEK SPEŁNIONY}$$

STAROSTWO POWIATOWE
w GRÓJCU
WYDZIAŁ BUDOWNICTWA I ARCHITEKTURY
05-600 Grójec, ul. Józefa Piłsudskiego 59

POZ. 7.1 PŁYTA GÓRNA

Komora całkowicie przykryta stropem żelbetowym o grubości 15 cm.

Strop wyposażony w otwór montażowy. Rozmieszczenie otworu w stropie wg wytycznych projektu technologicznego. Otwór montażowy przykryte włazem z laminatu poliestrowo szklanego.

Zestawienie obciążeń :

obciążenie użytkowe.....	2,00 x 1,4 =	2,80 kN/m
ciężar własny płyty 0,15 x 25,00.....	3,75 x 1,1 =	4,13 kN/m
	5,75	6,93
obciążenie wymianem (0,70 x 0,5) x 5,75	1,73	
(0,70 x 0,5) x 6,93		2,08 kN/m
	g = 7,48	9,01 kN/m

Przyjęto schemat statyczny : płyta wolnopodparta $l_{\text{eff}} = 1,70\text{m}$; pasmo $b = 0,60\text{m}$

Obliczenia statyczne : RM - WIN

Wymiarowanie : RM - ZELB

Przyjęto zbrojenie : $\varnothing 10 \text{ c0 } 15\text{cm}$ ($A_s = 5,23\text{cm}^2$)

POZ. 7.2 PŁYTA DENNA

Dane materiałowe:

- beton szczelny B30,
- stal AIII N

Dane gruntowe :

Dokumentacja badań geotechnicznych dla projektu zbiornika buforowego na Oczyszczalni ścieków w m. Belsk Duży,

Opracowanie –Firma geologiczna „GEOTOM”- Warszawa, ul. Samolotowa 1 m39

mgr Tomasz Sternicki – styczeń 2007r.

W poziomie posadowienia projektowanej płyty dennej występuje warstwa geotechniczna: IIb - gliny twardoplastyczne o dobrej nośności.

Zestawienie obciążeń płyty dennej [kN/m] :

ciężar własny : $154,64 \text{ kN} (\pi/4 \times 1,80^2)$	60,88 x 1,1 =	66,97 kN/m
obciążenie użytkowe.....	2,00 x 1,4 =	2,80 kN/m
woda gruntowa $4,10 \times 10,00$	41,00 x 1,1 =	45,10 kN/m
		114,87 kN/m

Przyjęto zbrojenie ortogonalne górą i dołem : $\varnothing 16 \text{ c0 } 15\text{cm}$ ($A_s = 13,40\text{cm}^2$)

PROJEKTANT KONSTRUKCJI
inż. Alina Czerwińska
WBPP-NB-7210/237/81

CZĘŚĆ 2
BUDYNEK TECHNICZNY A

CHĘŚĆ 2.KONSTRUKCJA – BUDYNEK TECHNICZNY „A”

- I. EKSPERTYZA
- II. OPIS TECHNICZNY - BUDYNEK TECHNICZNY „A” - PRZEBUDOWA
- III. OBLICZENIA STATYCZNE
- IV. RYSUNKI KONSTRUKCYJNE

I. EKSPERTYZA

1. Przedmiot i cel

Przedmiotem ekspertyzy jest :

- Budynek Techniczny „A” (wg Projektu Zagospodarowania Terenu obiekt nr 2),
- Schody zewnętrzne z podestem w poziomie wejścia na I piętro Budynku Technicznego „A”
- Zadaszona wiata przylegająca do ściany Budynku Technicznego „A” od strony południowej

Celem jest ocena stanu technicznego obiektów i możliwość przebudowy Budynku Technicznego „A”.

2.Podstawa opracowania

W ramach opracowania zrealizowano następujące zasadnicze prace:

- przeprowadzono oględziny ,
- sporządzono dokumentację fotograficzną,
- zebrano informacje dotyczące historii Budynku Technicznego „A”.

Oględziny i badania stanowiące podstawę opracowania oceny przeprowadzono 03.07.2008r.

Ponadto w przeprowadzonej analizie uwzględniono następujące materiały :

1. Dokumentacja archiwalna : Oczyszczalnia ścieków w Belsku Dużym wykonana przez Pracownię Techniki i Postępu Technicznego ENERGOMONTAŻ –PÓLNOC S.A Warszawa , listopad 1995r.
2. Dokumentacja archiwalna przebudowy : Oczyszczalnia ścieków w Belsku Dużym wykonana przez Biuro Usług Technicznych „MAREL-PROJEKT” S.C Radom , lipiec 2003r.

3. Charakterystyka obiektów :

Istniejący Budynek Techniczny „A” zaprojektowano i wykonano (wg dokumentacji archiwalnej z 1995roku) jako budynek bez podpiwniczenia , częściowo dwukondygnacyjny.

Jest to budynek o rzucie prostokąta 9,6m x 6,7m i wysokości od poziomu terenu do szczytu dachu ok.6,7m . Budynek wzniesiono w technologii tradycyjnej.

Ściany zewnętrzne i wewnętrzne nośne murowane z bloczków betonu komórkowego odm.06 o gr.38cm.

Ściana zewnętrzna parteru budynku usytuowana od strony zbiornika, ze względu na nasyp ziemny żelbetowa , oblicowana cegłą.

Stropodach wykonany jako strop gęstożebrowy TERIVA I o grubości 24cm i o rozstawie żebier nośnych 60cm. Stropy położone ze spadkiem ok.5% .

Strop międzykondygnacyjny nad pomieszczeniem parteru (poz.2.2 i 2.3 wg dokumentacji archiwalnej z 1995r) żelbetowy, monolityczny.

Schody zewnętrzne i pomost w konstrukcji stalowej.

Wody opadowe są za pomocą rynien i rur spustowych odprowadzane do kanalizacji.

W stropach i stropodachu otwory na przewody wentylacji mechanicznej i technologiczne.

Ławy i stopy fundamentowe monolityczne, betonowe.

W 2003 roku zaprojektowano nadbudowę części parterowej obiektu.

Nad pomieszczeniem sprężarkowni wykonano międzykondygnacyjny strop gęstożebrowy TERIVA III o grubości 34cm.

Stropodach ze spadkiem ok.5%. Strop gęstożebrowy TERIVA I –bis, na nim ułożona jest izolacja termiczna i warstwy pokryciowe.

Ściany zewnętrzne nadbudowy wykonano z betonu komórkowego odm.07.Izolacja termiczna ścian z płyt styropianu gr.5cm.wykonana metodą lekką.

Budynek wyposażony w instalacje:

- wodno-kanalizacyjne,
- elektryczne ,
- ogrzewanie elektryczne,
- wentylacja mechaniczna,
- instalacje technologiczne,
- odprowadzenie wód opadowych powierzchniowo po terenie,

Zadaszona wiata : konstrukcja nośna stalowa z profili walcowanych. Pokrycie dachu i obudowa z blach trapezowych.

Schody zewnętrzne : konstrukcja nośna z profili stalowych walcowanych. Podest i stopnie z krat pomostowych stalowych ocynkowanych .

4. Wyniki oględzin i ocena stanu technicznego obiektów

Budynek Techniczny „A”

Dach

Dach płaski o spadku 5% , termicznie ocieplony. Stan pokrycia dobry, nie wskazuje na uszkodzenia i przecieki. Obróbki blacharskie gzymsu wieńczącego, rynny i rury spustowe z blachy ocynkowanej, w stanie średnim.

Stropy

Stropy otynkowane, nie wykazują żadnych spękań i rys wskazujących o nadmiernym ugięciu.

Ściany zewnętrzne

W trakcie oględzin nie stwierdzono spękania i zarysowania mogącego świadczyć o nierównomiernym osiadaniu fundamentów. Ściany posiadają izolację termiczną .

Ściany wewnętrzne w pomieszczeniach wyłożone płytkami. Część płytek na ścianach jest zniszczona na skutek długotrwałego użytkowania. W pomieszczeniach tych miejscami występują na ścianach zawilgocenia.

Posadzki z płytek gresowych.

Elewacje

Elewacje nie wykazują objawów destrukcji. Okna PCV w stanie dobrym. Obróbki blacharskie gzymsów i podokienników są w stanie średnim.

Fundamenty oraz podłoże gruntowe

Z uwagi na brak możliwości dokonania odkrywek istniejących ław fundamentowych dokonano jedynie oględzin konstrukcji nośnej i ścian zewnętrznych przyziemia. Stwierdzono, że konstrukcja nośna nie wykazuje żadnych spękań i zarysowań świadczących o przeciążeniu lub nierównym osiadaniu, co sugeruje, że zostało zaprojektowane właściwe posadowienie w gruntach nośnych. Ściany nie wykazują żadnych zawilgoczeń świadczących o podciąganiu wody gruntowej, co świadczy o właściwym zaprojektowaniu izolacji przeciwwilgociowych.

Zadaszona wiata : konstrukcja nośna stalowa z profili walcowanych częściowo skorodowana.

Pokrycie dachu i obudowa z blach trapezowych.

Schody zewnętrzne : konstrukcja nośna z profili stalowych walcowanych w stanie dobrym.

Podest i stopnie z krat pomostowych stalowych ocynkowanych w stanie dobrym.

5. Zalecenia końcowe

Stan techniczny budynku „A” określa się jako średni, nie powodujący zagrożenia dla użytkowników tego obiektu. Budynek nadaje się do przebudowy wynikającej z zaprojektowanej technologii przy zachowaniu dotychczasowych obciążeń użytkowych.

Pozostawia się istniejący strop TERIVA III nad parterem wykonany po przebudowie wykonanej na podstawie dokumentacji archiwalnej z roku 2003 (obliczenia statyczne poz.6.1 wykonane dla projektowanego wyposażenia technologicznego Prasa taśmowa MONOBELT).

Zadaszona wiata : konstrukcja nośna wymaga ponownego zabezpieczenia antykorozyjnego.

Dokonano oceny przydatności istniejącej konstrukcji zadaszenia po sprawdzeniu jej z uwagi na dostosowanie do wymogów PN-80/B-02010/Az1.

1. Istniejąca blacha trapezowa TR-35

Blacha nie spełnia warunków nośności i ugięcia.

Należy przyjąć blachę trapezową: TR 50 gr.1,00 $g=9,63\text{kg/m}^2$

Rozwiązanie alternatywne : blacha trapezowa TR 35 i dodatkowe płatwie w polu objętym workiem śnieżnym.

2. Płatwie skrajne [120

Płatwie obciążone workiem śnieżnym nie spełniają warunku nośności i użytkowania.

Należy przyjąć dodatkowe płatwie w polu objętym workiem śnieżnym lub dokonać zamiany na [140.

3. Dźwigary spełniają warunki normowe.

4. Przyjęto wymianę pokrycie dachu i obudowy z blach trapezowych.

Konstrukcja nośna wymaga ponownego zabezpieczenia antykorozyjnego.

Schody zewnętrzne : konstrukcja nośna z profili stalowych walcowanych wymaga podownego zabezpieczenia antykorozyjnego.

Oględziny oraz obliczenia statyczne [III/POZ.6] potwierdzają stan bezpieczeństwa i przydatności do użytkowania oraz możliwość wykonania przebudowy dostosowującej budynek i wiatę do wymogów PB technologii.

Projektowana przebudowa nie zmienia warunków posadowienia budynku, wiaty i schodów

II. OPIS TECHNICZNY - BUDYNEK TECHNICZNY „A” - PRZEBUDOWA

Zakres prac budowlanych przebudowy :

- Wymienić zniszczone pokrycie dachu łącznie z obróbkami blacharskimi, rynnami i rurami spustowymi,
- Wymienić stolarkę okienną i drzwiową wg zestawienia stolarki,
- Wykonać zadaszenie nad drzwiami – daszki z poliwęglanu,
- Wykonać nową wentylację grawitacyjną wyprowadzając przewody, ponad dach i w wybranych pomieszczeniach wentylację mechaniczną,
- W ramach przebudowy należy wymienić instalację elektryczną, wod-kan, technologiczną
- Przed wykuwaniem nowoprojektowanych nadproży w ścianach nośnych należy na czas realizacji podstemplować stropy na szerokości projektowanego przebiccia.
- Wszystkie nowoprojektowane przejścia przez stropy na instalacje wykonywać przez rozkucie pustaków, nienaruszając żeber nośnych.
- Wykonać demontaż fragmentu stropu z uwagi na wymagany otwór w stropie o wymiarach w świetle 0,50 x 1,40m . Otwór przeznaczony do zamontowania leja spustowego osadu. Szerokość pasma wylewanego ~ 1,40m.
- Wykonać obniżenie fragmentu posadzki w pomieszczeniu piaskownika wirowego,
- Demontaż istniejącego muru oporowego, oraz wykonanie nowoprojektowanego muru dostosowanego do ukształtowania skarpy,
- Wykonać zewnętrzne i wewnętrzne tynki ,
- Wykonać nowe wykończenie wewnętrzne :
malowanie i glazura:
 - sufity i ściany pow.2,00m farbą klejową w kolorze białym
 - ściany do wysokości 2.0m wyłożone glazurą
- Wykonać nowe wykończenie wewnętrzne :
 - płytki klinkierowe i płytki ceramiczne wg rys. architektury
- Kolorystyka obiektu wg rys. architektury

Opracowała:
inż. A. Czerwińska

III. OBLICZENIA STATYCZNE

Obliczenia statyczne załączone do projektu w CZĘŚCI 1.

IV. SPIS RYSUNKÓW

CZĘŚĆ 2 - BUDYNEK TECHNICZNY „A” (OBIEKT NR 2)

Nr rys.	Nr obiektu	Treść	Poz. obl. 6
1.	2	Rzut parteru ; Rzut piętra Rozmieszczenie belek stropowych nad parterem i piętrem	Poz.6.1.1
2.		Przekrój A-A	
3.		Zbrojenie płyty; Zbrojenie zagłębienia posadzki pod piaskownik ; Konstrukcja nadproży	Poz. 6.1.1.1 Poz. 6.1.1.2 Poz. 6.2.1 Poz. 6.2.2
		Elewacje ; kolorystyka ; zestawienie stolarki - załączono do Projektu Architektury	