

PROJEKT ARCHITEKTONICZNO- BUDOWLANY

**Budynku Poboru Wody Oligoceńskiej
dla ludności
przy ul. Walecznych 59 dz. nr 159**



Adres inwestycji: Warszawa Ul. Walecznych 59 dz. nr 159

**Inwestor: Miasto Stołeczne Warszawa Urząd Dzielnicy Praga Południe
ul. Grochowska 274**

Projekt: Hydro-Bud Stanisław Batóg Warszawa Łojewska 9 m 66

arch. Włodzimierz Jabłoński upr bud 144/92

arch. Monika Skwarczyńska upr. bud upr bud 887/Lb/71

grudzień 2008

Projekt zawiera:

- opis do projektu zagospodarowania działki	str. I-III
- projekt zagospodarowania działki w skali 1:500	str. IV
- Wypis z Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego	str. V-XIX
- załącznik do Wypisu - mapa	str. XIX-XX
- Pismo Biura Gospodarki Gruntami nr 125-2-08/SP-18/NW	str. XXI
- załącznik mapowy	str. XXII-XXIV
- protokół z dnia 18 listopada 2008 dot. lokalizacji studni	str. XXV
- oświadczenie o prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowl.	str. XXVI
- opis techniczny	str. 3-6
- oświadczenie projektanta i sprawdzającego	str. 7
- kserokopia uprawnień projektanta i spr. oraz zaświadczenie z izby	str. 8-11
- obliczenia konstrukcyjne	str.12-56
- rys. nr A-1 rzut fundamentów 1:50	
- rys. nr.A-2 rzut parteru 1:50	
- rys. nr A-3 rzut więźby i dachu 1:50	
- rys. nr A-4 rzut dachu 1:50	
- rys. nr A-5 przekrój A-A 1:50	
- rys. nr A-6 przekrój B-B 1:50	
- rys. nr A-7 elewacja tylna wschodnia 1:50	
- rys. nr A-8 elewacja frontowa zachodnia 1:50	
- rys. nr A-9 elewacja prawa południowa 1:50	
- rys. nr A-10 elewacja lewa północna 1:50	
- rys. nr A-11 stolarka okienna i drzwiowa	

Projekt został wykonany wg obowiązujących przepisów i zasad wiedzy technicznej
Po wykonaniu wykopów kierownik budowy obowiązany jest do dokonani wpisu dot
jakości gruntu. Podczas prac ziemnych należy zwrócić uwagę na kanał ciepłowniczy
przebiegający w pobliżu projektowanego , oraz zachować wszelkie wymogi dot.
bezpieczeństwa, tak by nie naruszyć konstrukcji kanału ciepłowniczego.
Wszelkie niejasności w projekcie zgłaszać do projektanta budynku.

Opis Projektu Zagospodarowania Działki

Projekt zagospodarowanie Działki Nr Ew. 159 z Obrębu 3-01-05 położonej w Dzielnicy Warszawa Praga Płd. przy ul. Walecznych 59 został opracowany na podstawie:

- Protokołu z dnia 18.11.2008r. o Lokalizacji studni i stacji uzdatniania wody z punktami czerpalnymi przy ul. Walecznych 59,
- Oświadczenia Inwestora tj. Urzędu Dzielnicy Warszawa Praga Płd. o prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane,
- Wypis z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru Saskiej Kępy,
- Uzgodnienia z Inwestorem

Na podstawie Protokołu z dnia 18.11. 2008r. wskazana została część Działki nr ew. 159 z Obrębu 3-01-05 o lokalizacji w Dzielnicy Warszawa Praga Płd. ul. Walecznych 59, pod budowę studni oligoceńskiej wraz ze stacją uzdatniania wody oraz całorocznym punktem poboru wody pitnej dla mieszkańców Warszawy z okolic Saskiej Kępy przy ul. Walecznych.

Projektowane Zagospodarowania Działki:

1. Projektowany budynek ujęcia wody oligoceńskiej o powierzchni użytkowej 39,64 m²,
2. Projektowana powierzchnia utwardzona przed wejściem do budynku,
3. Projektowane miejsca parkingowe dla 3-ch samochodów osob.
4. Projektowana studnia oligoceńska ujęcia wody,
5. Projektowana strefa ochronna /strefa ujęcia wody jest powierzchnią biologicznie czynną/.

Budynek ujęcia wody oligoceńskiej zaprojektowany został w technologii murowanej jako budynek wolnostojący, niepodpiwniczony, z wentylacją grawitacyjną.

W budynku projektowane są dwa oddzielne pomieszczenia o przeznaczeniu:

- Pomieszczenie ujęcia wody o powierzchni 25,92m²
- Pomieszczenie stacji uzdatniania wody o powierzchni 14,87 m².

Studnia ujęcia wody zaprojektowana została w dodatkowo wygrodzonyj strefie ochronnej przylegającej bezpośrednio do budynku.

Projektowane przyłącza energii elektrycznej i kanalizacji do infrastruktury miejskiej w ramach przebudowy wewnętrznej sieci i instalacji przynależnych do Domu Opieki Społecznej.

Przyłączenie do wewnętrznej sieci nie wymaga dodatkowych uzgodnień z gestorami sieci, ponieważ ilość ich poboru będzie w ramach przyznaných mocy dla Domu Opieki Społecznej.

Projektowany budynek pod względem architektury nawiązuje do otoczenia.

Projekt został wykonany wg obowiązujących przepisów i zasad wiedzy technicznej. Po wykonaniu wykopów kierownik budowy obowiązany jest do dokonania wpisu dot. jakości gruntu.

Podczas prac ziemnych należy zwrócić uwagę na kanał ciepłowniczy przebiegający w pobliżu projektowanego Budynku Poboru Wody Oligoceńskiej, oraz zachować wymogi dot. bezpieczeństwa, tak by nie naruszyć konstrukcji kanału ciepłowniczego.

Wszelkie niejasności w projekcie niezwłocznie zgłaszać do projektanta budynku.

1. Dane ogólne

- do projektu zagospodarowania działki wykorzystano mapę sytuacyjno- wysokościową w skali 1:500
- Omawiany teren jest własnością m. st. Warszawa Dzielnica Praga Południe
- Uzgodnienia z inwestorem

Studnia czwartorzędowa została zlokalizowana na terenie działki

Projektowany budynek punktów poboru wody dla ludności. Budynek wolnostojący, Budynek niepodpiwniczony, wentylacja grawitacyjna. Podejście do budynku oraz opaska wokół budynku kostka granitowa w kolorze szarym, na podsypce piaskowej. Wykonać podjazdy dla osób niepełnosprawnych.

Dane techniczne

- | | |
|-------------------------|-----------------------|
| - powierzchnia zabudowy | 52,00 m ² |
| - powierzchnia użytkowa | 39,64 m ² |
| - kubatura | 249,71 m ³ |
| - powierzchnia dachu | 105,44 m ² |

Warunki lokalizacyjne

Projekt wykonano przy założeniach, że:

- poziom wód gruntowych znajduje się poniżej poziomu posadowienia fundamentów
- jednostkowy obliczeniowy opór graniczny podłoża wynosi 0,15 MPa(1,5 kg/cm²)

W obliczeniach uwzględniono warunki strefy wiatrowej I w /g PN-80/b-02010, gruntowej I-III w /g PN-81/B-03020, śniegowej II w /g PN-80/B-02010 klimatycznej II-IV w /g PN-82/B-02403.

2. architektura i konstrukcja

- fundamenty z betonu żwirowego B-25. Izolacja pozioma i pionowa 2 x papa na lepiku asfaltowym
- Ściany fundamentowe z bloczków betonowych gr. 38 cm ocieplone styropianem M20 gr. 5 cm na zaprawie cementowej.
- Ściany części nadziemnej ,przyziemie, z gazobetonu gr. 24 cm ocieplone styropianem grubości 10 cm oraz okładzina gres w kolorze ciemny beż, oraz tynk mineralny systemowy Ceresit w kolorze jasno beżowym .
- Strop nad parterem gęstożebrowy Teriwa i w jego wysokości wieńce żelbetowe 4 x 12 mm ze stali AIII wylewane, strzemiona 6 mm co 30 cm ze stali A-0
- Koryto ociekowe z cegły pełnej klinkierowej i obłożone gresem w kolorze beżowym
- Kraty ociekowe ocynkowane-Nadproża prefabrykowane L-19
- Kantówka drewniana 8x16cm impregnowana
- Pokrycie blachodachówka w kolorze ciemno czerwonym

- Stolarka drzwiowa – drzwi wejściowe aluminiowe w kolorze drewnianym, ocieplone , termoizolacyjne.
- Stolarka okienna PCV w kolorze drewnianym
- W pomieszczeniu poboru wody gres w kolorze beżowym do wysokości stropu.

3. Uwagi końcowe

Wszystkie materiały budowlane powinny posiadać aktualne wymagane atesty i odpowiadać aktualnie obowiązującym normom.

-projekt niniejszy nie obejmuje:

- a) projektu doprowadzenia wody i odprowadzania z punktu
- b) projektu elektrycznego

Powyższe projekty są przedmiotem odrębnych opracowań.

W projekcie elektrycznym należy uwzględnić dobre oświetlenie tak wewnątrz jak i na zewnątrz obiektu oraz ogrzewanie pomieszczeń.

Uwaga ! Należy bezwzględnie wykonać uziemienie punktów czerpalnych wody.

Odstępstwa materiałowe tylko za zgodą autora projektu.

4. Obliczenia konstrukcyjne ławy fundamentowej pod ścianą nośną

Beton marki B-25

Obciążenia:

Obciążenie z dachu = 760,00 kG/m

Ciężar muru $0,38 \cdot 3,55 \cdot 2200 = 2967,8$ kG/m

Ciężar stropu $0,23 \cdot 3,00 \cdot 76 = 52,44$ kG/m

Całkowita siła działająca na ławę 3832,68 kG/m

Potrzebna szerokość ławy

$b = Q/100 \times p = 3832,68/100 \times 1.5 = 57$ cm

Z uwagi na to, że przyjęta szerokość ławy wynosi 50 cm nie przewiduje się wykonania poszerzania ław fundamentowych tylko wykonanie wkładek ze stali zbrojeniowej 4 x 14 mm stalą A-II .

Ze względu na możliwość występowania różnic w nośności gruntu projektuje się zbrojenie 4 x 14 mm stalą A-II

INFORMACJA O ZASADACH BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY PRZY WYKONYWANIU ROBÓT BUDOWLANO-MONTAŻOWYCH

I. WARUNKI OGÓLNE BHP NA PLACU BUDOWY.

1. Przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych na teren budowy gdzie znajdują się instalacje podziemne jak: kable elektryczne, przewody gazowe, wodociągowe lub kanalizacyjne należy uzyskać zgodę odpowiednich instytucji co do sposobu wykonywania tych robót.
2. Przy wykonywaniu robót budowlanych sprzętem mechanicznym jak koparki, podnośniki lub dźwigi pod liniami energetycznymi należy zachować szczególną ostrożność a w razie konieczności wyłączyć napięcie elektryczne.

3. Teren placu budowy powinien być ogrodzony ogrodzeniem wys. Co najmniej 1,50 m w sposób nie stwarzający zagrożenia dla ludzi i uniemożliwiający wstęp osób trzecich.
4. Sprzęt zmechanizowany i pomocniczy powinien posiadać ustalone parametry takie jak: dopuszczalny udźwig, nośność i temperaturę uwidocznione trwałymi napisami. Przeciążenie sprzętu jest zabronione za wyjątkiem dokonywanych prób. Przed oddaleniem się od maszyny lub urządzenia będącego w ruchu operator jest obowiązany zatrzymać silnik, maszynę lub urządzenie.
5. Przy wykonywaniu robót na wysokości powyżej 2 m stanowiska pracy oraz przejścia należy zabezpieczyć barierą składającą się z deski krawężnikowej o wysokości 0,15 m i poręczą ochronnej umieszczonej na wysokości 1,10 m. Wolną przestrzeń pomiędzy deską krawężnikową a poręczą należy wypełnić częściowo lub całkowicie w sposób zabezpieczający pracownik...ów przed upadkiem z wysokości. Pomosty robocze wykonane z desek lub bali powinny być dostosowane do przewidzianego obciążenia, szczelne i zabezpieczone przed ich zmianą położenia.
6. Nachylenie pochylni przeznaczonych do przenoszenia ciężarów nie powinno być większe niż 10 %. Przejścia dla pracowników znajdujące się na pochyłościach lub zboczach o nachyleniu większym niż 20% należy zaopatrzyć w pochylnie z nabitymi poprzecznie listwami w odstępach najwyżej co 40 cm lub wykonać schody o szerokości nie mniejszej niż 0,70 m z co najmniej jednostronną poręczą ochronną o wysokości 1,10 m.
7. Daszki ochronne powinny znajdować się na wysokości nie mniejszej niż 2,40 m od terenu i ze spadkiem 45 stopni w kierunku zagrożenia. Pokrycie daszków powinno być szczelne i dostatecznie wytrzymałe na przebicie przez spadające przedmioty. Używanie daszków ochronnych jako rusztowań lub do składowania narzędzi, sprzętu lub materiałów budowlanych jest zabronione.
8. Na placu budowy powinny być wyznaczone miejsca do składowania materiałów budowlanych. Opieranie składowanych materiałów o płoty, słupy linii napowietrznych, wznoszone budynki lub tymczasowe jest zabronione. Przy składowaniu materiałów odległość stosów nie powinna być mniejsza niż: 0,75 m od ogrodzeń i zabudowań oraz 5,0 m od stałego stanowiska pracy. Materiały powinny być składowane w miejscu wyrównanym do poziomu. Materiały powinny być ułożone w stosy o wysokości nie większej niż 2,0 m dostosowane do rodzaju i wytrzymałości tych materiałów. Stosy materiałów workowanych powinny być układane krzyżowo i nie przekraczać 10 warstw. Wchodzenie i schodzenie ze stosu powinno odbywać się przy użyciu drabin i schodni.
9. Prace związane z podłączeniem, badaniem, konserwowaniem i naprawą urządzeń elektrycznych powinny być wykonywane przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia. Skrzynki rozdzielcze prądu do zasilania urządzeń mechanicznych na placu budowy powinny być zabezpieczone przed dostępem osób niepowołanych. Skrzynki powinny być tak rozmieszczone na placu budowy aby odległość od urządzeń zasilających była ja najkrótsza i nie większa niż 50,0 m. Kontrola okresowa stanu urządzeń elektrycznych pod względem bezpieczeństwa powinna odbywać się co najmniej dwa razy w roku, w okresach najmniej korzystnych dla stanu izolacji tych urządzeń i ich oporności a ponadto przed uruchomieniem tych urządzeń po dokonaniu zmian, przeróbek i napraw zarówno elektrycznych jak i mechanicznych. Kontroli tych urządzeń należy dokonywać także po okresach postoju przez okres jednego miesiąca lub dłużej oraz przed uruchomieniem urządzenia po jego przemieszczeniu. Wyciągarka ręczna powinna być wyposażona w korbę bezpieczeństwa lub inne urządzenie spełniające warunki korby bezpieczeństwa. Wszelkie przewody zasilające maszyny i urządzenia nie powinny być układane bezpośrednio na terenie lub stanowisku roboczym, lecz muszą być podwieszone.

II. RUSZTOWANIA BUDOWLANE NA PLACU BUDOWY I ICH UŻYTKOWANIE.

1. Rusztowania powinny posiadać pomost o powierzchni wystarczającej dla zatrudnionych pracowników oraz składowania narzędzi i niezbędnych materiałów. Posiadać konstrukcję dostosowaną do przeniesienia działających obciążeń. Zapewnić bezpieczną komunikację pionową i swobodny dostęp do stanowiska pracy. Stwarzać możliwość wykonywania pracy w pozycji niepowodującej nadmiernego wysiłku.
2. Zabronione jest ustawianie i rozbieranie rusztowań o zmroku, jeżeli nie zabezpieczono oświetlenia dającego dobrą widoczność. W czasie gęstej mgły, opadów deszczu i śniegu oraz gołoledzi. Podczas burzy i wiatru o szybkości przekraczającej 10 m/ sek.
3. Używanie beczek, skrzyń, cegieł, bloczków betonowych itp. przedmiotów jako rusztowań lub podpór dla pomostów rusztowań jest zabronione.
4. Na rusztowaniu powinna być wywieszona tablica informacyjna o dopuszczalnej wielkości obciążenia pomostów. Wchodzenie i schodzenie z rusztowań powinno być odbywane w miejscach do tego przeznaczonych. Piony komunikacyjne, schodnie i pomosty rusztowań należy utrzymywać w czystości, a w okresie zimy oczyszczać ze śniegu i posypywać piaskiem.
5. Jednoczesna praca na dwóch pomostach roboczych znajdujących się w jednym pionie jest dozwolona pod warunkiem zastosowania odpowiedniego zabezpieczenia, np. szczelnego daszka ochronnego. Rusztowania powinny być okresowo sprawdzane. A ponad to po silnym wietrze, opadach atmosferycznych i przerwach roboczych dłuższych niż 10 dni. Podłoże (grunt, konstrukcja itp.), na którym ustawia się rusztowanie

Projektant

arch. W. Jabłoński
upr bud 144/92

Warszawa, dnia 2008-12-08

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z Art. 20 ust. 4, „Prawa budowlanego”.

Oświadczam, iż projekt budowlany budynku punktu poboru wody oligoceńskiej, zlokalizowanego w Warszawie

**Adres inwestycji: Warszawa Ul. Walecznych 59 dz. nr 159
Inwestor: Miasto Stołeczne Warszawa Urząd Dzielnicy Praga Południe
ul. Grochowska 274**

**Projekt: Hydro-Bud Stanisław Batóg Warszawa Łojewska 9 m 66
arch. Włodzimierz Jabłoński upr bud 144/92
spr. arch. Monika Skwarczyńska upr. bud upr bud 887/Lb/71**

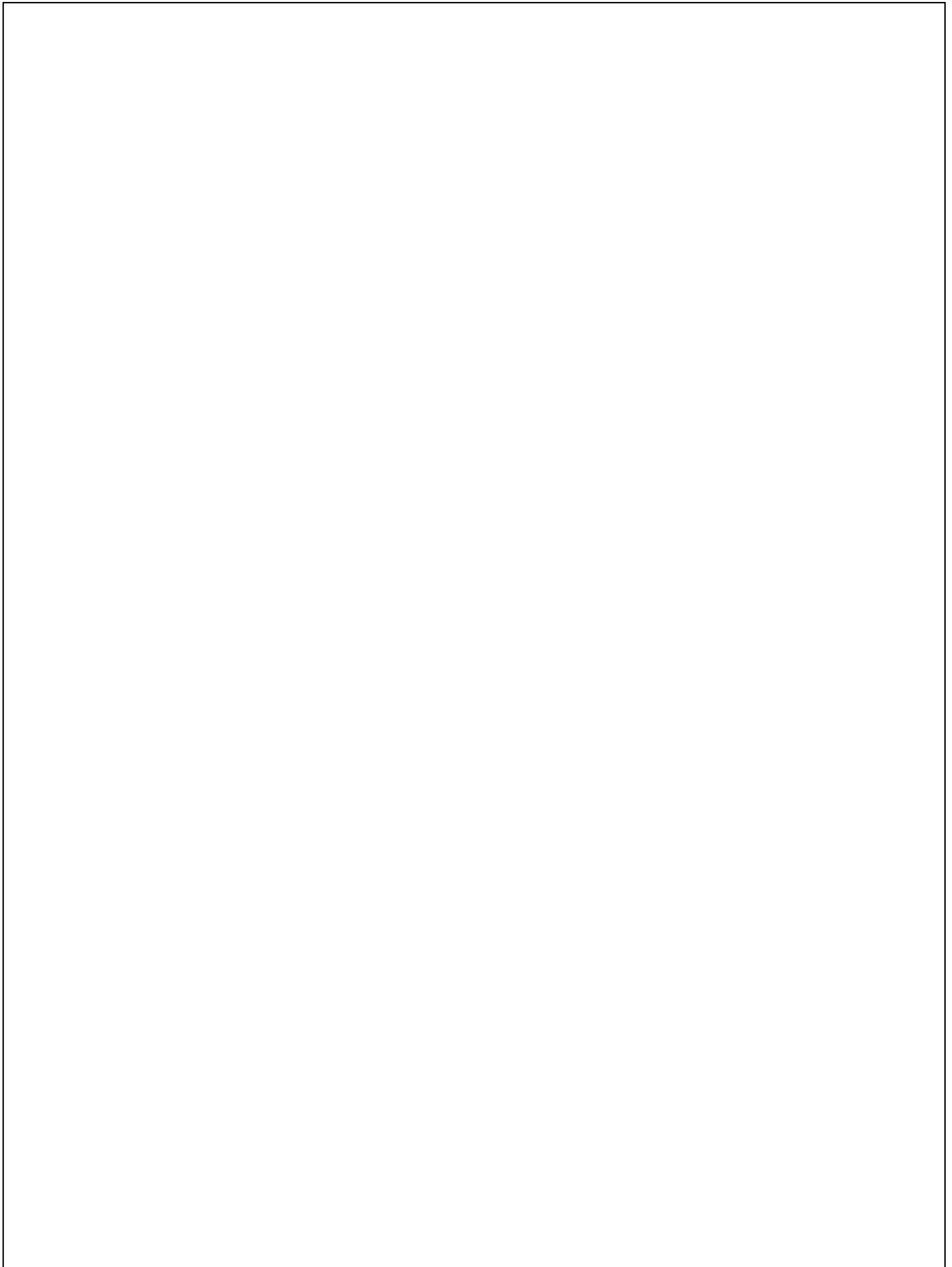
został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej oraz, że jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

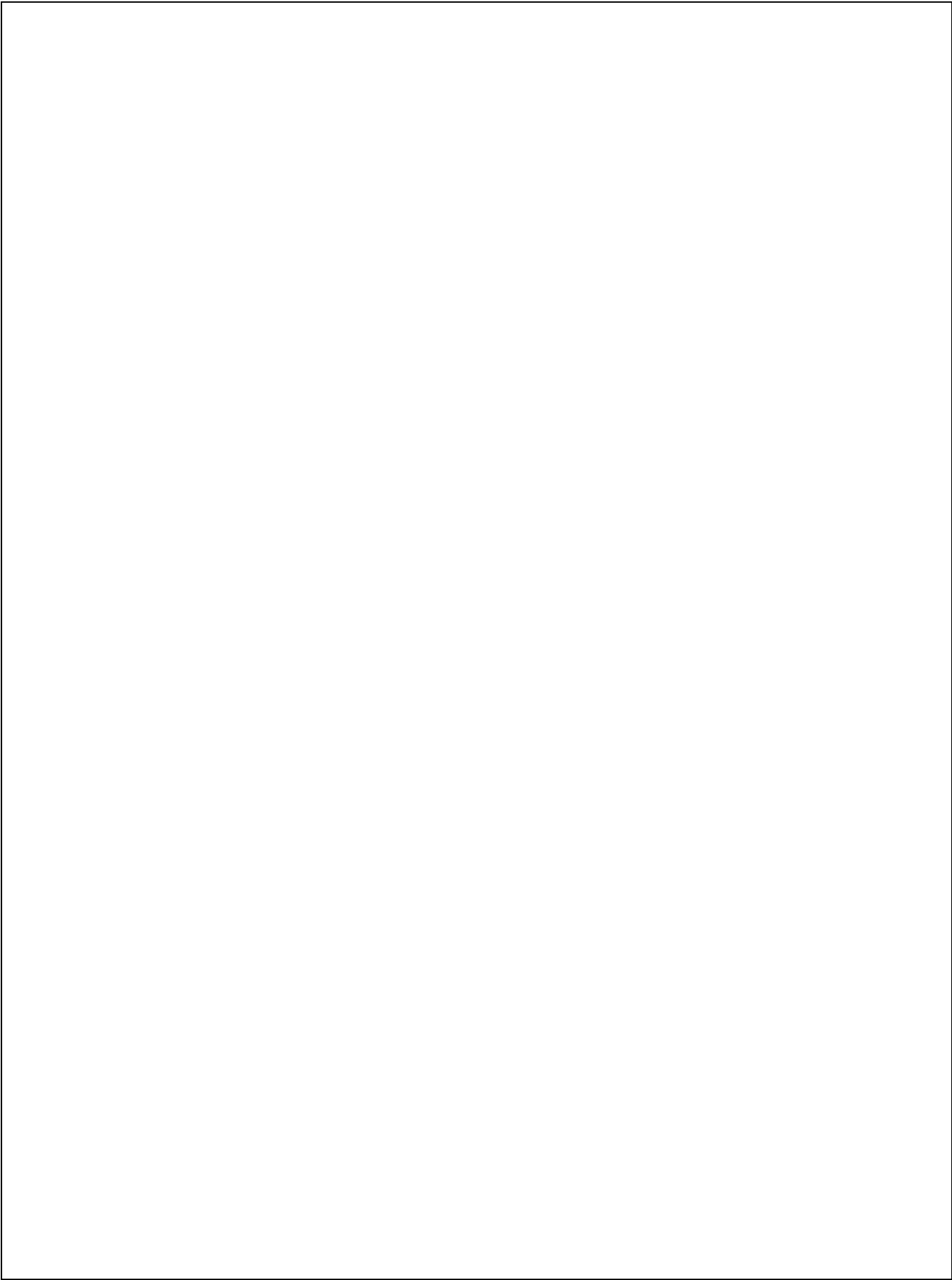
Projektant

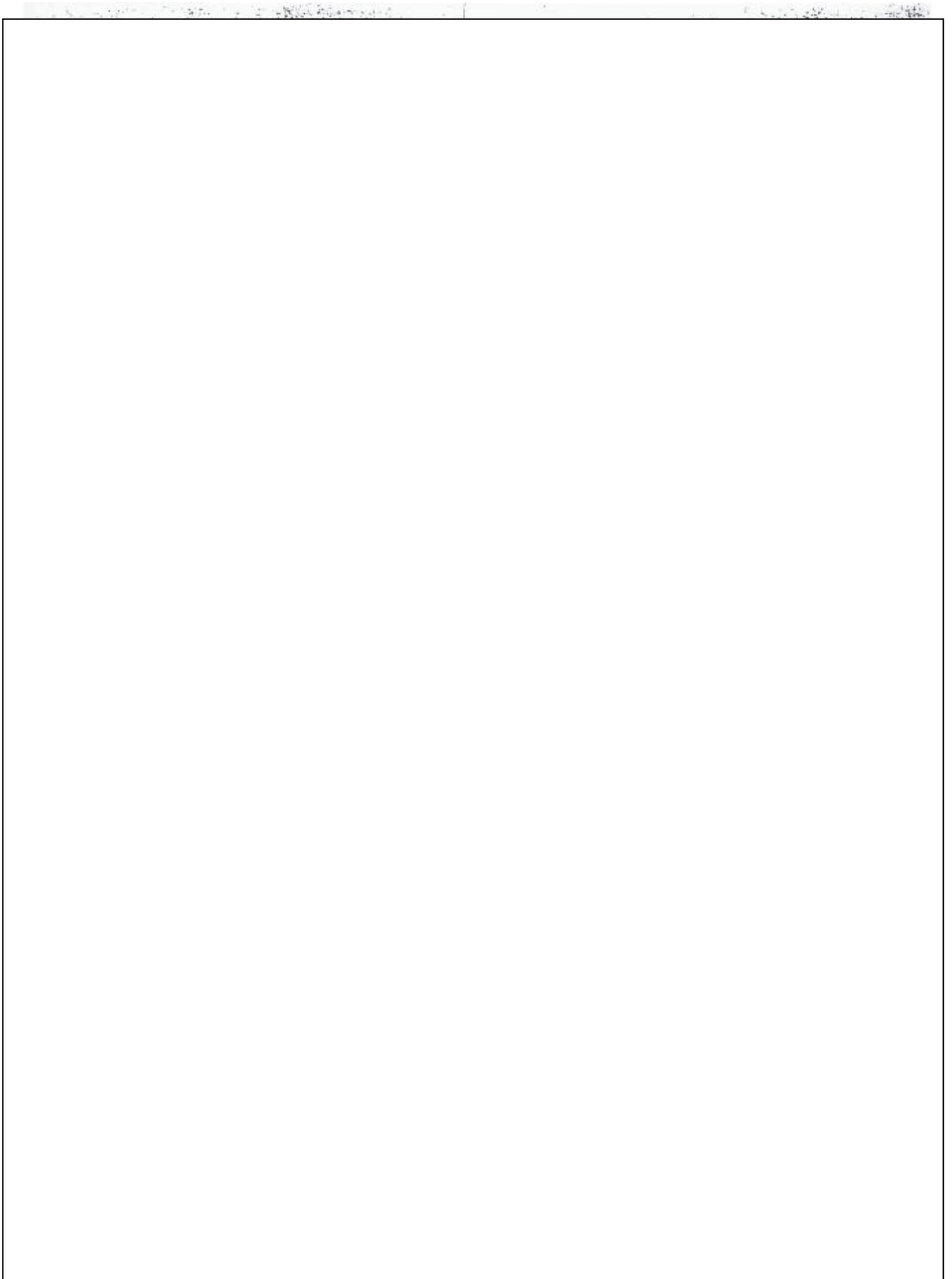
arch. W. Jabłoński
upr bud 144/92

Sprawdzający

arch. Monika Skwarczyńska
upr bud 887/Lb/71







OBLICZENIA STATYCZNE I WYMIAROWANIE

Temat:	PROJEKT BUDYNKU PUNKTU POBORU WODY OLIGOCENSKIEJ
Obiekt:	BUDYNEK PUNKTU POBORU WODY
Adres:	WARSZAWA UL. WALECZNYCH 59 DZ NR 159
Jednostka proj.:	HYDRO-BUD STANISŁAW BATÓG
Adres jedn. projekt.:	WARSZAW UL ŁOJEWSKA 9 M 66

Projektował:

Tytuł:	Imię i nazwisko:	Nr uprawnień:
ARCH.	WŁODZIMIERZ JABŁOŃSKI	UPR BUD 144/92
Podpis/pieczętka:	Nr wpisu do IIB:	

Sprawdził:

Tytuł:	Imię i nazwisko:	Nr uprawnień:
ARCH.	MONIKA SKWARCZYŃSKA	887/Lb/71
Podpis/pieczętka:	Nr wpisu do IIB:	

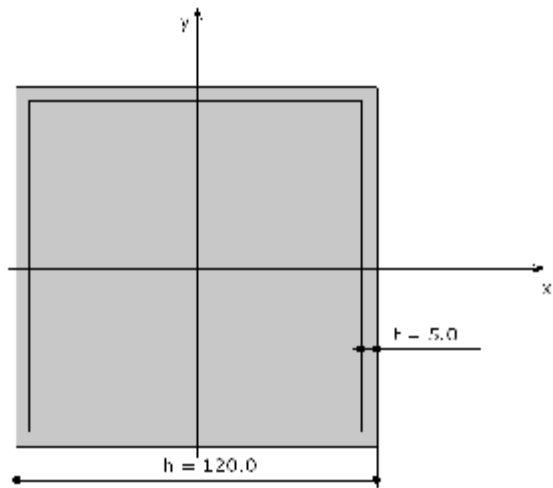
Nr zlecenia:	Faza:	Data:	Wydanie:
	PTJ	2008-12-17	1

Spis treści

	strona
słup stalowy	14-16
fundament	16-38
ściana	39-41
wieżba	42-51
nadproże	52-56

słup stalowy

Geometria



Lista węzłów

Nr Węzła	Z [m]	Y [m]
1	0.00	0.00
2	0.00	1.20

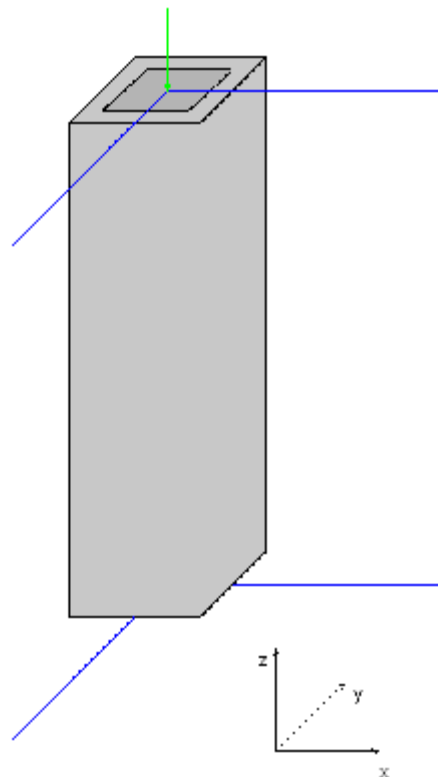
Materiał

Nazwa	E [MPa]	Ciężar własny [kN/m ³]	α_t [1/°C]
St3S	205000	78.5	0.000012

Przekrój

Nazwa	A [cm ²]	J _x [cm ⁴]	J _y [cm ⁴]	W _x [cm ³]	W _y [cm ³]	Nazwa materiału	Długość słupa [m]
RuryKwadr 120x120x5	21.94	471.50	471.50	78.58	78.58	St3S	1.20

Obciążenia



Parametry obciążeń

Nr obciążenia	Nr pręta	Typ obciążenia	Kierunek działania	P_1	P_2	a [m]	b [m]
1	1	siła	YoZ	10.00 kN	-	-	1.20

Nr Węzła	V_x [mm]	V_y [mm]	ϕ [rad] * 1000
1	0.000	0.000	0.000
2	0.000	-0.023	0.000

Reakcje w płaszczyźnie XoZ

Nr Podpory	Nr Węzła Podp.	R_x [kN]	R_y [kN]	M_z [kNm]
1	1	0.00	10.00	0.00
2	2	0.00	0.00	0.00

Reakcje w płaszczyźnie YoZ

Nr Podpory	Nr Węzła Podp.	R_x [kN]	R_y [kN]	M_z [kNm]
1	1	0.00	10.00	0.00
2	2	0.00	0.00	0.00

Dane do wymiarowania

Stal: **St3S** f_d : **215.0** MPa
 Słup nie ściskany osiowo.

Współczynniki długości wyboczeniowej:

- w płaszczyźnie XoZ - $\mu_y = 1.00$.
- w płaszczyźnie YoZ - $\mu_x = 1.00$.
- giętno-skrętnej - $\mu_{\omega} = 1.00$.

Element obciążony statycznie.

Współczynniki momentu zginającego:

$$\beta_x = 1.00.$$

$$\beta_y = 1.00.$$

Element jest zabezpieczony przed zwichrzeniem.

Nie uwzględniono rezerwy plastycznej przy zginaniu.

Występują naprężenia spawalnicze.

Wyniki wymiarowania

Wyznaczenie klasy przekroju

Klasa przekroju ściskanego	1
Klasa przekroju zginanego względem osi X	1

Nośność przekrojów

Nośność przekroju ściskanego (N_{Rc})	[kN]	471.71
Nośność przekroju zginanego względem osi X (M_{Rx})	[kNm]	16.895
Nośność przekroju zginanego względem osi Y (M_{Ry})	-	-

Wyboczenie

Smukłość pręta względem osi X (λ_x)	25.886
Smukłość pręta względem osi Y (λ_y)	25.886
Smukłość porównawcza (λ_p)	84.00
Smukłość względna względem osi X ($\lambda_{x,rel}$)	0.308
Smukłość względna względem osi Y ($\lambda_{y,rel}$)	0.308
Współczynnik wyboczeniowy względem osi X (φ_x)	0.986
Współczynnik wyboczeniowy względem osi Y (φ_y)	0.986

Punkt nr 1 (z = 0.00 m)

$$N = -10.00 \text{ kN} \quad M_x = 0.00 \text{ kNm} \quad M_y = 0.00 \text{ kNm} \quad T_x = 0.00 \text{ kN} \quad T_y = 0.00 \text{ kN}$$

Osiowe ściskanie

$$\frac{N}{\varphi_y \cdot N_{Rd}} = 0.022 < 1.0$$

Warunek spełniony

Punkt nr 2 (z = 0.60 m)

$$N = -10.00 \text{ kN} \quad M_x = 0.00 \text{ kNm} \quad M_y = 0.00 \text{ kNm} \quad T_x = 0.00 \text{ kN} \quad T_y = 0.00 \text{ kN}$$

Osiowe ściskanie

$$\frac{N}{\varphi_y \cdot N_{Rd}} = 0.022 < 1.0$$

Warunek spełniony

Punkt nr 3 (z = 1.20 m)

$$N = -10.00 \text{ kN} \quad M_x = 0.00 \text{ kNm} \quad M_y = 0.00 \text{ kNm} \quad T_x = 0.00 \text{ kN} \quad T_y = 0.00 \text{ kN}$$

Osiowe ściskanie

$N = 0,022 \cdot 1,0$
 $\varphi_v \cdot N_{Nv}$
 Warunek spełniony

ZESTAWIENIE WYNIKÓW

nr punktu	położenie punktu [m]	osiowe rozciąganie	osiowe ściskanie	jednokier. zginanie	dwukier. zginanie lub zgin. i rozc.	zginanie i ściskanie
1	0.00	-	0.02	-	-	-
2	0.60	-	0.02	-	-	-
3	1.20	-	0.02	-	-	-

fundament

Geometria stopy prostokątnej Sp - 1

Rodzaj fundamentu (Stopa prostokątna)

Wymiary fundamentu:

B = 0.50 [m]

L = 0.50 [m]

H = 0.30 [m]

$e_x = 0.00$ [m]

$e_y = 0.00$ [m]

Położenie fundamentu w układzie globalnym

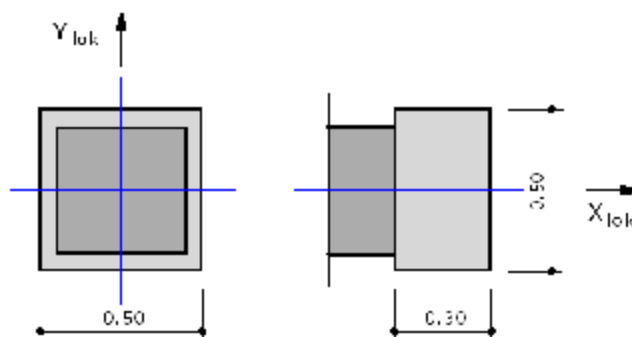
Współrzędne środka fundamentu:

$x_{SR} = 0.00$ [m]

$y_{SR} = 0.00$ [m]

Kąt = 0.00 °

Geometria układu



Układ warstw pod fundamentem

Nr	Nazwa	Miaższość [m]	Gęstość [t/m³]	I_L/I_d	Woda	M [kPa]	M_0 [kPa]
1	Piaski średnie (Ps)	4.00	1.80	0.65	NIE	68898.00	68898.00

Głębokość posadowienia w poszczególnych strefach:

Strefa 1 - $D_{min} = 1.20$ [m]

Strefa 2 - $D_{min} = 1.20$ [m]

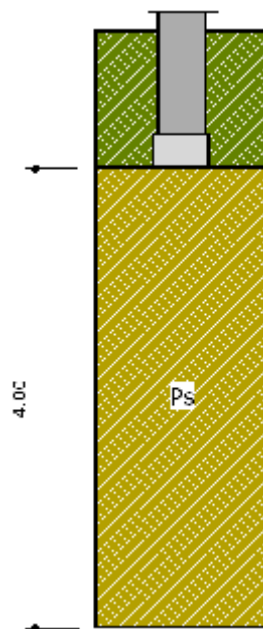
Strefa 3 - $D_{min} = 1.20$ [m]

Strefa 4 - $D_{min} = 1.20$ [m]

Charakterystyczny ciężar fundamentu = 25.00 [kN/m³]

Charakterystyczny ciężar zasyпки = 20.00 [kN/m³]

Układ warstw

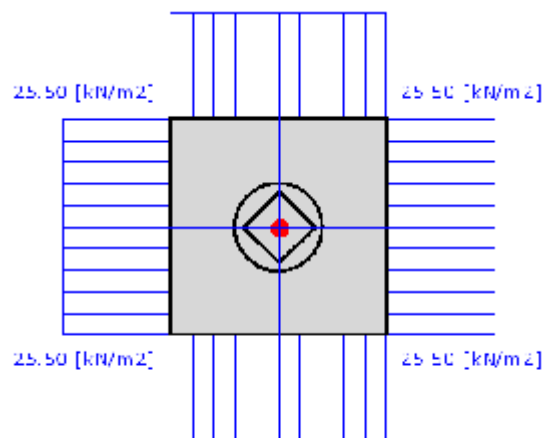


Czas trwania robót: Do roku

Charakterystyczne obciążenia fundamentu:

$$\begin{aligned} N_S &= 0.00 \text{ [kN]} \\ M_{XS} &= 0.00 \text{ [kNm]} \\ M_{YS} &= 0.00 \text{ [kNm]} \\ T_{XS} &= 0.00 \text{ [kN]} \\ T_{YS} &= 0.00 \text{ [kN]} \end{aligned}$$

Naprężenia pod stopą



Rozkład naprężeń pod analizowanym fundamentem:

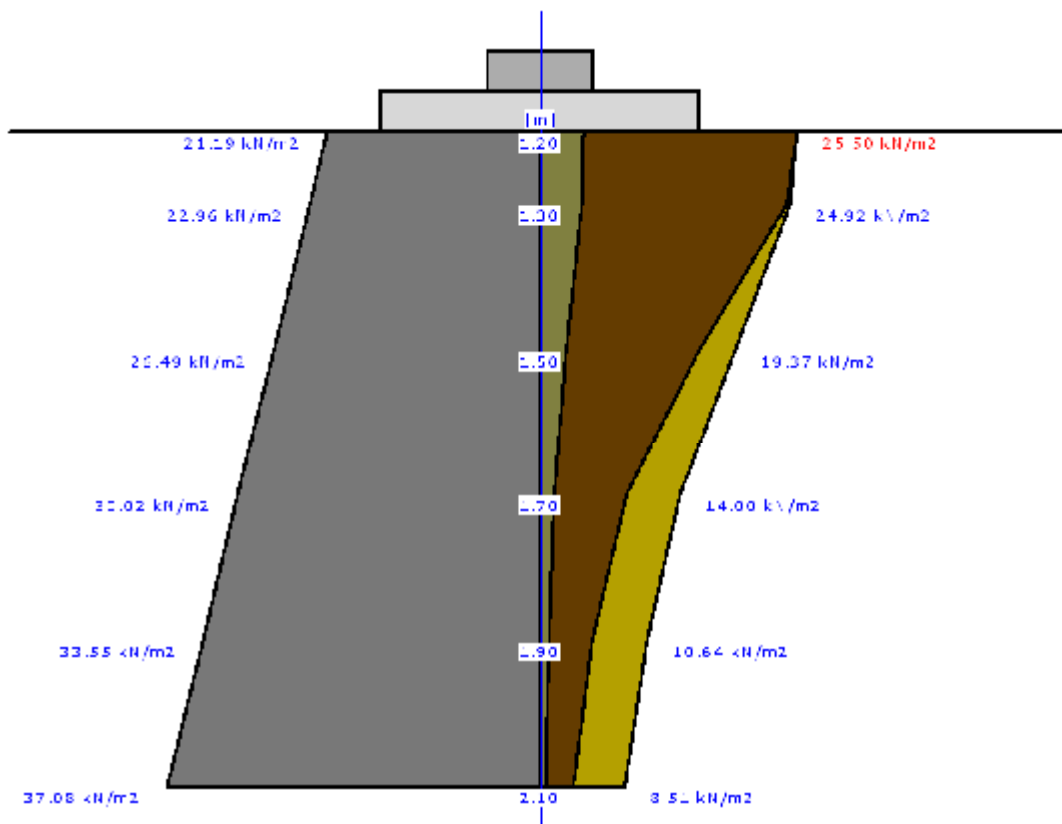


Tabela z wartościami:

Nr	H [m]	σ_{ZR} [kN/m²]	σ_{ZS} [kN/m²]	σ_{ZD} [kN/m²]	σ_{ZDfund} [kN/m²]	σ_{ZDsila} [kN/m²]	Suma = $\sigma_{ZS} + \sigma_{ZD} + \sigma_{ZDsila} + \sigma_{ZDfund}$
0	1.20	21.19	21.19	4.31	0.00	0.00	25.50
1	1.30	22.96	20.36	4.14	0.42	0.00	24.92
2	1.50	22.49	13.07	2.66	3.64	0.00	19.37
3	1.70	30.02	7.22	1.47	5.31	0.00	14.00
4	1.90	33.55	4.29	0.87	5.47	0.00	10.64
5	2.10	37.08	2.78	0.57	5.16	0.00	8.51

Osiadanie fundamentu

Osiadanie pierwotne = 0.009 cm

Osiadanie wtórne = 0.000 cm

Osiadanie całkowite = 0.009 cm

Nachylenie względem osi X = 0.0001°

Nachylenie względem osi Y = 0.0001°

Przechyłka = 0.0002°

Warunek naprężeniowy $0.3 \cdot \sigma_{ZR} = 11.12 \text{ kN/m}^2 > \sigma_{ZD} = 5.73 \text{ kN/m}^2$

Głębokość, na której zachodzi warunek wytrzymałościowy = 2.10 m

Tabela osiadań dla wszystkich warstw:

Nr warstwy	S_w [cm]	S_{sila} [cm]	S_{fund} [cm]	Suma = $S_w + S_{sila} + S_{fund}$	Suma skumulowana
0	0.002	0.000	0.007	0.009	0.009

Tabela osiadań dla wszystkich warstewek:

Nr	H [m]	Nr warstwy	S_w [cm]	S_{sila} [cm]	S_{fund} [cm]	Suma = $S_w + S_{sila} + S_{fund}$	Suma skumulowana
0	1.30	0	0.001	0.000	0.001	0.002	0.009
1	1.50	0	0.001	0.000	0.001	0.002	0.008

2	1.70	0	0.000	0.000	0.002	0.002	0.005
3	1.90	0	0.000	0.000	0.002	0.002	0.003
4	2.10	0	0.000	0.000	0.001	0.002	0.002

Legenda:

H [m]	- głębokość liczona od poziomu terenu
S_w [cm]	- osiadania od sił przyłożonych na dany fundament
$S_{siła}$ [cm]	- osiadania od sił zewnętrznych
S_{fund} [cm]	- osiadania wywołane wpływem fundamentów sąsiadujących

Geometria ławy Ł - 2

Rodzaj fundamentu (Ława fundamentowa)

Wymiary fundamentu:

$B = 0.50$ [m]

$L = 5.50$ [m]

$H = 0.30$ [m]

$e_y = 0.00$ [m]

Położenie fundamentu w układzie globalnym

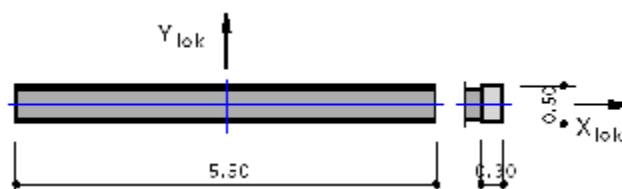
Współrzędne środka fundamentu:

$x_{SR} = 0.00$ [m]

$y_{SR} = 3.00$ [m]

Kąt = 90.00°

Geometria układu



Układ warstw pod fundamentem

Nr	Nazwa	Miąższość [m]	Gęstość [t/m³]	I_L/I_d	Woda	M [kPa]	M_0 [kPa]
1	Piaski średnie (Ps)	4.00	1.80	0.65	NIE	68898.00	68898.00

Głębokość posadowienia w poszczególnych strefach:

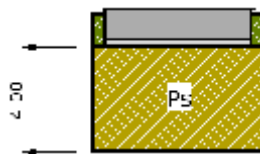
Strefa 1 - $D_{min} = 1.20$ [m]

Strefa 2 - $D_{min} = 1.20$ [m]

Charakterystyczny ciężar fundamentu = 25.00 [kN/m³]

Charakterystyczny ciężar zasypki = 20.00 [kN/m³]

Układ warstw

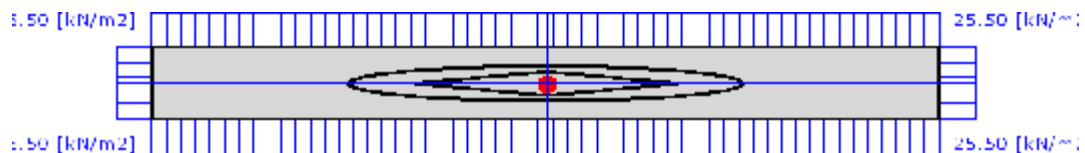


Czas trwania robót: Do roku

Charakterystyczne obciążenia fundamentu:

$N_s = 0.00$ [kN]
 $M_{xs} = 0.00$ [kNm]
 $M_{ys} = 0.00$ [kNm]
 $T_{xs} = 0.00$ [kN]
 $T_{ys} = 0.00$ [kN]

Napężenia pod stopą



Rozkład naprężeń pod analizowanym fundamentem:

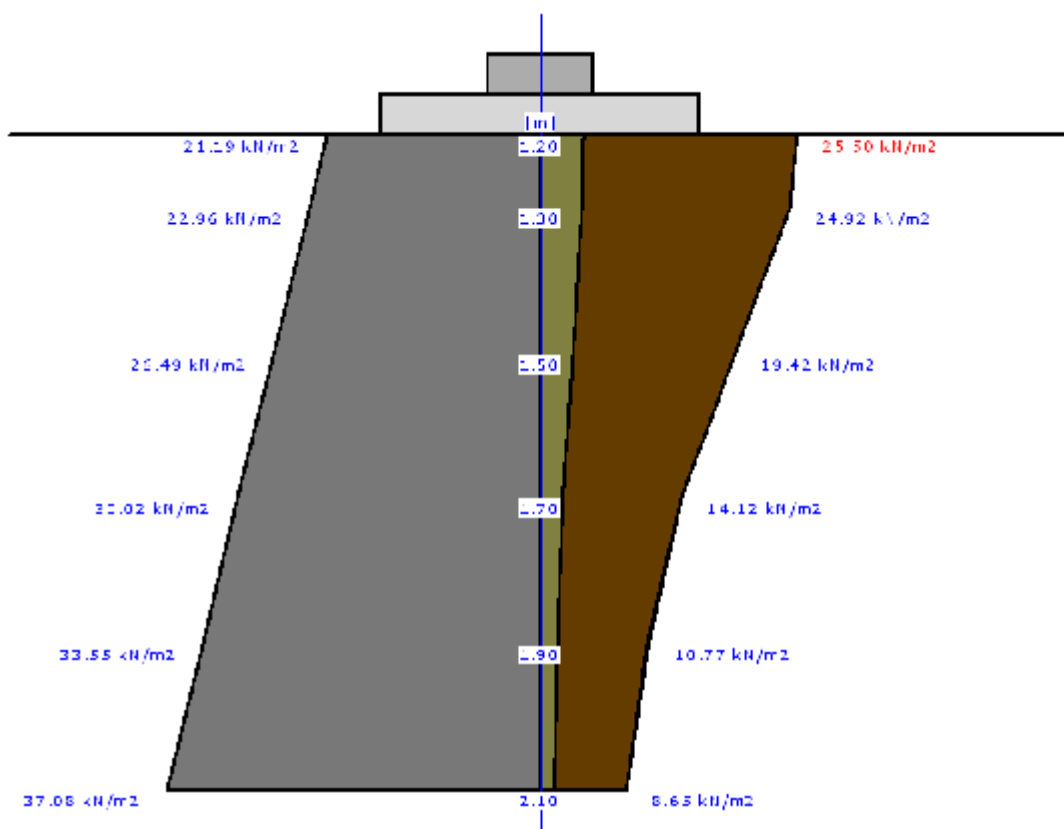


Tabela z wartościami:

Nr	H [m]	σ_{zR} [kN/m2]	σ_{zS} [kN/m2]	σ_{zD} [kN/m2]	σ_{zDfund} [kN/m2]	$\sigma_{zDsiła}$ [kN/m2]	Suma = $\sigma_{zS} + \sigma_{zD} + \sigma_{zDsiła} + \sigma_{zDfund}$
0	1.20	21.19	21.19	4.31	0.00	0.00	25.50
1	1.30	22.96	20.71	4.21	0.00	0.00	24.92
2	1.50	26.49	16.14	3.28	0.00	0.00	19.42
3	1.70	30.02	11.72	2.38	0.01	0.00	14.12
4	1.90	33.55	8.92	1.82	0.03	0.00	10.77
5	2.10	37.08	7.13	1.45	0.07	0.00	8.65

Osiadanie fundamentu

Osiadanie pierwotne = 0.004 cm
 Osiadanie wtórne = 0.000 cm
 Osiadanie całkowite = 0.004 cm
 Nachylenie względem osi X = 0.0000°
 Nachylenie względem osi Y = -0.0000°
 Przechyłka = 0.0000°
 Warunek naprężeniowy $0.3 \cdot \sigma_{ZR} = 11.12 \text{ kN/m}^2 > \sigma_{ZD} = 1.52 \text{ kN/m}^2$
 Głębokość, na której zachodzi warunek wytrzymałościowy = 2.10 m

Tabela osiadań dla wszystkich warstw:

Nr warstwy	S_w [cm]	$S_{siła}$ [cm]	S_{fund} [cm]	Suma = $S_w + S_{siła} + S_{fund}$	Suma skumulowana
0	0.003	0.000	0.001	0.004	0.004

Tabela osiadań dla wszystkich warstewek:

Nr	H [m]	Nr warstwy	S_w [cm]	$S_{siła}$ [cm]	S_{fund} [cm]	Suma = $S_w + S_{siła} + S_{fund}$	Suma skumulowana
0	1.30	0	0.001	0.000	0.000	0.001	0.004
1	1.50	0	0.001	0.000	0.000	0.001	0.003
2	1.70	0	0.001	0.000	0.000	0.001	0.002
3	1.90	0	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001
4	2.10	0	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001

Legenda:

- H [m] - głębokość liczona od poziomu terenu
- S_w [cm] - osiadania od sił przyłożonych na dany fundament
- $S_{siła}$ [cm] - osiadania od sił zewnętrznych
- S_{fund} [cm] - osiadania wywołane wpływem fundamentów sąsiadujących

Geometria stopy prostokątnej Sp - 3

Rodzaj fundamentu (Stopa prostokątna)

Wymiary fundamentu:

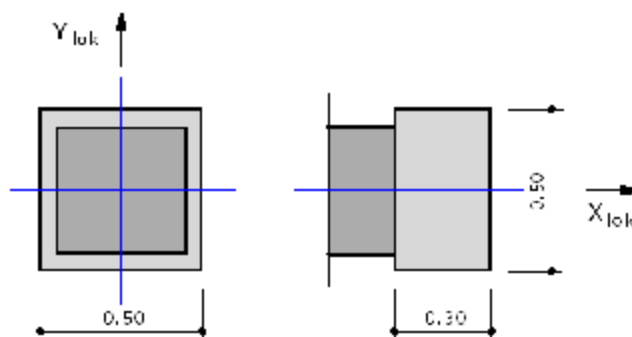
- B = 0.50 [m]
- L = 0.50 [m]
- H = 0.30 [m]
- e_x = 0.00 [m]
- e_y = 0.00 [m]

Położenie fundamentu w układzie globalnym

Współrzędne środka fundamentu:

- x_{SR} = 0.00 [m]
- y_{SR} = 6.00 [m]
- Kąt = 0.00 °

Geometria układu



Układ warstw pod fundamentem

Nr	Nazwa	Miaższość [m]	Gęstość [t/m ³]	I _L /I _d	Woda	M [kPa]	M ₀ [kPa]
1	Piaski średnie (Ps)	4.00	1.80	0.65	NIE	68898.00	68898.00

Głębokość posadowienia w poszczególnych strefach:

Strefa 1 - $D_{min} = 1.20$ [m]

Strefa 2 - $D_{min} = 1.20$ [m]

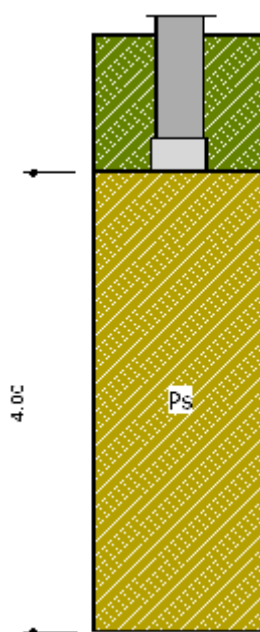
Strefa 3 - $D_{min} = 1.20$ [m]

Strefa 4 - $D_{min} = 1.20$ [m]

Charakterystyczny ciężar fundamentu = 25.00 [kN/m³]

Charakterystyczny ciężar zasypki = 20.00 [kN/m³]

Układ warstw



Czas trwania robót: Do roku

Charakterystyczne obciążenia fundamentu:

$N_s = 0.00$ [kN]

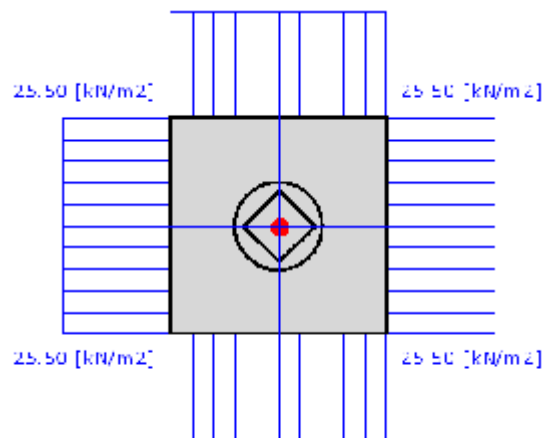
$M_{xs} = 0.00$ [kNm]

$M_{ys} = 0.00$ [kNm]

$T_{xs} = 0.00$ [kN]

$T_{ys} = 0.00$ [kN]

Naprężenia pod stopą



Rozkład naprężeń pod analizowanym fundamentem:

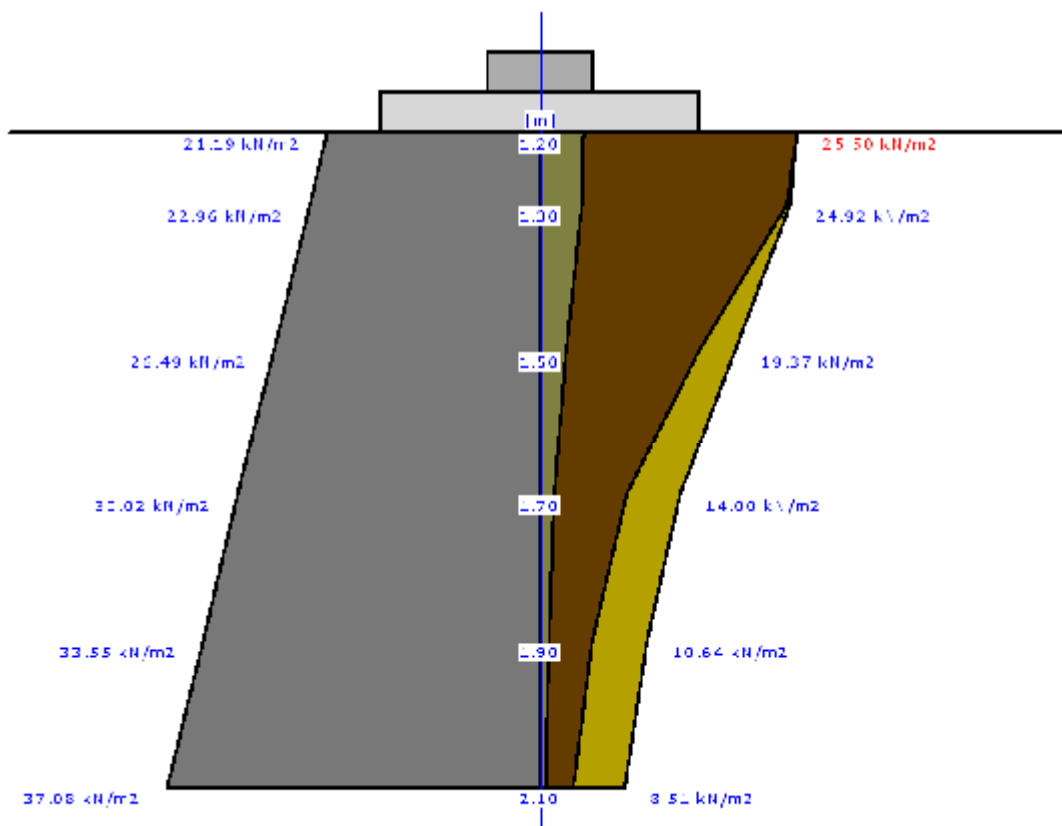


Tabela z wartościami:

Nr	H [m]	σ_{ZR} [kN/m²]	σ_{ZS} [kN/m²]	σ_{ZD} [kN/m²]	σ_{ZDfund} [kN/m²]	$\sigma_{ZDsiła}$ [kN/m²]	Suma = $\sigma_{ZS} + \sigma_{ZD} + \sigma_{ZDsiła} + \sigma_{ZDfund}$
0	1.20	21.19	21.19	4.31	0.00	0.00	25.50
1	1.30	22.96	20.36	4.14	0.42	0.00	24.92
2	1.50	26.49	13.07	2.66	3.64	0.00	19.37
3	1.70	30.02	7.22	1.47	5.31	0.00	14.00
4	1.90	33.55	4.29	0.87	5.47	0.00	10.64
5	2.10	37.08	2.78	0.57	5.16	0.00	8.51

Osiadanie fundamentu

Osiadanie pierwotne = 0.009 cm
 Osiadanie wtórne = 0.000 cm
 Osiadanie całkowite = 0.009 cm
 Nachylenie względem osi X = 0.0001°
 Nachylenie względem osi Y = -0.0001°
 Przechyłka = 0.0002°
 Warunek naprężeniowy $0.3 \cdot \sigma_{ZR} = 11.12 \text{ kN/m}^2 > \sigma_{ZD} = 5.73 \text{ kN/m}^2$
 Głębokość, na której zachodzi warunek wytrzymałościowy = 2.10 m

Tabela osiadań dla wszystkich warstw:

Nr warstwy	S_w [cm]	$S_{siła}$ [cm]	S_{fund} [cm]	Suma = $S_w + S_{siła} + S_{fund}$	Suma skumulowana
0	0.002	0.000	0.007	0.009	0.009

Tabela osiadań dla wszystkich warstewek:

Nr	H [m]	Nr warstwy	S_w [cm]	$S_{siła}$ [cm]	S_{fund} [cm]	Suma = $S_w + S_{siła} + S_{fund}$	Suma skumulowana
0	1.30	0	0.001	0.000	0.001	0.002	0.009
1	1.50	0	0.001	0.000	0.001	0.002	0.008
2	1.70	0	0.000	0.000	0.002	0.002	0.005
3	1.90	0	0.000	0.000	0.002	0.002	0.003
4	2.10	0	0.000	0.000	0.001	0.002	0.002

Legenda:

- H [m] - głębokość liczona od poziomu terenu
- S_w [cm] - osiadania od sił przyłożonych na dany fundament
- $S_{siła}$ [cm] - osiadania od sił zewnętrznych
- S_{fund} [cm] - osiadania wywołane wpływem fundamentów sąsiadujących

Geometria ławy Ł - 4

Rodzaj fundamentu (Ława fundamentowa)

Wymiary fundamentu:

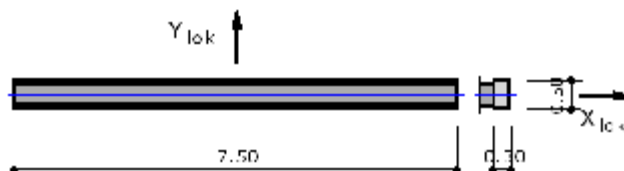
B = 0.50 [m]
 L = 7.50 [m]
 H = 0.30 [m]
 $e_y = 0.00$ [m]

Położenie fundamentu w układzie globalnym

Współrzędne środka fundamentu:

$x_{SR} = 4.00$ [m]
 $y_{SR} = 0.00$ [m]
 Kąt = 0.00 °

Geometria układu



Układ warstw pod fundamentem

Nr	Nazwa	Mięgkość [m]	Gęstość [t/m³]	I_L/I_d	Woda	M [kPa]	M_0 [kPa]
----	-------	--------------	----------------	-----------	------	---------	-------------

1	Piaski średnie (Ps)	4.00	1.80	0.65	NIE	68898.00	68898.00
---	---------------------	------	------	------	-----	----------	----------

Głębokość posadowienia w poszczególnych strefach:

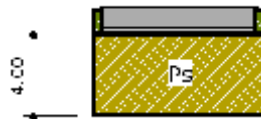
Strefa 1 - $D_{\min} = 1.20$ [m]

Strefa 2 - $D_{\min} = 1.20$ [m]

Charakterystyczny ciężar fundamentu = 25.00 [kN/m³]

Charakterystyczny ciężar zasypki = 20.00 [kN/m³]

Układ warstw



Czas trwania robót: Do roku

Charakterystyczne obciążenia fundamentu:

$N_s = 0.00$ [kN]

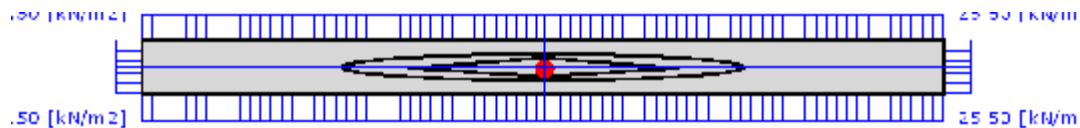
$M_{xs} = 0.00$ [kNm]

$M_{ys} = 0.00$ [kNm]

$T_{xs} = 0.00$ [kN]

$T_{ys} = 0.00$ [kN]

Naprężenia pod stopą



Rozkład naprężeń pod analizowanym fundamentem:

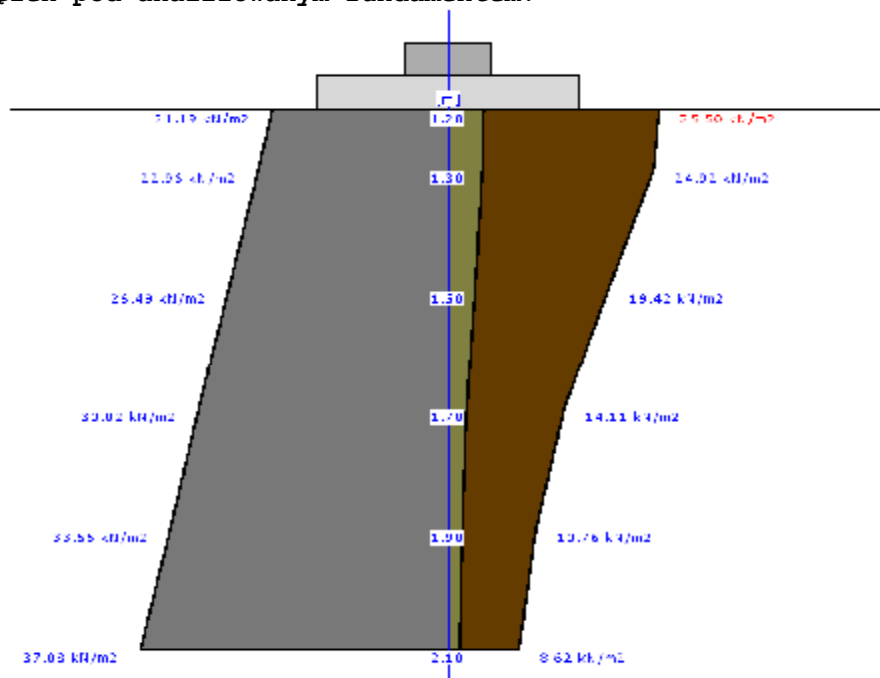


Tabela z wartościami:

Nr	H [m]	σ_{ZR} [kN/m ²]	σ_{ZS} [kN/m ²]	σ_{ZD} [kN/m ²]	σ_{ZDfund} [kN/m ²]	σ_{ZDsila} [kN/m ²]	Suma = $\sigma_{ZS} + \sigma_{ZD} + \sigma_{ZDsila} + \sigma_{ZDfund}$
0	1.20	21.19	21.19	4.31	0.00	0.00	25.50
1	1.30	22.96	20.71	4.21	0.00	0.00	24.92
2	1.50	26.49	16.14	3.28	0.00	0.00	19.42
3	1.70	30.02	11.72	2.38	0.00	0.00	14.11
4	1.90	33.55	8.93	1.82	0.01	0.00	10.76
5	2.10	37.08	7.14	1.45	0.03	0.00	8.62

Osiadanie fundamentu

Osiadanie pierwotne = 0.004 cm

Osiadanie wtórne = 0.000 cm

Osiadanie całkowite = 0.004 cm

Nachylenie względem osi X = 0.0000°

Nachylenie względem osi Y = 0.0000°

Przechyłka = 0.0000°

Warunek naprężeniowy $0.3 \cdot \sigma_{ZR} = 11.12 \text{ kN/m}^2 > \sigma_{ZD} = 1.48 \text{ kN/m}^2$

Głębokość, na której zachodzi warunek wytrzymałościowy = 2.10 m

Tabela osiadań dla wszystkich warstw:

Nr warstwy	S_w [cm]	S_{sila} [cm]	S_{fund} [cm]	Suma = $S_w + S_{sila} + S_{fund}$	Suma skumulowana
0	0.003	0.000	0.000	0.004	0.004

Tabela osiadań dla wszystkich warstewek:

Nr	H [m]	Nr warstwy	S_w [cm]	S_{sila} [cm]	S_{fund} [cm]	Suma = $S_w + S_{sila} + S_{fund}$	Suma skumulowana
0	1.30	0	0.001	0.000	0.000	0.001	0.004
1	1.50	0	0.001	0.000	0.000	0.001	0.003
2	1.70	0	0.001	0.000	0.000	0.001	0.002
3	1.90	0	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001
4	2.10	0	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001

Legenda:

- H [m] - głębokość liczona od poziomu terenu
- S_w [cm] - osiadania od sił przyłożonych na dany fundament
- S_{sila} [cm] - osiadania od sił zewnętrznych
- S_{fund} [cm] - osiadania wywołane wpływem fundamentów sąsiadujących

Geometria ławy Ł - 5

Rodzaj fundamentu (Ława fundamentowa)

Wymiary fundamentu:

B = 0.50 [m]

L = 7.50 [m]

H = 0.30 [m]

 $e_y = 0.00$ [m]

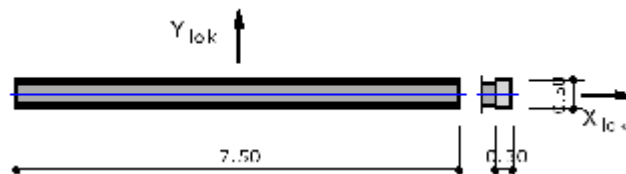
Położenie fundamentu w układzie globalnym

Współrzędne środka fundamentu:

 $x_{SR} = 4.00$ [m] $y_{SR} = 6.00$ [m]

Kąt = 0.00 °

Geometria układu



Układ warstw pod fundamentem

Nr	Nazwa	Mięższość [m]	Gęstość [t/m³]	I _L /I _d	Woda	M [kPa]	M ₀ [kPa]
1	Piaski średnie (Ps)	4.00	1.80	0.65	NIE	68898.00	68898.00

Głębokość posadowienia w poszczególnych strefach:

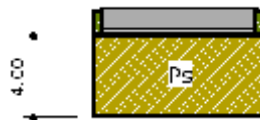
Strefa 1 - $D_{\min} = 1.20$ [m]

Strefa 2 - $D_{\min} = 1.20$ [m]

Charakterystyczny ciężar fundamentu = 25.00 [kN/m³]

Charakterystyczny ciężar zasypki = 20.00 [kN/m³]

Układ warstw



Czas trwania robót: Do roku

Charakterystyczne obciążenia fundamentu:

$N_s = 0.00$ [kN]

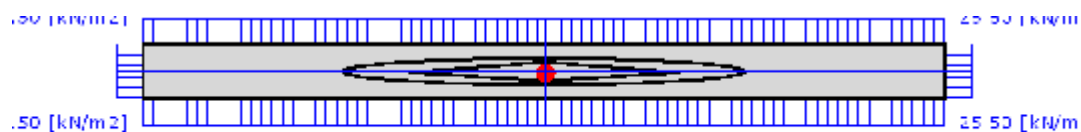
$M_{xs} = 0.00$ [kNm]

$M_{ys} = 0.00$ [kNm]

$T_{xs} = 0.00$ [kN]

$T_{ys} = 0.00$ [kN]

Napężenia pod stopą



Rozkład naprężeń pod analizowanym fundamentem:

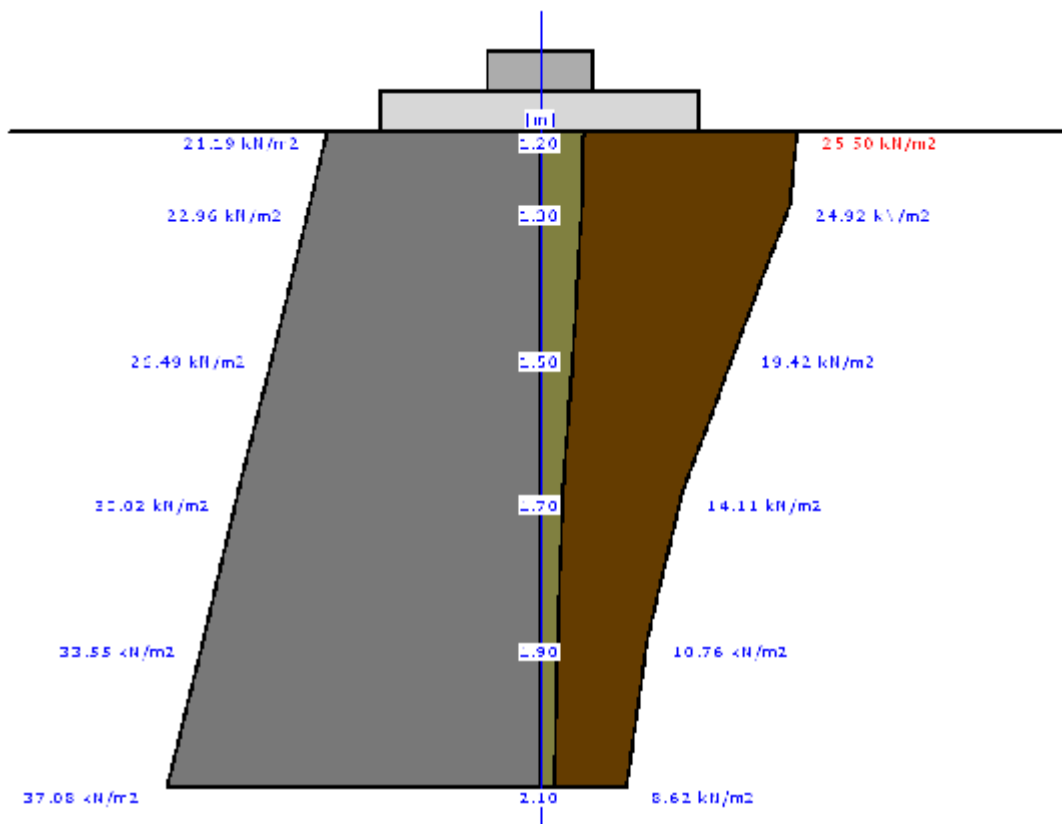


Tabela z wartościami:

Nr	H [m]	σ_{ZR} [kN/m ²]	σ_{ZS} [kN/m ²]	σ_{ZD} [kN/m ²]	σ_{ZDfund} [kN/m ²]	σ_{ZDsila} [kN/m ²]	Suma = $\sigma_{ZS} + \sigma_{ZD} + \sigma_{ZDsila} + \sigma_{ZDfund}$
0	1.20	21.19	21.19	4.31	0.00	0.00	25.50
1	1.30	22.96	20.71	4.21	0.00	0.00	24.92
2	1.50	22.49	16.14	3.28	0.00	0.00	19.42
3	1.70	30.02	11.72	2.38	0.00	0.00	14.11
4	1.90	33.55	8.93	1.82	0.01	0.00	10.76
5	2.10	37.08	7.14	1.45	0.02	0.00	8.62

Osiadanie fundamentu

Osiadanie pierwotne = 0.004 cm

Osiadanie wtórne = 0.000 cm

Osiadanie całkowite = 0.004 cm

Nachylenie względem osi X = -0.0000°

Nachylenie względem osi Y = -0.0000°

Przechyłka = 0.0000°

Warunek naprężeniowy $0.3 \cdot \sigma_{ZR} = 11.12 \text{ kN/m}^2 > \sigma_{ZD} = 1.48 \text{ kN/m}^2$

Głębokość, na której zachodzi warunek wytrzymałościowy = 2.10 m

Tabela osiadań dla wszystkich warstw:

Nr warstwy	S_w [cm]	S_{sila} [cm]	S_{fund} [cm]	Suma = $S_w + S_{sila} + S_{fund}$	Suma skumulowana
0	0.003	0.000	0.000	0.004	0.004

Tabela osiadań dla wszystkich warstewek:

Nr	H [m]	Nr warstwy	S_w [cm]	S_{sila} [cm]	S_{fund} [cm]	Suma = $S_w + S_{sila} + S_{fund}$	Suma skumulowana
0	1.30	0	0.001	0.000	0.000	0.001	0.004
1	1.50	0	0.001	0.000	0.000	0.001	0.003

2	1.70	0	0.001	0.000	0.000	0.001	0.002
3	1.90	0	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001
4	2.10	0	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001

Legenda:

H [m]	- głębokość liczona od poziomu terenu
S _w [cm]	- osiadania od sił przyłożonych na dany fundament
S _{siła} [cm]	- osiadania od sił zewnętrznych
S _{fund} [cm]	- osiadania wywołane wpływem fundamentów sąsiadujących

Geometria stopy prostokątnej Sp - 6

Rodzaj fundamentu (Stopa prostokątna)

Wymiary fundamentu:

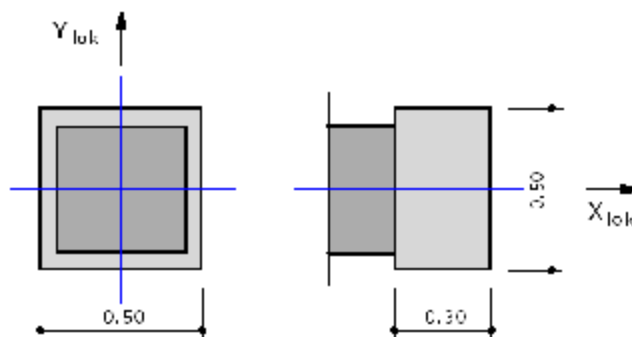
B = 0.50 [m]
L = 0.50 [m]
H = 0.30 [m]
e _x = 0.00 [m]
e _y = 0.00 [m]

Położenie fundamentu w układzie globalnym

Współrzędne środka fundamentu:

x _{SR} = 8.00 [m]
y _{SR} = 0.00 [m]
Kąt = 0.00 °

Geometria układu



Układ warstw pod fundamentem

Nr	Nazwa	Mięgkość [m]	Gęstość [t/m³]	I _L /I _d	Woda	M [kPa]	M ₀ [kPa]
1	Piaski średnie (Ps)	4.00	1.80	0.65	NIE	68898.00	68898.00

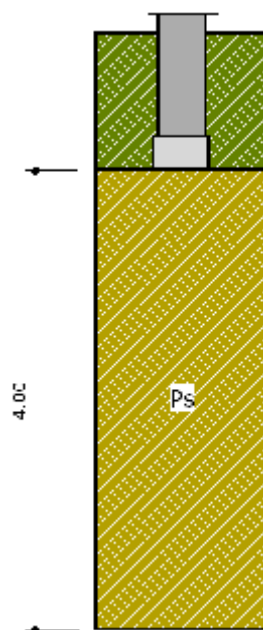
Głębokość posadowienia w poszczególnych strefach:

Strefa 1 - D _{min} = 1.20 [m]
Strefa 2 - D _{min} = 1.20 [m]
Strefa 3 - D _{min} = 1.20 [m]
Strefa 4 - D _{min} = 1.20 [m]

Charakterystyczny ciężar fundamentu = 25.00 [kN/m³]

Charakterystyczny ciężar zasyпки = 20.00 [kN/m³]

Układ warstw

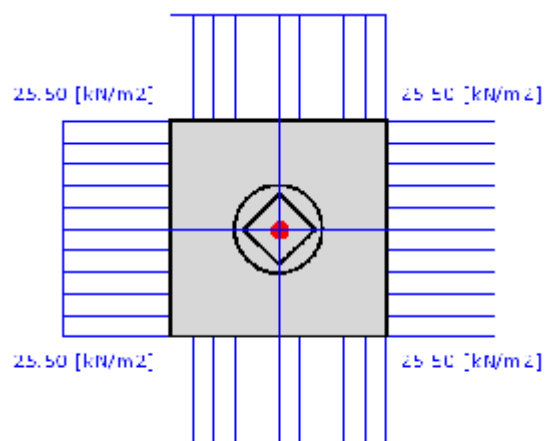


Czas trwania robót: Do roku

Charakterystyczne obciążenia fundamentu:

$$\begin{aligned} N_s &= 0.00 \text{ [kN]} \\ M_{xs} &= 0.00 \text{ [kNm]} \\ M_{ys} &= 0.00 \text{ [kNm]} \\ T_{xs} &= 0.00 \text{ [kN]} \\ T_{ys} &= 0.00 \text{ [kN]} \end{aligned}$$

Naprężenia pod stopą



Rozkład naprężeń pod analizowanym fundamentem:

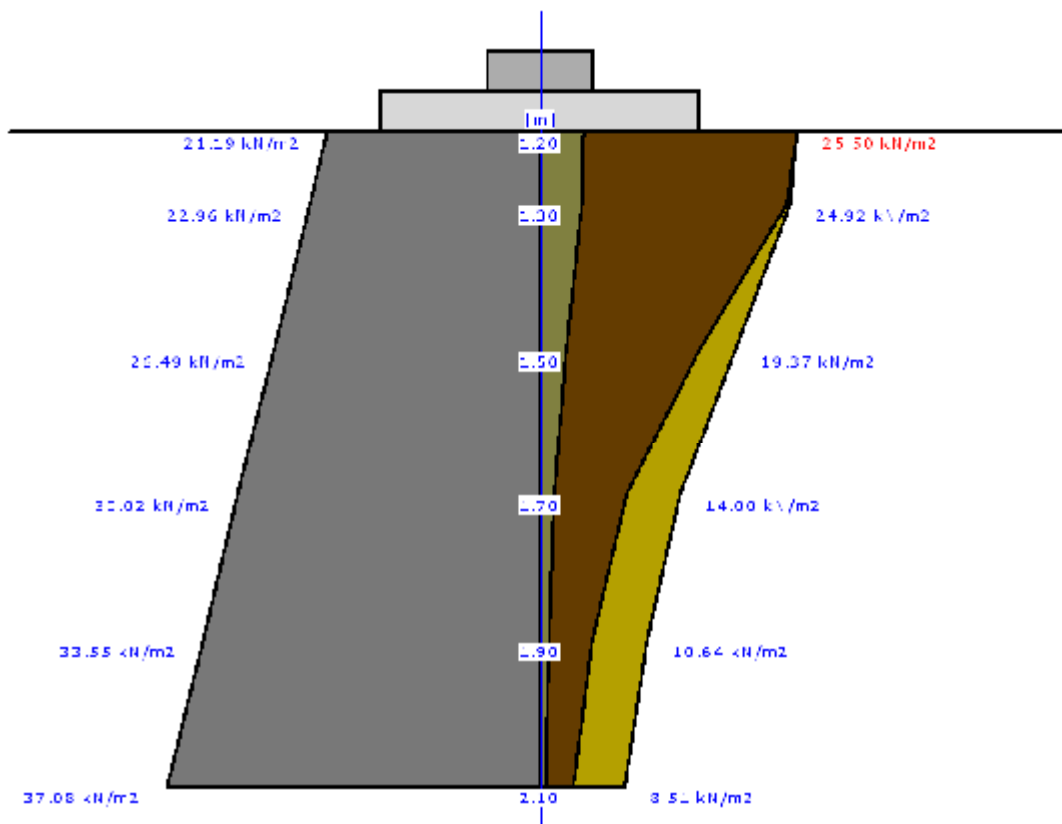


Tabela z wartościami:

Nr	H [m]	σ_{ZR} [kN/m²]	σ_{ZS} [kN/m²]	σ_{ZD} [kN/m²]	σ_{ZDfund} [kN/m²]	σ_{ZDsila} [kN/m²]	Suma = $\sigma_{ZS} + \sigma_{ZD} + \sigma_{ZDsila} + \sigma_{ZDfund}$
0	1.20	21.19	21.19	4.31	0.00	0.00	25.50
1	1.30	22.96	20.36	4.14	0.42	0.00	24.92
2	1.50	22.49	13.07	2.66	3.64	0.00	19.37
3	1.70	30.02	7.22	1.47	5.31	0.00	14.00
4	1.90	33.55	4.29	0.87	5.47	0.00	10.64
5	2.10	37.08	2.78	0.57	5.16	0.00	8.51

Osiadanie fundamentu

Osiadanie pierwotne = 0.009 cm

Osiadanie wtórne = 0.000 cm

Osiadanie całkowite = 0.009 cm

Nachylenie względem osi X = -0.0001°

Nachylenie względem osi Y = 0.0001°

Przechyłka = 0.0002°

Warunek naprężeniowy $0.3 \cdot \sigma_{ZR} = 11.12 \text{ kN/m}^2 > \sigma_{ZD} = 5.73 \text{ kN/m}^2$

Głębokość, na której zachodzi warunek wytrzymałościowy = 2.10 m

Tabela osiadań dla wszystkich warstw:

Nr warstwy	S_w [cm]	S_{sila} [cm]	S_{fund} [cm]	Suma = $S_w + S_{sila} + S_{fund}$	Suma skumulowana
0	0.002	0.000	0.007	0.009	0.009

Tabela osiadań dla wszystkich warstewek:

Nr	H [m]	Nr warstwy	S_w [cm]	S_{sila} [cm]	S_{fund} [cm]	Suma = $S_w + S_{sila} + S_{fund}$	Suma skumulowana
0	1.30	0	0.001	0.000	0.001	0.002	0.009
1	1.50	0	0.001	0.000	0.001	0.002	0.008

2	1.70	0	0.000	0.000	0.002	0.002	0.005
3	1.90	0	0.000	0.000	0.002	0.002	0.003
4	2.10	0	0.000	0.000	0.001	0.002	0.002

Legenda:

H [m]	- głębokość liczona od poziomu terenu
S_w [cm]	- osiadania od sił przyłożonych na dany fundament
$S_{siła}$ [cm]	- osiadania od sił zewnętrznych
S_{fund} [cm]	- osiadania wywołane wpływem fundamentów sąsiadujących

Geometria ławy Ł - 7

Rodzaj fundamentu (Ława fundamentowa)

Wymiary fundamentu:

$B = 0.50$ [m]

$L = 5.50$ [m]

$H = 0.30$ [m]

$e_y = 0.00$ [m]

Położenie fundamentu w układzie globalnym

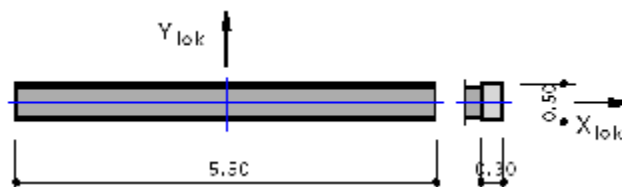
Współrzędne środka fundamentu:

$x_{SR} = 8.00$ [m]

$y_{SR} = 3.00$ [m]

Kąt = 90.00°

Geometria układu



Układ warstw pod fundamentem

Nr	Nazwa	Miąższość [m]	Gęstość [t/m³]	I_L/I_d	Woda	M [kPa]	M_0 [kPa]
1	Piaski średnie (Ps)	4.00	1.80	0.65	NIE	68898.00	68898.00

Głębokość posadowienia w poszczególnych strefach:

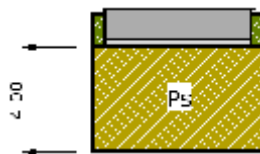
Strefa 1 - $D_{min} = 1.20$ [m]

Strefa 2 - $D_{min} = 1.20$ [m]

Charakterystyczny ciężar fundamentu = 25.00 [kN/m³]

Charakterystyczny ciężar zasyпки = 20.00 [kN/m³]

Układ warstw

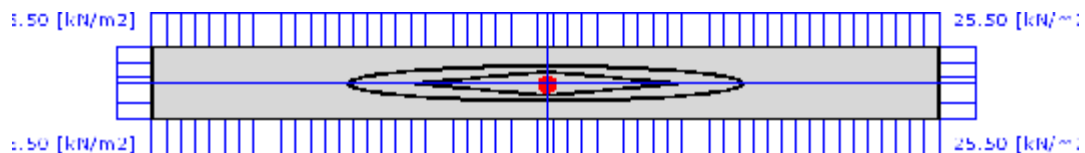


Czas trwania robót: Do roku

Charakterystyczne obciążenia fundamentu:

$N_s = 0.00$ [kN]
 $M_{xs} = 0.00$ [kNm]
 $M_{ys} = 0.00$ [kNm]
 $T_{xs} = 0.00$ [kN]
 $T_{ys} = 0.00$ [kN]

Napężenia pod stopą



Rozkład naprężeń pod analizowanym fundamentem:

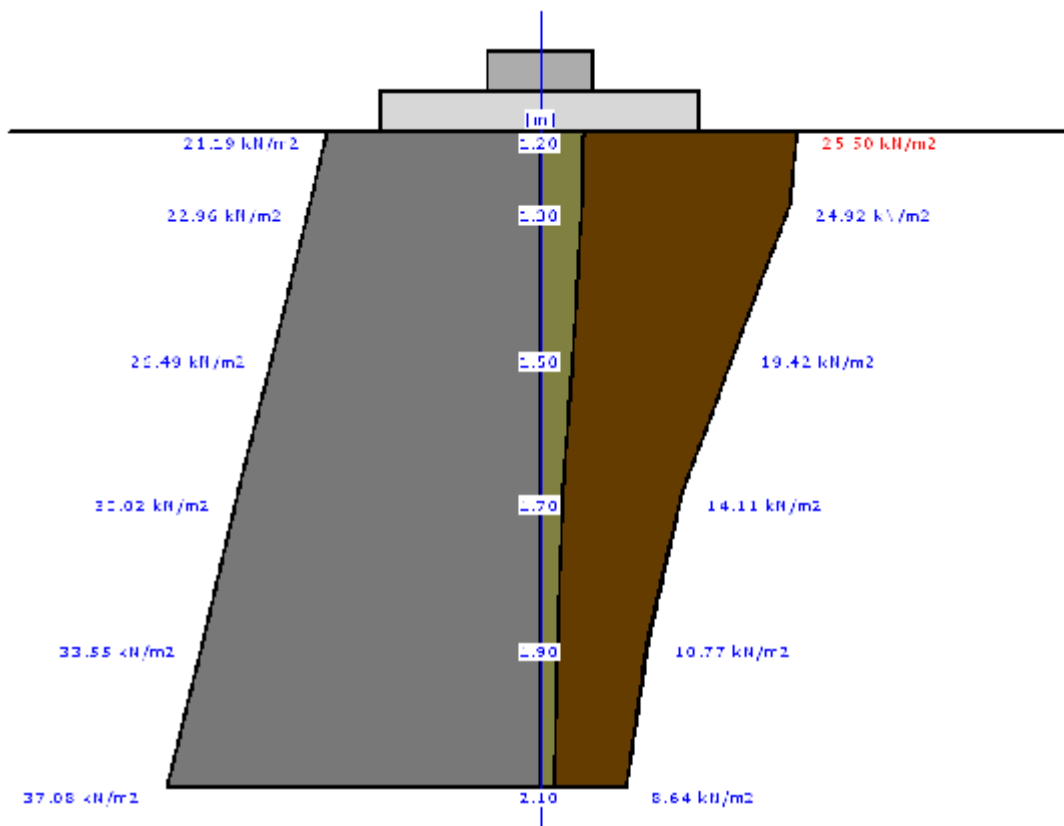


Tabela z wartościami:

Nr	H [m]	σ_{ZR} [kN/m ²]	σ_{ZS} [kN/m ²]	σ_{ZD} [kN/m ²]	σ_{ZDfund} [kN/m ²]	$\sigma_{ZDsiła}$ [kN/m ²]	Suma = $\sigma_{ZS} + \sigma_{ZD} + \sigma_{ZDsiła} + \sigma_{ZDfund}$
0	1.20	21.19	21.19	4.31	0.00	0.00	25.50
1	1.30	22.96	20.71	4.21	0.00	0.00	24.92
2	1.50	26.49	16.14	3.28	0.00	0.00	19.42
3	1.70	30.02	11.72	2.38	0.01	0.00	14.11
4	1.90	33.55	8.92	1.82	0.03	0.00	10.77
5	2.10	37.08	7.13	1.45	0.06	0.00	8.64

Osiadanie fundamentu

Osiadanie pierwotne = 0.004 cm
 Osiadanie wtórne = 0.000 cm
 Osiadanie całkowite = 0.004 cm
 Nachylenie względem osi X = -0.0000°
 Nachylenie względem osi Y = 0.0000°
 Przechyłka = 0.0000°
 Warunek naprężeniowy $0.3 \cdot \sigma_{ZR} = 11.12 \text{ kN/m}^2 > \sigma_{ZD} = 1.51 \text{ kN/m}^2$
 Głębokość, na której zachodzi warunek wytrzymałościowy = 2.10 m

Tabela osiadań dla wszystkich warstw:

Nr warstwy	S_w [cm]	$S_{siła}$ [cm]	S_{fund} [cm]	Suma = $S_w + S_{siła} + S_{fund}$	Suma skumulowana
0	0.003	0.000	0.000	0.004	0.004

Tabela osiadań dla wszystkich warstewek:

Nr	H [m]	Nr warstwy	S_w [cm]	$S_{siła}$ [cm]	S_{fund} [cm]	Suma = $S_w + S_{siła} + S_{fund}$	Suma skumulowana
0	1.30	0	0.001	0.000	0.000	0.001	0.004
1	1.50	0	0.001	0.000	0.000	0.001	0.003
2	1.70	0	0.001	0.000	0.000	0.001	0.002
3	1.90	0	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001
4	2.10	0	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001

Legenda:

- H [m] - głębokość liczona od poziomu terenu
- S_w [cm] - osiadania od sił przyłożonych na dany fundament
- $S_{siła}$ [cm] - osiadania od sił zewnętrznych
- S_{fund} [cm] - osiadania wywołane wpływem fundamentów sąsiadujących

Geometria stopy prostokątnej Sp - 8

Rodzaj fundamentu (Stopa prostokątna)

Wymiary fundamentu:

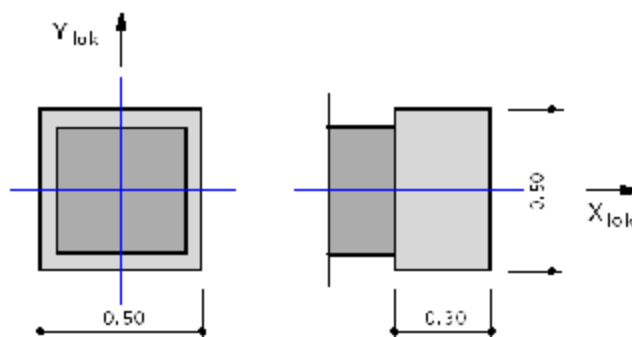
$B = 0.50$ [m]
 $L = 0.50$ [m]
 $H = 0.30$ [m]
 $e_x = 0.00$ [m]
 $e_y = 0.00$ [m]

Położenie fundamentu w układzie globalnym

Współrzędne środka fundamentu:

$x_{SR} = 8.00$ [m]
 $y_{SR} = 6.00$ [m]
 Kąt = 0.00 °

Geometria układu



Układ warstw pod fundamentem

Nr	Nazwa	Miąższość [m]	Gęstość [t/m ³]	I _L /I _d	Woda	M [kPa]	M ₀ [kPa]
1	Piaski średnie (Ps)	4.00	1.80	0.65	NIE	68898.00	68898.00

Głębokość posadowienia w poszczególnych strefach:

Strefa 1 - $D_{min} = 1.20$ [m]

Strefa 2 - $D_{min} = 1.20$ [m]

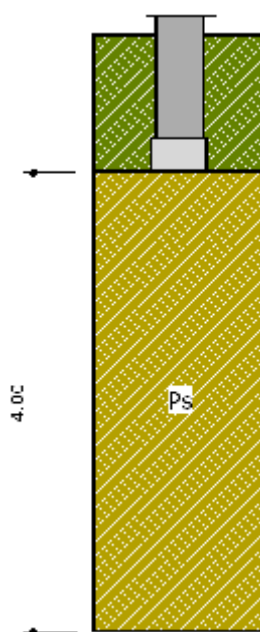
Strefa 3 - $D_{min} = 1.20$ [m]

Strefa 4 - $D_{min} = 1.20$ [m]

Charakterystyczny ciężar fundamentu = 25.00 [kN/m³]

Charakterystyczny ciężar zasypki = 20.00 [kN/m³]

Układ warstw



Czas trwania robót: Do roku

Charakterystyczne obciążenia fundamentu:

$N_s = 50.00$ [kN]

$M_{xs} = 25.00$ [kNm]

$M_{ys} = 25.00$ [kNm]

$T_{xs} = 25.00$ [kN]

$T_{ys} = 25.00$ [kN]

Naprężenia pod stopą

Wypadkowe obciążenie fundamentu poza rdzeniem uogólnionym

Wypadkowe obciążenie fundamentu poza rdzeniem uogólnionym

Osiadanie fundamentu

Osiadanie pierwotne = 0.001 cm

Osiadanie wtórne = 0.000 cm

Osiadanie całkowite = 0.001 cm

Nachylenie względem osi X = -0.0000°

Nachylenie względem osi Y = -0.0000°

Przechyłka = 0.0000°

Warunek naprężeniowy $0.3 \cdot \sigma_{ZR} = 6.89 \text{ kN/m}^2 > \sigma_{ZD} = 0.42 \text{ kN/m}^2$

Głębokość, na której zachodzi warunek wytrzymałościowy = 1.30 m

Tabela osiadań dla wszystkich warstw:

Nr warstwy	S _w [cm]	S _{siła} [cm]	S _{fund} [cm]	Suma = S _w +S _{siła} +S _{fund}	Suma skumulowana
0	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001

Tabela osiadań dla wszystkich warstewek:

Nr	H [m]	Nr warstwy	S _w [cm]	S _{siła} [cm]	S _{fund} [cm]	Suma = S _w +S _{siła} +S _{fund}	Suma skumulowana
0	1.30	0	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001

Legenda:

- H [m] - głębokość liczona od poziomu terenu
- S_w [cm] - osiadania od sił przyłożonych na dany fundament
- S_{siła} [cm] - osiadania od sił zewnętrznych
- S_{fund} [cm] - osiadania wywołane wpływem fundamentów sąsiadujących

Obliczone i dopuszczalne wartości osiadań i przechylenia grup fundamentów:

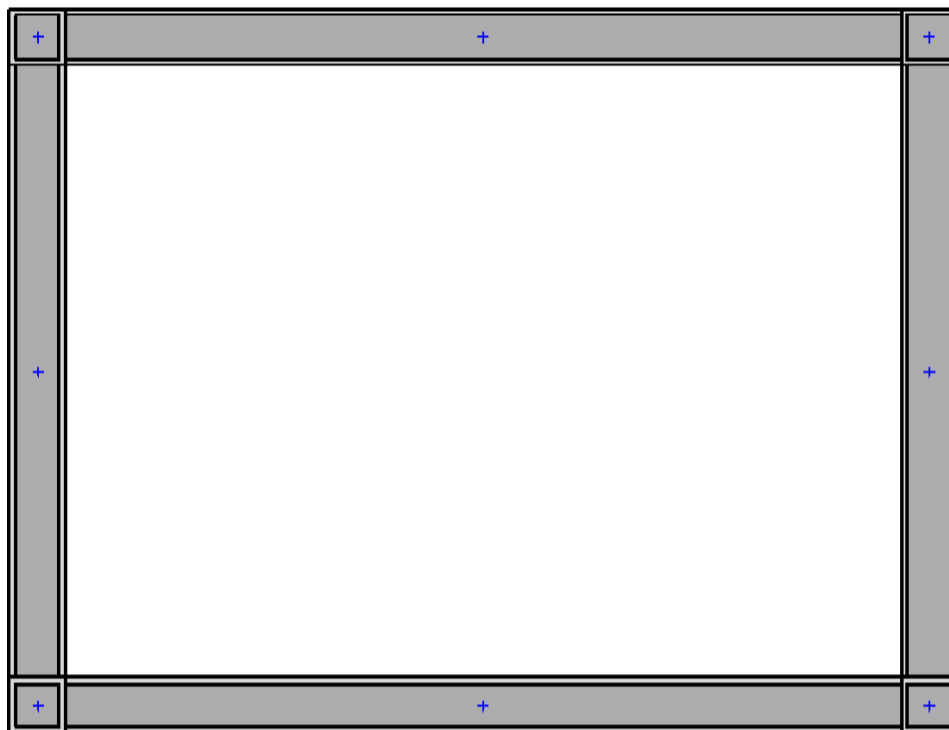
Rodzaj budowli: Budynki powyżej 1 kondygnacji

	Obliczone	Dopuszczalne
Przechylenie	0.000	0.002
Osiadanie średnie	0.000	0.080
max (Δs/l)	0.000	-

Zestawienie wszystkich fundamentów

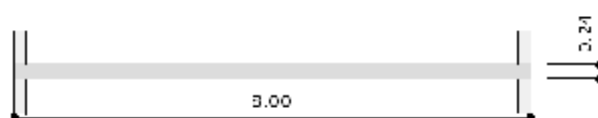
Nr fundamentu	Rodzaj	B [m]	L [m]	Osiadanie pierwotne [cm]	Osiadanie wtórne [cm]	Osiadanie całkowite [cm]
1	Stopa prostokątna	0.50	0.50	0.01	0.00	0.01
2	Ława fundamentowa	0.50	5.50	0.00	0.00	0.00
3	Stopa prostokątna	0.50	0.50	0.01	0.00	0.01
4	Ława fundamentowa	0.50	7.50	0.00	0.00	0.00
5	Ława fundamentowa	0.50	7.50	0.00	0.00	0.00
6	Stopa prostokątna	0.50	0.50	0.01	0.00	0.01
7	Ława fundamentowa	0.50	5.50	0.00	0.00	0.00
8	Stopa prostokątna	0.50	0.50	0.00	0.00	0.00

Schemat układu fundamentów i obciążeń

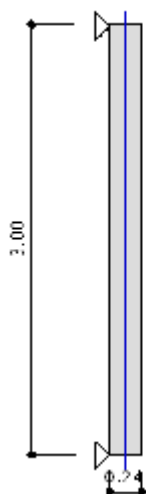


Przekrój poziomy ściany

ściana



Przekrój pionowy ściany



Usztywnienia ściany:

Usztywnienie lewostronne : TAK
Usztywnienie prawostronne : TAK

Usztywnienia przestrzenne konstrukcji:

Brak ścian usztywniających, przy czym istnieją 2 ściany prostopadłe do kierunku działającego obciążenia poziomego

Rodzaj stropów:

Nie występują wieńce betonowe ani żelbetowe

Wysokość efektywna ściany: $h_{eff} = h \cdot \rho_h \cdot \rho_a = 3.00 \text{ m} \cdot 2.00 \cdot 0.88 = 5.28 \text{ m}$

Śmukłość ściany: $\lambda = \frac{h_{eff}}{l} = \frac{5.28 \text{ m}}{0.24 \text{ m}} = 21.92$

LEGENDA:

$\rho_h = 2.00$ - współczynnik zależny od przestrzennego usztywnienia budynku
 $\rho_a = 0.88$ - współczynnik zależny od usztywnienia ściany

Element murowy:

Rodzaj : bloczki z betonu komórkowego
Znormalizowana wytrzymałość na ściskanie : $f_b = 2.00 \text{ [MPa]}$
Grupa elementu murowego : 1

Zaprawa:

Rodzaj : zwykła
Klasa : M2
Wytrzymałość średnia: $f_m = 2.00 \text{ [MPa]}$

Mur - materiałowy współczynnik bezpieczeństwa:

Sposób zadawania : według PN-B-03002:1999
Sytuacja obliczeniowa : normalna
Kategoria produkcji elementów murowych : II
Kategoria wykonywania robót : B
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa : 2.50

Tabela obciążeń:

Lp	Typ obciążenia	x_1	x_2	q_1	q_2	$e_{wybór}$	$e_{wartość}$	A_b
		[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]		[m]	[m ²]

1	Poziome jednorodne	---	---	0.70	---	---	---	---
---	--------------------	-----	-----	------	-----	-----	-----	-----

Wytrzymałości charakterystyczne:

$f_k = 0.93$ [MPa] - wytrzymałość na ściskanie
 $f_{vk} = 0.10$ [MPa] - wytrzymałość na ścinanie w kierunku równoległym do spoin wspornych
 $f_{vvk} = 0.00$ [MPa] - wytrzymałość na ścinanie w kierunku prostopadłym do spoin wspornych
 $f_{xkl} = 0.00$ [MPa] - wytrzymałość na rozciąganie w kierunku przez spoiny wsporne

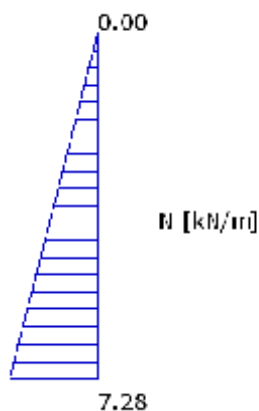
Wytrzymałości obliczeniowe:

$f_d = 0.37$ [MPa] - wytrzymałość na ściskanie
 $f_{vd} = 0.04$ [MPa] - wytrzymałość na ścinanie w kierunku równoległym do spoin wspornych
 $f_{vvd} = 0.00$ [MPa] - wytrzymałość na ścinanie w kierunku prostopadłym do spoin wspornych
 $f_{xdl} = 0.00$ [MPa] - wytrzymałość na rozciąganie w kierunku przez spoiny wsporne

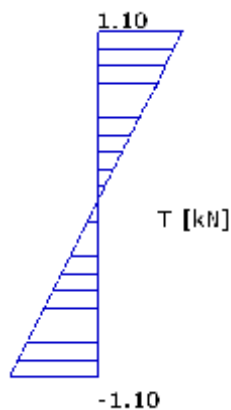
Charakterystyki sprężyste :

$a_{c\infty} = 400$ - cecha sprężystości muru pod obciążeniem długotrwałym

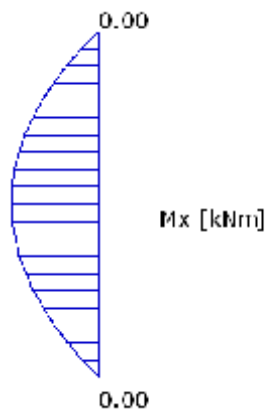
Wykres sił normalnych



Wykresy sił tnących



Wykres momentów



Sprawdzenie naprężeń ściskających:

Dla przekroju górnego 1-1: warunek jest spełniony

$$N_{gd1} = 0.00 = 0.00 \text{ kN/m}^2 < f_{cd} = 3/3.21 \text{ kN/m}^2$$

$$\phi_{1, \lambda} = 1.00, 0.24$$

Dla przekroju dolnego 2-2: warunek jest spełniony

$$N_{gd2} = 7.28 = 30.35 \text{ kN/m}^2 < f_{cd} = 3/3.21 \text{ kN/m}^2$$

$$\phi_{2, \lambda} = 1.00, 0.24$$

Sprawdzenie naprężeń ściskających:

Dla przekroju pośredniego: warunek jest spełniony

$$N_{gdm} + \frac{M_{gdm}}{W_y} = \frac{3.64}{0.24} + \frac{0.87}{9.60 \cdot 10^{-2}} = 15.17 + 90.44 = 105.61 \text{ kN/m}^2 < f_{cd} = 3/3.21 \text{ kN/m}^2$$

Sprawdzenie naprężeń ścinających:

Dla przekroju górnego 1-1: warunek jest spełniony

$$V_{gd1} = 1.10 = 4.59 \text{ kN/m}^2 < f_{vd} = 40.00 \text{ kN/m}^2$$

$$\lambda = 0.24$$

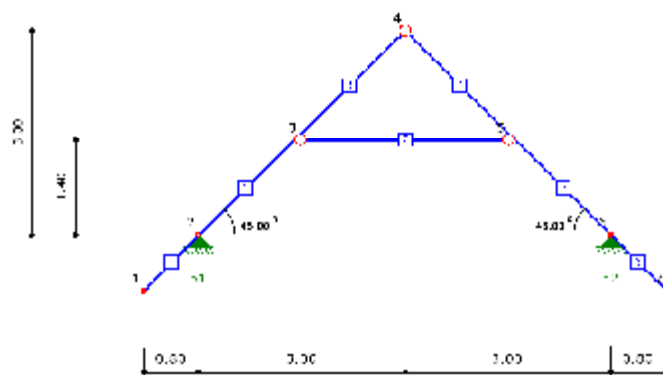
Dla przekroju dolnego 2-2: warunek jest spełniony

$$V_{gd2} = 1.10 = 4.59 \text{ kN/m}^2 < f_{vd} = 40.00 \text{ kN/m}^2$$

$$\lambda = 0.24$$

wieżba

Geometria układu



Lista węzłów

Nr węzła	X [m]	Y [m]
1	0.00	0.00
2	0.80	0.80
3	2.20	2.20
4	3.80	3.80
5	5.40	2.20
6	6.80	0.80
7	7.60	0.00

Lista materiałów

Nr materiału	Typ	Klasa	$E_{0,mean}$ [MPa]
1	Lity	C27	12000

Ciężar własny	[kN/m ³]	5.5
α_t	[1/°K]	0.000003

Lista przekrojów

Nr przekroju	h [cm]	b [cm]	Liczba elementów	A [cm ²]	J_z [cm ⁴]	J_y [cm ⁴]	Nr materiału
1	16.0	6.3	1	100.8	2150	333	1

Lista prętów

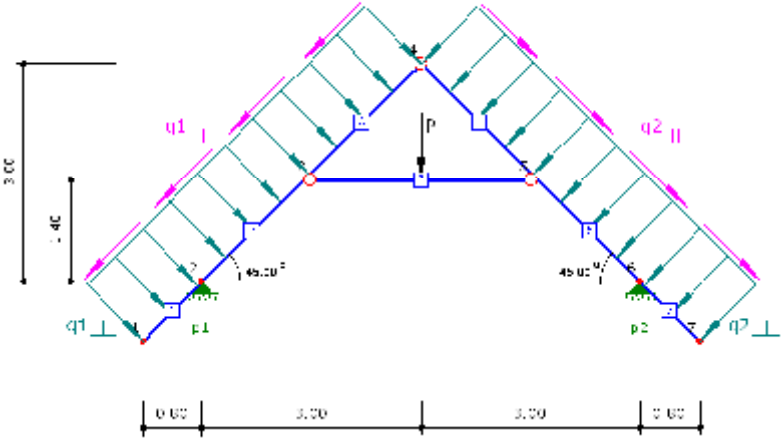
Nr pręta	Typ pręta	Nr węzła pocz.	Nr węzła końc.	Nr przekroju	Połączenie (węzeł pocz.)	Połączenie (węzeł końc.)	Długość [m]
1	krokiew	1	2	1	szttywne	szttywne	1.13
2	krokiew	2	3	1	szttywne	szttywne	1.98
3	krokiew	3	4	1	szttywne	przegub	2.26
4	krokiew	4	5	1	przegub	szttywne	2.26
5	krokiew	5	6	1	szttywne	szttywne	1.98
6	krokiew	6	7	1	szttywne	szttywne	1.13
7	jętka	3	5	1	przegub	przegub	3.20

Rozstaw krokwi	[m]	1.00
----------------	-----	------

Lista podpór

Nr podpory	Nr węzła	Typ	k_x [kN/m]	k_y [kN/m]
1	2	stała	0.00	0.00
2	6	stała	0.00	0.00

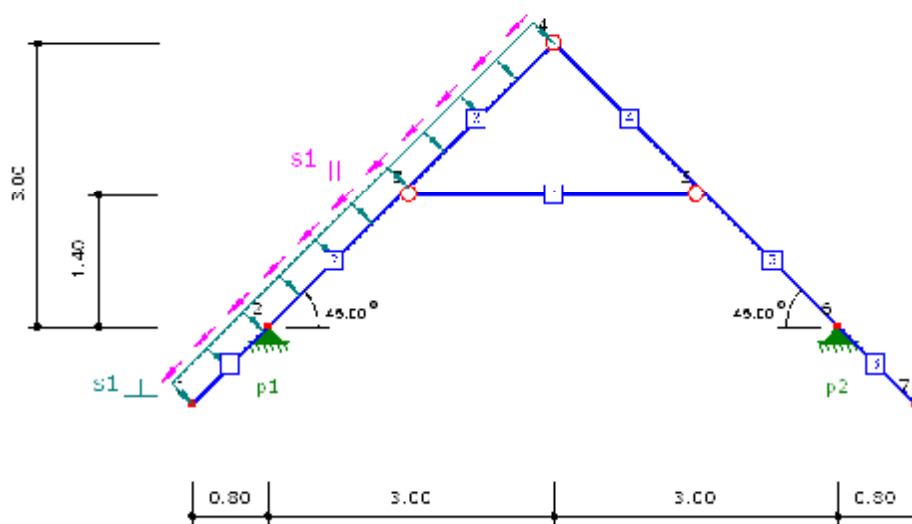
Obciążenia stałe



$q_{1\perp} = 1.41 \text{ kN/m}$	$q_{1\parallel} = 1.41 \text{ kN/m}$
$q_{2\perp} = 1.41 \text{ kN/m}$	$q_{2\parallel} = 1.41 \text{ kN/m}$
$P = 1.20 \text{ kN}$	

Nr obciążenia	Nr pręta	Typ obciążenia	Kierunek działania	q (P)	a [m]	b [m]
1	1	równomierne	lokalny y	-1.41 kN/m	0.00	1.13
2	2	równomierne	lokalny y	-1.41 kN/m	0.00	1.98
3	3	równomierne	lokalny y	-1.41 kN/m	0.00	2.26
4	4	równomierne	lokalny y	-1.41 kN/m	0.00	2.26
5	5	równomierne	lokalny y	-1.41 kN/m	0.00	1.98
6	6	równomierne	lokalny y	-1.41 kN/m	0.00	1.13
7	1	równomierne	lokalny x	-1.41 kN/m	0.00	1.13
8	2	równomierne	lokalny x	-1.41 kN/m	0.00	1.98
9	3	równomierne	lokalny x	-1.41 kN/m	0.00	2.26
10	4	równomierne	lokalny x	1.41 kN/m	0.00	2.26
11	5	równomierne	lokalny x	1.41 kN/m	0.00	1.98
12	6	równomierne	lokalny x	1.41 kN/m	0.00	1.13
13	7	siła	lokalny y	-1.20 kN	1.60	-

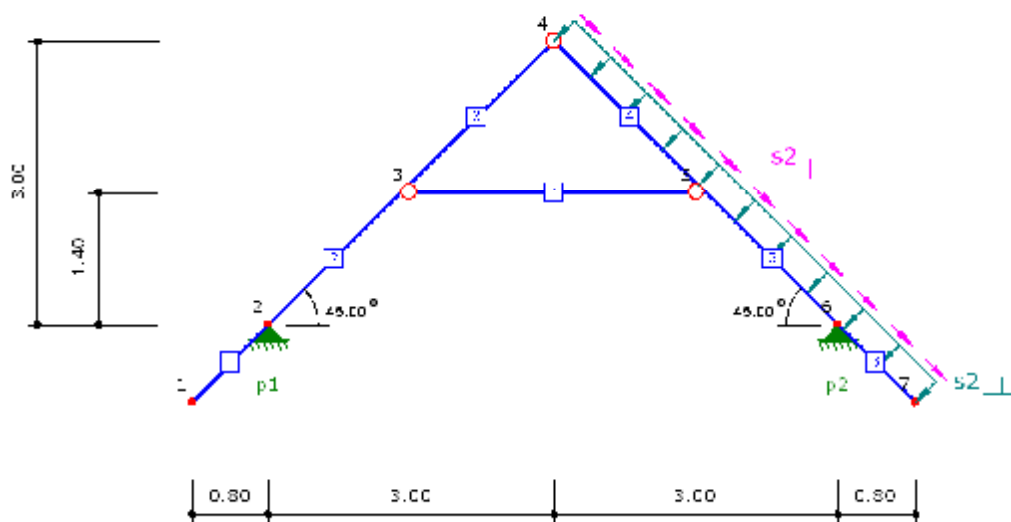
Obciążenie śniegiem - lewa połać



s _{1⊥} = 0.40 kN/m				s ₁ = 0.40 kN/m		
Nr obciążenia	Nr pręta	Typ obciążenia	Kierunek działania	q (P)	a [m]	b [m]
1	1	równomierne	lokalny y	-0.40 kN/m	0.00	1.13
2	2	równomierne	lokalny y	-0.40 kN/m	0.00	1.98
3	3	równomierne	lokalny y	-0.40 kN/m	0.00	2.26
4	1	równomierne	lokalny x	-0.40 kN/m	0.00	1.13

5	2	równomierne	lokalny x	-0.40 kN/m	0.00	1.98
6	3	równomierne	lokalny x	-0.40 kN/m	0.00	2.26

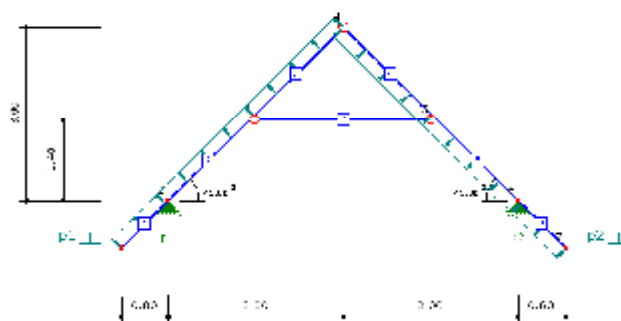
Obciążenie śniegiem - prawa połać



$s_{2I} = 0.40 \text{ kN/m}$	$s_{2II} = 0.40 \text{ kN/m}$
------------------------------	-------------------------------

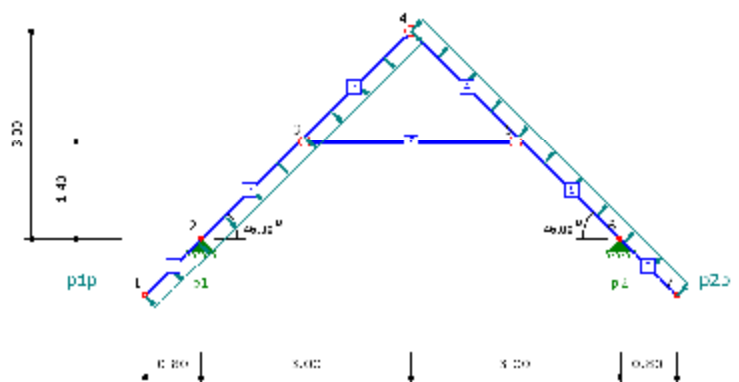
Nr obciążenia	Nr pręta	Typ obciążenia	Kierunek działania	q (P)	a [m]	b [m]
1	4	równomierne	lokalny y	-0.40 kN/m	0.00	2.26
2	5	równomierne	lokalny y	-0.40 kN/m	0.00	1.98
3	6	równomierne	lokalny y	-0.40 kN/m	0.00	1.13
4	4	równomierne	lokalny x	0.40 kN/m	0.00	2.26
5	5	równomierne	lokalny x	0.40 kN/m	0.00	1.98
6	6	równomierne	lokalny x	0.40 kN/m	0.00	1.13

Obciążenie wiatrem z lewej



$p_{1\perp} = 0.30 \text{ kN/m}$				$p_{2\perp} = -0.30 \text{ kN/m}$		
Nr obciążenia	Nr pręta	Typ obciążenia	Kierunek działania	q (P)	a [m]	b [m]
1	1	równomierne	lokalny y	-0.30 kN/m	0.00	1.13
2	2	równomierne	lokalny y	-0.30 kN/m	0.00	1.98
3	3	równomierne	lokalny y	-0.30 kN/m	0.00	2.26
4	4	równomierne	lokalny y	0.30 kN/m	0.00	2.26
5	5	równomierne	lokalny y	0.30 kN/m	0.00	1.98
6	6	równomierne	lokalny y	0.30 kN/m	0.00	1.13

Obciążenie wiatrem z prawej



$p_{1p\perp} = -0.30 \text{ kN/m}$				$p_{2p\perp} = 0.30 \text{ kN/m}$		
Nr obciążenia	Nr pręta	Typ obciążenia	Kierunek działania	q (P)	a [m]	b [m]
1	1	równomierne	lokalny y	0.30 kN/m	0.00	1.13
2	2	równomierne	lokalny y	0.30 kN/m	0.00	1.98
3	3	równomierne	lokalny y	0.30 kN/m	0.00	2.26
4	4	równomierne	lokalny y	-0.30 kN/m	0.00	2.26
5	5	równomierne	lokalny y	-0.30 kN/m	0.00	1.98
6	6	równomierne	lokalny y	-0.30 kN/m	0.00	1.13

Przemieszczenia Obciążenia stałe

Przemieszczenia Grupa 1

Nr węzła	v_x [mm]	v_y [mm]	ϕ [rad] * 1000
1	1.701	-1.712	2.464
2	0.000	0.000	1.141
3	0.066	-0.294	-0.967
4	0.000	-0.307	0.000
5	-0.066	-0.294	0.967
6	0.000	0.000	-1.141
7	-1.701	-1.712	-2.464

Parametry wymiarowania:

Klasa użytkowania konstrukcji - 1

Nr pręta	Typ pręta	Klasa drewna	μ_{xy}	μ_{yz}	w_z	w_s	w_r	w_t
1	krokiew	C27	2.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
2	krokiew	C27	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
3	krokiew	C27	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
4	krokiew	C27	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
5	krokiew	C27	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
6	krokiew	C27	2.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
7	jętka	C27	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00

μ_{xy}	- Współczynnik wyboczenia w płaszczyźnie układu xy
μ_{yz}	- Współczynnik wyboczenia z płaszczyzny układu yz
w_z	- Współczynnik osłabienia przekroju na zginanie
w_s	- Współczynnik osłabienia przekroju na ściskanie
w_r	- Współczynnik osłabienia przekroju na rozciąganie
w_t	- Współczynnik osłabienia przekroju na ścinanie

Klasy wytrzymałości - wartości charakterystycznych:

Klasa drewna	$f_{m,k}$	$f_{t,0,k}$	$f_{t,90,k}$	$f_{c,0,k}$	$f_{c,90,k}$	$f_{v,k}$	$E_{0,mean}$	$E_{0,05}$	$E_{90,mean}$	G_{mean}	ρ_k	ρ_{mean}
-	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[kg/m ³]	[kg/m ³]
C27	27	16	0.4	22	5.6	2.8	12000	8000	400	750	370	450

$f_{m,k}$	- Wytrzymałość na zginanie
$f_{t,0,k}$	- Wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż włókien
$f_{t,90,k}$	- Wytrzymałość na rozciąganie w poprzek włókien
$f_{c,0,k}$	- Wytrzymałość na ściskanie wzdłuż włókien
$f_{c,90,k}$	- Wytrzymałość na ściskanie w poprzek włókien
$f_{v,k}$	- Wytrzymałość na ścinanie
$E_{0,mean}$	- Średni moduł sprężystości wzdłuż włókien
$E_{0,05}$	- 5% kwantyl modułu sprężystości wzdłuż włókien
$E_{90,mean}$	- Średni moduł sprężystości w poprzek włókien
G_{mean}	- Średni moduł odkształcenia postaciowego
ρ_k	- Gęstość charakterystyczna
ρ_{mean}	- Gęstość średnia

Pręt 1 - Krokiew

N = 2.10 kN

M = -1.38 kNm

WYNIKI ROZCIĄGANIA ZE ZGINANIEM:

$$\sigma_2 + \sigma_1 = \frac{0.21}{12.46} + \frac{5.14}{20.77} = 0.02 + 0.25 = 0.27 < 1$$

Naprężenia OK:

SPRAWDZENIE STATECZNOŚCI:

$$\sigma_1 = \frac{5.14}{1.00 \cdot 20.77} = 0.25 < 1$$

Naprężenia OK:

N = 2.10 kN

M = -1.19 kNm

WYNIKI ROZCIĄGANIA ZE ZGINANIEM:

$$\sigma_2 + \sigma_1 = \frac{0.21}{12.46} + \frac{4.42}{20.77} = 0.02 + 0.21 = 0.23 < 1$$

Naprężenia OK:

SPRAWDZENIE STATECZNOŚCI:

$$\sigma_1 = \frac{4.42}{1.00 \cdot 20.77} = 0.21 < 1$$

Naprężenia OK:

$$V = -2.44 \text{ kN}$$

WYNIKI ŚCINANIA:

$$\tau = \frac{0.36}{2.08} = 0.17 < 1$$

Naprężenia OK:

PRZEMIESZCZENIE

$$u_{\text{max}} = 0.79 \text{ cm} \cdot I_x / 100 = 1.13 \text{ cm}$$

Przemieszczenie OK:

Pręt 2 - Krokiew

$$N = -10.46 \text{ kN}$$

$$M = -1.62 \text{ kNm}$$

WYNIKI ŚCISKANIA ZE ZGINANIEM:

$$\sigma_2 + \sigma_1 = \frac{1.04}{k_{\text{ex}} \cdot I_{\text{ex}} + I_{\text{md}}} + \frac{6.01}{20.77} = 0.07 + 0.29 = 0.36 < 1$$

Naprężenia OK:

$$\sigma_2 + k_m \cdot \sigma_1 = \frac{1.04}{k_{\text{ey}} \cdot I_{\text{ex}} + I_{\text{md}}} + 0.7 \cdot \frac{6.01}{20.77} = 0.07 + 0.20 = 0.27 < 1$$

Naprężenia OK:

$$N = -15.28 \text{ kN}$$

$$M = -1.00 \text{ kNm}$$

WYNIKI ŚCISKANIA ZE ZGINANIEM:

$$\sigma_2 + \sigma_1 = \frac{1.52}{k_{\text{ex}} \cdot I_{\text{ex}} + I_{\text{md}}} + \frac{3.71}{20.77} = 0.10 + 0.18 = 0.28 < 1$$

Naprężenia OK:

$$\sigma_2 + k_m \cdot \sigma_1 = \frac{1.52}{k_{\text{ey}} \cdot I_{\text{ex}} + I_{\text{md}}} + 0.7 \cdot \frac{3.71}{20.77} = 0.10 + 0.12 = 0.22 < 1$$

Naprężenia OK:

$$V = 2.98 \text{ kN}$$

WYNIKI ŚCINANIA:

$$\tau = \frac{0.44}{2.08} = 0.21 < 1$$

Naprężenia OK:

PRZEMIESZCZENIE

$$u_{\text{max}} = 0.61 \text{ cm} \cdot I_x / 200 = 0.99 \text{ cm}$$

Przemieszczenie OK:

Pręt 3 - Krokiew

$$N = -5.86 \text{ kN}$$

$$M = -1.62 \text{ kNm}$$

WYNIKI ŚCISKANIA ZE ZGINANIEM:

$$\sigma_2 + \sigma_1 = \frac{0.58}{k_{\text{ex}} \cdot I_{\text{ex}} + I_{\text{md}}} + \frac{6.01}{20.77} = 0.04 + 0.29 = 0.33 < 1$$

Naprężenia OK:

$$\sigma_2 + k_m \cdot \sigma_1 = \frac{0.58}{k_{\text{ey}} \cdot I_{\text{ex}} + I_{\text{md}}} + 0.7 \cdot \frac{6.01}{20.77} = 0.04 + 0.20 = 0.24 < 1$$

Naprężenia OK:

$$N = -6.57 \text{ kN}$$

$$M = -1.32 \text{ kNm}$$

WYNIKI ŚCISKANIA ZE ZGINANIEM:

$$\sigma_z + \sigma_1 = \frac{0,65}{k_{zz} * I_{zz} + I_{md}} + \frac{1,90}{20,77} = 0,05 + 0,24 = 0,29 < 1$$

Naprężenia OK:

$$\sigma_z + k_m * \sigma_1 = \frac{0,65}{k_{zy} * I_{zz} + I_{md}} + 0,7 * \frac{1,90}{20,77} = 0,04 + 0,17 = 0,21 < 1$$

Naprężenia OK:

$$V = -2.57 \text{ kN}$$

WYNIKI ŚCINANIA:

$$\tau = \frac{0,38}{I_{yy}} = 0,18 < 1$$

Naprężenia OK:

PRZEMIESZCZENIE

$$u_{lin} = 0,70 \text{ cm} * \frac{1}{200} = 1,13 \text{ cm}$$

Przemieszczenie OK:

Pręt 4 - Krokiew

$$N = -5.86 \text{ kN}$$

$$M = -1.62 \text{ kNm}$$

WYNIKI ŚCISKANIA ZE ZGINANIEM:

$$\sigma_z + \sigma_1 = \frac{0,58}{k_{zz} * I_{zz} + I_{md}} + \frac{6,01}{20,77} = 0,04 + 0,29 = 0,33 < 1$$

Naprężenia OK:

$$\sigma_z + k_m * \sigma_1 = \frac{0,58}{k_{zy} * I_{zz} + I_{md}} + 0,7 * \frac{6,01}{20,77} = 0,04 + 0,20 = 0,24 < 1$$

Naprężenia OK:

$$N = -6.57 \text{ kN}$$

$$M = -1.32 \text{ kNm}$$

WYNIKI ŚCISKANIA ZE ZGINANIEM:

$$\sigma_z + \sigma_1 = \frac{0,65}{k_{zz} * I_{zz} + I_{md}} + \frac{1,90}{20,77} = 0,05 + 0,24 = 0,29 < 1$$

Naprężenia OK:

$$\sigma_z + k_m * \sigma_1 = \frac{0,65}{k_{zy} * I_{zz} + I_{md}} + 0,7 * \frac{1,90}{20,77} = 0,04 + 0,17 = 0,21 < 1$$

Naprężenia OK:

$$V = 2.57 \text{ kN}$$

WYNIKI ŚCINANIA:

$$\tau = \frac{0,38}{I_{yy}} = 0,18 < 1$$

Naprężenia OK:

PRZEMIESZCZENIE

$$u_{lin} = 0,70 \text{ cm} * \frac{1}{200} = 1,13 \text{ cm}$$

Przemieszczenie OK:

Pręt 5 - Krokiew

$$N = -10.46 \text{ kN}$$

$$M = -1.62 \text{ kNm}$$

WYNIKI ŚCISKANIA ZE ZGINANIEM:

$$\sigma_z + \sigma_1 = \frac{1,04}{k_{zz} * I_{zz} + I_{md}} + \frac{6,01}{20,77} = 0,07 + 0,29 = 0,36 < 1$$

Naprężenia OK:

$$\sigma_z + k_m \cdot \sigma_1 = \frac{1,04}{k_{zy} \cdot I_{yd}} + \frac{6,01}{I_{md}} = \frac{1,04}{1,00 \cdot 15,92} + \frac{6,01}{20,77} = 0,07 + 0,29 = 0,27 < 1$$

Naprężenia OK:

$$N = -15,28 \text{ kN}$$

$$M = -1,00 \text{ kNm}$$

WYNIKI ŚCISKANIA ZE ZGINANIEM:

$$\sigma_z + \sigma_1 = \frac{1,52}{k_{zy} \cdot I_{yd}} + \frac{3,71}{I_{md}} = \frac{1,52}{0,92 \cdot 15,92} + \frac{3,71}{20,77} = 0,10 + 0,18 = 0,28 < 1$$

Naprężenia OK:

$$\sigma_z + k_m \cdot \sigma_1 = \frac{1,52}{k_{zy} \cdot I_{yd}} + \frac{3,71}{I_{md}} = \frac{1,52}{1,00 \cdot 15,92} + \frac{3,71}{20,77} = 0,10 + 0,18 = 0,28 < 1$$

Naprężenia OK:

$$V = -2,98 \text{ kN}$$

WYNIKI ŚCINANIA:

$$\tau = \frac{0,44}{I_{yd}} = \frac{0,44}{2,08} = 0,21 < 1$$

Naprężenia OK:

PRZEMIESZCZENIE

$$u_{\text{max}} = 0,61 \text{ cm} \leq l/200 = 0,99 \text{ cm}$$

Przemieszczenie OK:

Pręt 6 - Krokiew

$$N = 2,10 \text{ kN}$$

$$M = -1,38 \text{ kNm}$$

WYNIKI ROZCIĄGANIA ZE ZGINANIEM:

$$\sigma_z + \sigma_1 = \frac{0,21}{I_{yd}} + \frac{5,14}{I_{md}} = \frac{0,21}{12,46} + \frac{5,14}{20,77} = 0,02 + 0,25 = 0,27 < 1$$

Naprężenia OK:

SPRAWDZENIE STATECZNOŚCI:

$$\sigma_1 = \frac{5,14}{k_{crak} \cdot I_{md}} = \frac{5,14}{1,00 \cdot 20,77} = 0,25 < 1$$

Naprężenia OK:

$$N = 2,10 \text{ kN}$$

$$M = -1,19 \text{ kNm}$$

WYNIKI ROZCIĄGANIA ZE ZGINANIEM:

$$\sigma_z + \sigma_1 = \frac{0,21}{I_{yd}} + \frac{4,42}{I_{md}} = \frac{0,21}{12,46} + \frac{4,42}{20,77} = 0,02 + 0,21 = 0,23 < 1$$

Naprężenia OK:

SPRAWDZENIE STATECZNOŚCI:

$$\sigma_1 = \frac{4,42}{k_{crak} \cdot I_{md}} = \frac{4,42}{1,00 \cdot 20,77} = 0,21 < 1$$

Naprężenia OK:

$$V = 2,44 \text{ kN}$$

WYNIKI ŚCINANIA:

$$\tau = \frac{0,36}{I_{yd}} = \frac{0,36}{2,08} = 0,17 < 1$$

Naprężenia OK:

PRZEMIESZCZENIE

$$u_{\text{max}} = 0,79 \text{ cm} \leq l/100 = 1,13 \text{ cm}$$

Przemieszczenie OK:

Pręt 7 - Jętka

$$N = -5.19 \text{ kN}$$

$$M = 1.04 \text{ kNm}$$

WYNIKI ŚCISKANIA ZE ZGINANIEM:

$$\sigma_z + \sigma_1 = \frac{0.51}{k_{\sigma z} * l_{\sigma z} + l_{md}} + \frac{3.86}{20.77} = 0.06 + 0.19 = 0.24 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$\sigma_z + k_m * \sigma_1 = \frac{0.51}{k_{\sigma z} * l_{\sigma z} + l_{md}} + 0.7 * \frac{3.86}{20.77} = 0.03 + 0.13 = 0.16 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$N = -6.42 \text{ kN}$$

$$M = 0.54 \text{ kNm}$$

WYNIKI ŚCISKANIA ZE ZGINANIEM:

$$\sigma_z + \sigma_1 = \frac{0.64}{k_{\sigma z} * l_{\sigma z} + l_{md}} + \frac{2.00}{20.77} = 0.07 + 0.10 = 0.17 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$\sigma_z + k_m * \sigma_1 = \frac{0.64}{k_{\sigma z} * l_{\sigma z} + l_{md}} + 0.7 * \frac{2.00}{20.77} = 0.04 + 0.07 = 0.11 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$V = 0.70 \text{ kN}$$

WYNIKI ŚCINANIA:

$$\tau = \frac{0.10}{l_{\sigma z} + 2.08} = 0.05 \leq 1$$

Naprężenia OK:

PRZEMIESZCZENIE

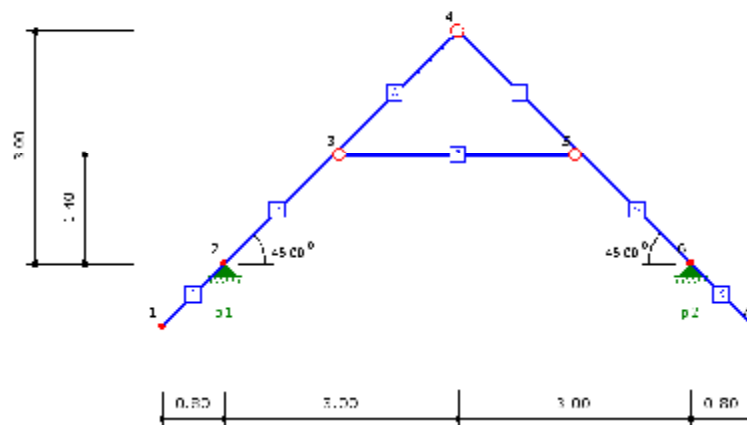
$$u_{fin} = 0.67 \text{ cm} * l_n / 200 = 1.60 \text{ cm}$$

Przemieszczenie OK:

Zbiornicze zestawienie wyników

Tabela wykorzystania nośności przekroju pręta

Nr	Typ pręta	Zgin. i statecz.	Zgin. ze ścisk.	Ścisk. ze zgin.	Ścisk.	Rozciąg. ze zgin.	Rozciąg.	Ścin.	u_{fin} [cm]	Uwagi
1	krokiew	$0.25 \leq 1$	-	-	-	$0.26 \leq 1$	-	$0.17 \leq 1$	$0.79 \leq 1.13$	-
2	krokiew	-	-	$0.36 \leq 1$	-	-	-	$0.21 \leq 1$	$0.61 \leq 0.99$	-
3	krokiew	-	-	$0.33 \leq 1$	-	-	-	$0.18 \leq 1$	$0.70 \leq 1.13$	-
4	krokiew	-	-	$0.33 \leq 1$	-	-	-	$0.18 \leq 1$	$0.70 \leq 1.13$	-
5	krokiew	-	-	$0.36 \leq 1$	-	-	-	$0.21 \leq 1$	$0.61 \leq 0.99$	-
6	krokiew	$0.25 \leq 1$	-	-	-	$0.26 \leq 1$	-	$0.17 \leq 1$	$0.79 \leq 1.13$	-
7	jętka	-	-	$0.24 \leq 1$	-	-	-	$0.05 \leq 1$	$0.67 \leq 1.60$	-



Obwiednia reakcji dla podpory nr 1

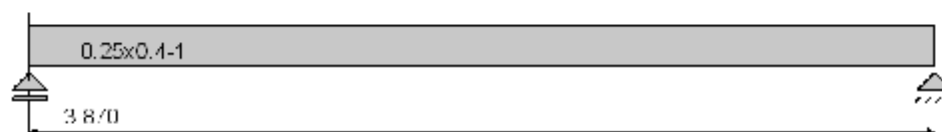
Reakcja ekstremalna	R_x [kN]	R_y [kN]	M_z [kNm]	Grupy obciążeń
$R_{x \max}$	10.07	14.51	0.00	1 2 3 5
$R_{x \min}$	6.01	12.08	0.00	1 4
$R_{y \max}$	7.79	15.12	0.00	1 2 3 4
$R_{y \min}$	8.29	11.47	0.00	1 5

Obwiednia reakcji dla podpory nr 2

Reakcja ekstremalna	R_x [kN]	R_y [kN]	M_z [kNm]	Grupy obciążeń
$R_{x \max}$	-6.01	12.08	0.00	1 5
$R_{x \min}$	-10.07	14.51	0.00	1 2 3 4
$R_{y \max}$	-7.79	15.12	0.00	1 2 3 5
$R_{y \min}$	-8.29	11.47	0.00	1 4

nadproże

Geometria układu



Lista przęseł

Nr.przęsła	Długość [m]	Podpora lewa	Podpora prawa
1	3.87	przegubowo przesuwna	przegubowo nieprzesuwna

Lista przekrojów

Nr.przekroju	Nr.przęsła	Długość [m]	Typ
1	1	3.87	0.25x0.4-1

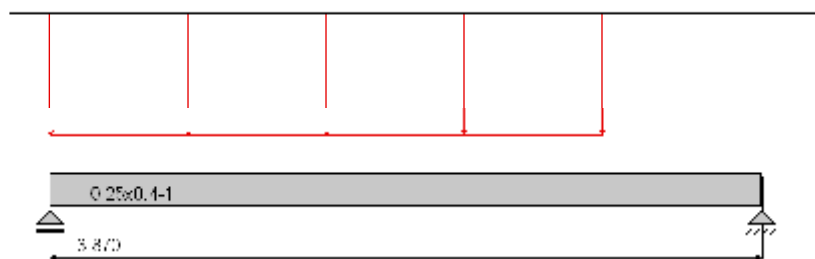
Lista typów przekrojów

Nazwa	h [m]	b [m]	b _{eff1} [m]	b _{eff2} [m]	h _{f1} [m]	h _{f2} [m]	a ₁ [m]	a ₂ [m]
0.25x0.4-1	0.40	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03

Lista podpór

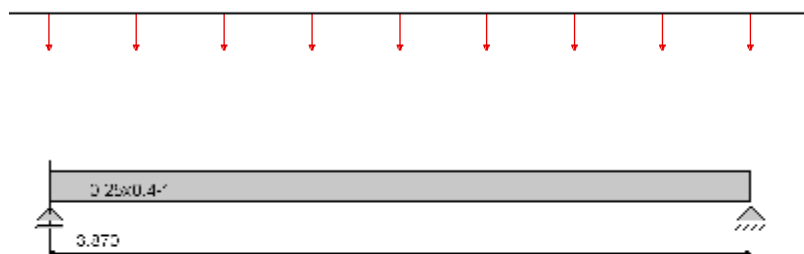
Nr podpory	Nr Węzła	Kier. X	Kier. Y	Obrót	Sprężystość (kier.X) [kN/m]	Sprężystość (kier.Y) [kN/m]	Sprężystość (obrot) [kNm/rad]
1	1	sztywne	-	sztywne	-	0.00	-
2	2	-	-	sztywne	0.00	0.00	-

Lista obciążeń Grupa1



Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P ₁	P ₂	a [m]	b [m]
1		równomierne	8.00	-	0.00	3.00

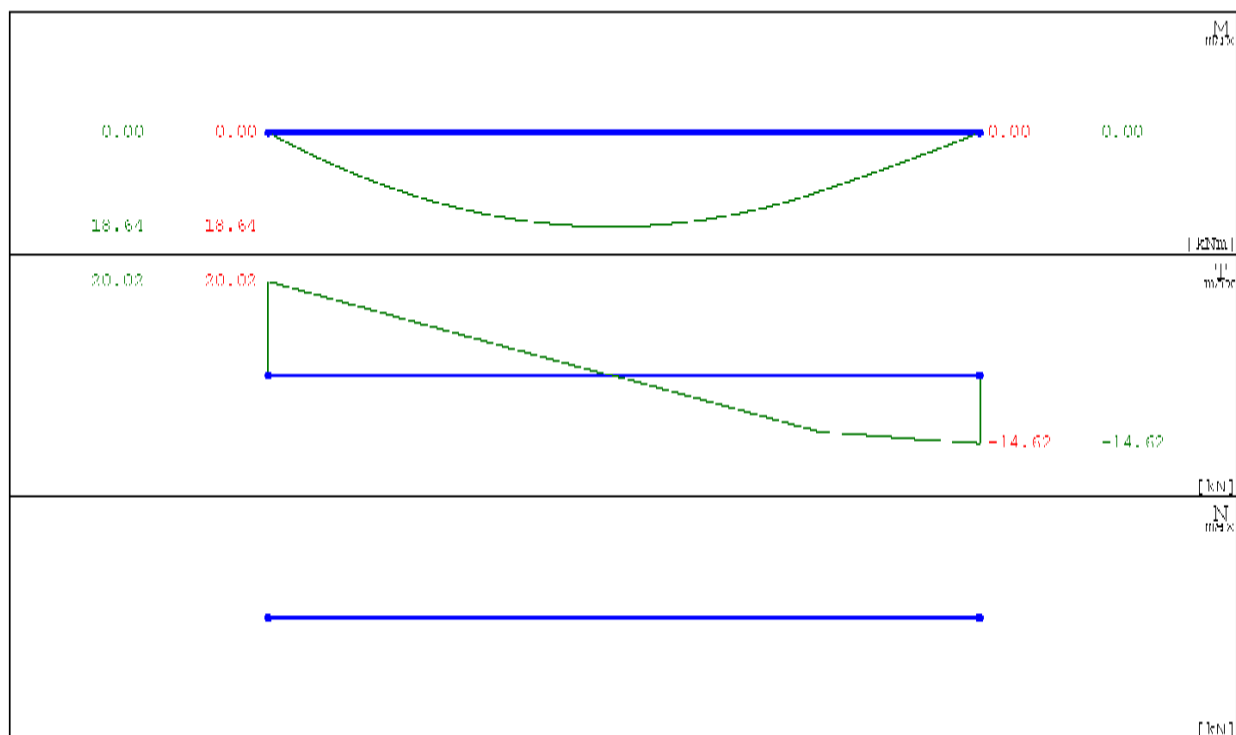
Lista obciążeń Ciężar Własny



Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P ₁	P ₂	a [m]	b [m]
----	------------	--------	----------------	----------------	-------	-------

2		równomierne	2.50	-	0.00	1.94
3		równomierne	2.50	-	1.94	3.87

Wykresy MNT dla przęsła nr 1



Dane do wymiarowania

Materiały		
Klasa betonu		B20
Wytrzymałość obliczeniowa betonu na ściskanie f_{cd}	[MPa]	10.60
Klasa stali na ścinanie		St0S
Obliczeniowa granica plastyczności stali f_{yd}	[MPa]	190.00
Klasa stali na zginanie		34GS
Obliczeniowa granica plastyczności stali f_{yd}	[MPa]	350.00
Zbrojenie na zginanie		
Średnica zbrojenia dolnego	[mm]	12
Średnica zbrojenia górnego	[mm]	12
Średnica zbrojenia konstrukcyjnego	[mm]	12
Zbrojenie na ścinanie : strzemiona		
Kąt nachylenia strzemion	°	90.00
Średnica strzemion	[mm]	6
Liczba cięć		4
Element		zewnątrzny
Ugięcie od obciążenia		długotrwały
Wiek betonu w chwili obciążenia		28 dni
Dobór zbrojenia głównego ze względu na rysy prostopadłe do osi elementu		TAK
Dopuszczalne rozwarście rys	[mm]	0.3

Wyniki dla zginania

Szacunkowy ciężar stali przyjętego zbrojenia podłużnego dla całej belki wynosi (bez

haków i zakładów) $G=27.46$ kG.

**ZBROJENIE GŁÓWNE - DOŁEM:
PRZESŁO NR 1**

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy M_{sdmax} [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy M_{sdmin} [kNm]	Zbrojenie wyliczone A_{s1} [cm ²]	Zbrojenie przyjęte A_{u1} [cm ²]	Ilość sztuk: Ø 12	Ilość sztuk: Ø 12
0.00	0.00	0.00	1.20	4.52	2	2
0.42	7.45	7.45	1.20	4.52	2	2
0.84	13.01	13.01	1.20	4.52	2	2
1.26	16.68	16.68	1.32	4.52	2	2
1.68	18.46	18.46	1.46	4.52	2	2
2.10	18.35	18.35	1.45	4.52	2	2
2.52	16.35	16.35	1.29	4.52	2	2
2.93	12.46	12.46	1.20	4.52	2	2
3.35	7.18	7.18	1.20	4.52	2	2
3.77	1.40	1.40	1.20	4.52	2	2
3.87	0.00	0.00	1.20	4.52	2	2

**ZBROJENIE GŁÓWNE - GÓRA:
PRZESŁO NR 1**

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy M_{sdmax} [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy M_{sdmin} [kNm]	Zbrojenie wyliczone A_{s2} [cm ²]	Zbrojenie przyjęte A_{u2} [cm ²]	Ilość sztuk: Ø 12	Ilość sztuk: Ø 12
0.00	0.00	0.00	1.20	4.52	1	3
0.42	7.45	7.45	1.20	4.52	1	3
0.84	13.01	13.01	1.20	4.52	1	3
1.26	16.68	16.68	1.20	4.52	1	3
1.68	18.46	18.46	1.20	4.52	1	3
2.10	18.35	18.35	1.20	4.52	1	3
2.52	16.35	16.35	1.20	4.52	1	3
2.93	12.46	12.46	1.20	4.52	1	3
3.35	7.18	7.18	1.20	4.52	1	3
3.77	1.40	1.40	1.20	4.52	1	3
3.87	0.00	0.00	1.20	4.52	1	3

**STAN GRANICZNY UŻYTKOWANIA:
PRZESŁO NR 1**

Położenie x [m]	Moment maksymalny charakterystyczny M_{skmax} [kNm]	Moment minimalny charakterystyczny M_{skmin} [kNm]	Rysy dołem [mm]	Rysy górą [mm]
0.00	0.00	0.00	0.000	0.000
0.42	6.31	6.31	0.000	0.000
0.84	11.02	11.02	0.033	0.000
1.26	14.13	14.13	0.058	0.000
1.68	15.64	15.64	0.069	0.000
1.94	15.77	15.77	0.070	0.000
2.13	15.47	15.47	0.068	0.000
2.55	13.66	13.66	0.054	0.000
2.97	10.24	10.24	0.000	0.000
3.39	5.72	5.72	0.000	0.000
3.81	0.79	0.79	0.000	0.000
3.87	0.00	0.00	0.000	0.000

Wyniki dla ścinania

Szacunkowy ciężar przyjętego zbrojenia na ścinanie dla całej belki - strzemiona i pręty odgięte (bez haków i zakładów) $G_s=5.54$ kG.

PODPORA LEWA PRZĘSŁA NR 1

Odcinek ścinania $L_c=0.000$ m Nośność przekroju betonowego $V_{rd1}=48.34$ kN

Długość odcinka konstrukcyjnego na ścinanie $L_k=3.870$ m; strzemiona $\varnothing 6$ mm 4-cięte co $s=27.7$ cm

Maksymalny odstęp ramion strzemion w kierunku poprzecznym wynosi $s_z=37.0$ cm

Rozstaw strzemion $\varnothing 6$ 4-cięte s [cm]	Długość odcinka L_s [m]	Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) V [kN]	Nośność krzyżulca ściskanego V_{rd2} [kN]	Ilość prętów odgiętych w przekroju $\varnothing 16$
27.8	0.00	20.02	247.79	0

PODPORA PRAWA PRZĘSŁA NR 1

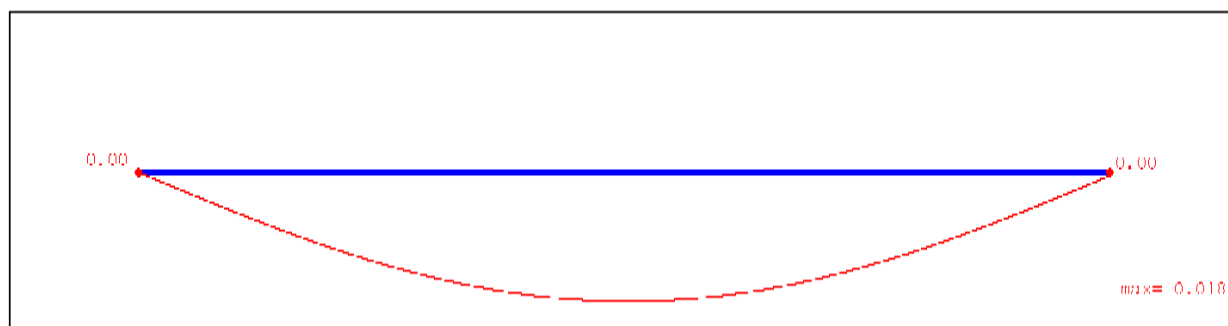
Odcinek ścinania $L_c=0.000$ m Nośność przekroju betonowego $V_{rd1}=48.34$ kN

Długość odcinka konstrukcyjnego na ścinanie $L_k=3.870$ m; strzemiona $\varnothing 6$ mm 4-cięte co $s=27.7$ cm

Maksymalny odstęp ramion strzemion w kierunku poprzecznym wynosi $s_z=37.0$ cm

Rozstaw strzemion $\varnothing 6$ 4-cięte s [cm]	Długość odcinka L_s [m]	Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) V [kN]	Nośność krzyżulca ściskanego V_{rd2} [kN]	Ilość prętów odgiętych w przekroju $\varnothing 16$
27.8	0.00	14.62	247.79	0

Grupy obciążeń uwzględnione do liczenia ugięcia:
CiężarWłasny

Ugięcie w stanie sprężystym**Tabela ugięć sprężystych belki**

Nr podpory	Przem. podpory y_{max} [cm]	Nr przęsła	Odległość x [m]	Ugięcie max y_{max} [cm]
Podpora nr 1	0.000	Przęsło nr 1	1.94	0.018
Podpora nr 2	0.000	-	-	-

Ugięcie w stanie zarysowanym

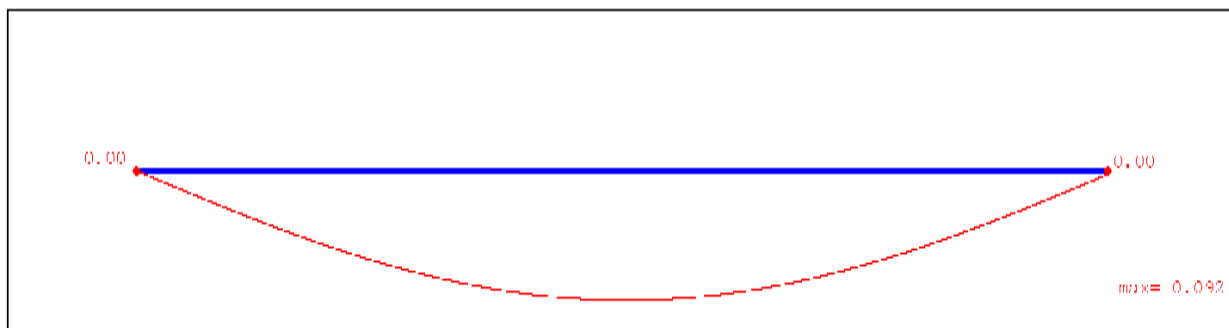


Tabela ugięć rzeczywistych belki

Nr podpory	Przem. podpory ymax [cm]	Nr przęsła	Odległość x [m]	Ugięcie max ymax [cm]
Podpora nr 1	0.000	Przęsło nr 1	1.94	0.092
Podpora nr 2	0.000	-	-	-