




INWESTOR	ZESPÓŁ SZKÓŁ CENTRUM KSZTAŁCENIA ROLNICZEGO W STUDZIENCU STUDZIENIEC 30, 09-200 SIERPC	
JEDNOSTKA PROJEKTOWA	 09-400 Płock, al. Jachowicza 17a	
NAZWA OPRACOWANIA	<u>PROJEKT BUDOWLANY</u> BRANŻA KONSTRUKCJA	
NAZWA INWESTYCJI	PROJEKT ROZBUDOWY ISTNIEJĄCYCH ZABUDOWAŃ ZESPOŁU SZKÓŁ CENTRUM KSZTAŁCENIA ROLNICZEGO O BUDYNEK HALI SPORTOWEJ WRAZ Z ZAPLECZEM STUDZIENIEC, DZIAŁKA O NUMERZE EWIDENCYJNYM 195/1	
	IMIĘ I NAZWISKO ORAZ NUMER UPRAWNIEŃ	PODPIS
AUTOR PROJEKTU	mgr inż. Piotr Adamowicz upr. Nr Wa-488/01	
SPRAWDZIŁ	mgr inż. Radosław Gosa upr. Nr MAZ/0300/POOK/08	
OPRACOWAŁ	inż. Aneta Kubicka inż. Cezary Stawicki	
DATA OPRACOWANIA	Styczeń 2015r.	TOM I EGZ. 1
NR DOKUMENTACJI	2015/KON/001/K/PW	
PROJEKT ZAWIERA 99 PONUMEROWANYCH KART		

SPIS TREŚCI

1. DOKUMENTY FORMALNE.....	5
2. ZAŁOŻENIA.....	11
2.1. WSTĘP.....	11
2.2. PODSTAWA OPRACOWANIA	11
2.3. PRZEDMIOT OPRACOWANIA	11
2.4. ZAKRES OPRACOWANIA	11
2.5. ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE.....	11
3. OPIS TECHNICZNY	13
3.1. UKŁAD KONSTRUKCYJNY	13
3.2. POSADOWIENIE	13
3.3. OPIS ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH OBIEKTU.....	14
3.3.1 Fundamenty.....	14
3.3.2 Stropy	14
3.3.3 Słupy	15
3.3.4 Filarki	15
3.3.5 Podciągi	15
3.3.6 Wieńce i nadproża	16
3.3.7 Ściany nośne i usztywniające.....	16
3.3.8 Schody	16
3.3.9 Dach nad halą	17
3.3.10 Dach nad siłownią i fitnessem.....	18
3.3.11 Izolacje przeciwwilgociowe i termiczne	18
3.4. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE	18
3.4.1 Konstrukcji betonowych.....	18
3.5. WYTYCZNE REALIZACYJNE	18
3.6. ROBOTY ZIEMNE.....	18
3.6.1 Przydatność gruntów.....	18
3.6.2 Prace przygotowawcze.....	19

3.6.3	Odwodnienie terenu objętego pracami ziemnymi.....	19
3.6.4	Wykonywanie wykopów.....	19
3.7.	FUNDAMENTY	20
3.7.1	Wymagania ogólne.....	20
3.7.2	Podłoże pod fundamenty	21
3.7.3	Grunty stanowiące podłoża pod posadzki.....	21
3.8.	BETON	21
3.8.1	Układanie i zagęszczanie	21
3.8.2	Przerwy robocze w betonowaniu	22
3.8.3	Pielęgnacja.....	22
3.9.	ZBROJENIE KONSTRUKCJI BETONOWYCH	23
3.9.1	Wymagania ogólne.....	23
3.9.2	Wykonywanie zbrojenia	23
3.9.3	Kontrola jakości	23
3.10.	KONSTRUKCJE MONOLITYCZNE.....	24
3.10.1	Wymagania ogólne.....	24
3.10.2	Deskowania	24
3.10.3	Otulenie zbrojenia	24
3.10.4	Dylatacje	25
3.10.5	Dopuszczalne odchyłki od wymiarów i położenia	25
3.10.6	Odbiór wykonanych prac.....	26
3.11.	UWAGI KOŃCOWE	26
4.	OBLICZENIA	27
5.1.	DACH NAD HALĄ.....	27
5.2.	DREWNIANA WIĘŻBA DACHOWA NAD FITNESEM I SIŁOWNIĄ.....	28
5.3.	PŁYTA STROPOWA PŁ1	29
5.4.	PŁYTA STROPOWA PŁ2, PŁ3, PŁ4	30
5.5.	PODCIĄGI	30
5.5.1	Podciąg P01	30
5.5.2	Podciąg P02	31
5.5.3	Podciąg P03	31
5.5.4	Podciąg P04	31

5.5.5 Podciąg P05	31
5.5.6 Podciąg P06	31
5.5.7 Podciąg P07	31
5.5.8 Podciąg P08 (P08a)	31
5.5.9 Podciąg P09	31
5.5.10 Podciąg P10	32
5.5.11 Podciąg P11	32
5.5.12 Podciąg P12	32
5.5.13 Podciąg P13	32
5.5.14 Podciąg P14	32
5.5.15 Podciąg P15	32
5.5.16 Podciąg P16	32
5.5.17 Podciąg P17	32
5.5.18 Podciąg P18	33
5.5.19 Podciąg P19	33
5.5.20 Podciąg P20	33
5.5.21 Podciąg P21	33
5.5.22 Podciąg P22	33
5.5.23 Podciąg P23	33
5.5.24 Podciąg P24	33
5.6. SŁUPY	34
5.6.1 Słup S-01 (S-02).....	34
5.6.2 Słup S-03	34
5.7. FUNDAMENTY	34
5.7.1 Charakterystyka gruntu	34
5.7.2 Zebranie obciążeń na ławy	35
5.7.3 Ławy fundamentowe	37
5.7.4 Stopy fundamentowe	37
5. ZAŁĄCZNIK DO OBLICZEŃ	38
6.1. PŁYTY PŁ2	38
6.2. PŁYTY PŁ3	41
6.3. PŁYTY PŁ4	42

6.4. PODCIĄG P01	43
6.5. PODCIĄG P03.....	45
6.6. PODCIĄG P07	50
6.7. PODCIĄG P08.....	53
6.8. PODCIĄG P09.....	55
6.9. PODCIĄG P10.....	56
6.10. PODCIĄG P11.....	58
6.11. PODCIĄG P12.....	60
6.12. PODCIĄG P13.....	62
6.13. PODCIĄG P14.....	63
6.14. PODCIĄG P15.....	65
6.15. PODCIĄG P17.....	66
6.16. PODCIĄG P18.....	70
6.17. PODCIĄG P19.....	71
6.18. PODCIĄG P21.....	73
6.19. PODCIĄG P22.....	74
6.20. PODCIĄG P23.....	77
6.21. PODCIĄG P24.....	79
6.22. SŁUP S-01.....	81
6.23. SŁUP S-03.....	82
6.24. ŁAWA Ł-01	83
6.25. ŁAWA Ł-02	86
6.26. STOPA ST-01.....	88
6.27. STOPA ST-02.....	92
6.28. STOPA ST-03.....	95
6. RYSUNKI	98

1. DOKUMENTY FORMALNE

Płock, dnia 30.01.2015r.

Piotr Adamowicz
09-400 Płock
Brwilno 169
600 – 37 – 88 – 07

OŚWIADCZENIE

W świetle art.20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 roku, poz. 1409 tekst jednolity z późniejszymi zmianami) składam niniejsze oświadczenie, jako projektant projektu budowlanego inwestycji pod nazwą:

**PROJEKT ROZBUDOWY ISTNIEJĄCYCH ZABUDOWAŃ
ZESPOŁU SZKÓŁ CENTRUM KSZTAŁCENIA ROLNICZEGO
O BUDYNEK HALI SPORTOWEJ WRAZ Z ZAPLECZEM**

zlokalizowaną w: **STUDZIEŃCU**

na działce(działkach) o nr

ewidencyjnym gruntu: **195/1**

o sporządzeniu projektu budowlanego, zgodnie z obowiązującymi przepisami, w tym techniczno-budowlanymi, przeciwpożarowymi, BHP, sanitarnymi i Polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej. Projekt budowlany został zaprojektowany na podstawie posiadanych uprawnień budowlanych w specjalności:

KONSTRUKCYJNEJ

Oświadczenie załączam do wniosku z dnia

.....
Podpis

Płock, dnia 30.01.2015r.

Radosław Gosa
09-414 Brudzeń Duży
Brudzeń Duży 264
0-24 364 22 65

OŚWIADCZENIE

W świetle art.20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 roku, poz. 1409 tekst jednolity z późniejszymi zmianami) składam niniejsze oświadczenie, jako sprawdzający projekt budowlany inwestycji pod nazwą:

**PROJEKT ROZBUDOWY ISTNIEJĄCYCH ZABUDOWAŃ
ZESPOŁU SZKÓŁ CENTRUM KSZTAŁCENIA ROLNICZEGO
O BUDYNEK HALI SPORTOWEJ WRAZ Z ZAPLECZEM**

zlokalizowaną w: **STUDZIEŃCU**

na działce(działkach) o nr

ewidencyjnym gruntu: **195/1**

o sporządzeniu projektu budowlanego, zgodnie z obowiązującymi przepisami, w tym techniczno-budowlanymi, przeciwpożarowymi, BHP, sanitarnymi i Polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej. Projekt budowlany został zaprojektowany na podstawie posiadanych uprawnień budowlanych w specjalności:

KONSTRUKCYJNEJ

Oświadczenie załączam do wniosku z dnia

.....
Podpis

Warszawa, dnia 21 grudnia 2001 r.

WOJEWODA MAZOWIECKI

Nr ewid.uprawnień: Wa-488/01

DECYZJA Nr 400 /U/01

Na podstawie art. 13 i 14 ustawy z dnia 7 lipca 1994^r Prawo budowlane /Dz.U. Nr 89 z 1994 r. poz.414 z późn.zmianami/ oraz § 9 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz.U. Nr 8 z 1995 r. poz.38/, w związku z art. 104 § 1 i 2 Kpa, po rozpatrzeniu wniosku Pana Piotra Adamowicza na podstawie dokumentów stwierdzających wymagane wykształcenie /dyplom Wyższej Szkoły Inżynierskiej w Zielonej Górze – Wydział Budownictwa i Inżynierii Sanitarnej na kierunku Budownictwo w zakresie konstrukcji budowlanych i inżynierskich/ i praktykę zawodową oraz na podstawie pozytywnej oceny z egzaminu na uprawnienia budowlane złożonego przed Komisją egzaminacyjną –

N A D A J Ę

**Panu magistrowi inżynierowi
Piotrowi Adamowiczowi**
ur. dnia 10 marca 1971 r. w Sierpcu

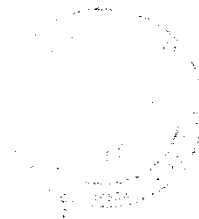
**UPRAWNIENIA BUDOWLANE
DO PROJEKTOWANIA
BEZ OGRANICZEŃ
W SPECJALNOŚCI KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANEJ**

Zgodnie z § 4 ust. 2 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń stanowią również podstawę do sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej tymi uprawnieniami.

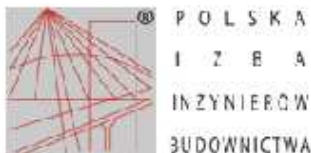
UZASADNIENIE

W związku z potwierdzeniem przez Komisję egzaminacyjną, powołaną przez Wojewodę Mazowieckiego Zarządzeniem Nr 128 z dnia 12 czerwca 2001 r., posiadania przez Pana Piotra Adamowicza wymaganego prawem wykształcenia oraz praktyki zawodowej koniecznej do uzyskania uprawnień budowlanych w powyższej specjalności i po uzyskaniu pozytywnego wyniku z egzaminu na uprawnienia budowlane – orzeczono jak w sentencji.

Od niniejszej decyzji przysługuje odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego w terminie 14 dni od daty otrzymania decyzji za pośrednictwem Wojewody Mazowieckiego.



Z up. Wojewody Mazowieckiego
ARCHIT. W OJEW. BUDZNI
[Signature]
mgr inż. arch. Barbara Łasinska



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-IWV-QQU-L37 *

Pan PIOTR ADAMOWICZ o numerze ewidencyjnym MAZ/BO/4137/02

adres zamieszkania BRWILNO 169, gm. STARA BIAŁA, 09-400 PŁOCK

jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2015-01-01 do 2015-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2014-12-19 roku przez:

Mieczysław Grodzki, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 3 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1430) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

Proszę nie przekazywać



sygn. akt. MAZ/7131/301/08/K

Warszawa, dnia 30 grudnia 2008 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1 i art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz.U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1, § 15 i § 17 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 83 poz. 578), **Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa** stwierdza, że:

Pan Radosław Gosa

magister inżynier

urodzony dnia 6 listopada 1973 roku w m. Końskie, syn Tadeusza

uzyskał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

nr MAZ/0300/POOK/08

**do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno – budowlanej**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Szczegółowy zakres nadanych uprawnień został opisany na odwrocie niniejszej decyzji.

POUCZENIE

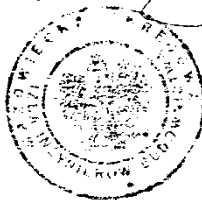
1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ustawy – Prawo budowlane, podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru, prowadzonego przez Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

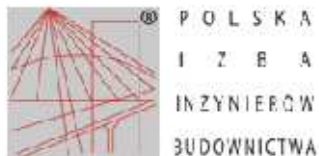
Skład Orzekający

1/ mgr inż. Zygmunt Garwołński

2/ mgr inż. Leszek Ganowicz

3/ mgr inż. Hanna Bałaj





Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-6PU-1W9-QKT *

Pan RADOSŁAW GOSA o numerze ewidencyjnym MAZ/BO/1602/02

adres zamieszkania ul. LEŚNA 4, 09-414 BRUDZEŃ DUŻY

jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2015-01-01 do 2015-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2014-12-17 roku przez:

Mieczysław Grodzki, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 9 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Proszę nie przekazywać

2. ZAŁOŻENIA

2.1. WSTĘP

Przedmiotem niniejszej dokumentacji jest projekt budowlany głównej konstrukcji nośnej budynku przeznaczonego do realizacji w ramach zadania inwestycyjnego p.n. „Projekt rozbudowy istniejących zabudowań Zespołu Szkół Centrum Kształcenia Rolniczego o budynek hali sportowej wraz z zapleczem, przewidzianej do realizacji w Studzieńcu na działce o numerze ewidencyjnym 195/1”. Projektowany budynek, to obiekt parterowy, niepodpiwniczony z dachem w części płaskim, w części dwuspadowym o drewnianej więźbie (nad halą konstrukcja dachu z drewna klejonego).

2.2. PODSTAWA OPRACOWANIA

- projekt architektoniczny
- zlecenie Inwestora
- dokumentacja geotechniczna
- ustalenia rzeczowo-programowe z Inwestorem
- mapa sytuacyjno-wysokościowa do celów projektowych

2.3. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt konstrukcyjno-budowlany głównej konstrukcji nośnej obiektu.

2.4. ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie obejmuje:

projekt głównej konstrukcji nośnej budynku w fazie „projekt budowlany” w zakresie zgodnym z wymogami określonymi w Zarządzeniu Ministra Gospodarki Państwowej i Budownictwa z dnia 25.04.2012r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.

Dokumentacja w fazie „projekt budowlany” stanowi podstawę do uzyskania pozwolenia na budowę, lecz nie wyczerpuje zagadnień związanych z wykonawstwem. Pełne informacje w tym zakresie zawierać będzie „projekt wykonawczy”. Dołączone podstawowe wyniki obliczeń statycznych dotyczą określenia podstawowych schematów statycznych, przekrojów elementów nośnych, stężeń, styków, połączeń oraz sposobu posadowienia (fundamentów).

2.5. ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE

A) Obciążenia zmienne (użytkowe):

<i>Lp.</i>	<i>Przeznaczenie pomieszczeń</i>	<i>Przyjęte obciążenie charakterystyczne</i>
1.	Stropodach, dach	0,5 KN/m ²
2.	Posadzka hali	2,5 KN/m ²
3.	Posadzka – pozostałe pomieszczenia	2,5 KN/m ²
4.	Schody	5,0 KN/m ²

B) Przemieszczenia pionowe – ugięcia:

podciągi żelbetowe

 $L < 5\text{m}$ $L/250$ $5 < L < 7,5\text{m}$ 25mm $L > 7,5\text{m}$ $L/300$

stropy żelbetowe z płaską powierzchnią dolną

 $L < 6\text{m}$ $L/200$ $6,0 < L < 7,5\text{m}$ 30mm $L > 7,5\text{m}$ $L/250$

drewniane elementy konstrukcyjne

dźwigary pełnościenne $L/200$ płaty, krokwie $L/200$

- gdzie L jest odległością między podporami

C) Budynek zlokalizowany jest w strefie:

- strefa obciążenia wiatrem I
- strefa obciążenia śniegiem II
- głębokość przemarzania gruntu $h = 1.00\text{ m}$
- gęstość objętościowa gruntu $\varsigma = 20,0\text{ KN/m}^3$

D) Wartość współczynnika obciążenia dla obciążeń zmiennych

- dla obciążenia wiatrem $\gamma_f = 1,5$
- dla obciążenia śniegiem $\gamma_f = 1,5$
- dla obciążeń użytkowych $\gamma_f = 1,3$

E) Wartość współczynnika obciążenia dla obciążeń stałych

- dla elementów konstrukcyjnych $\gamma_f = 1,1$
- dla warstw wyk. w warunkach fabrycznych $\gamma_f = 1,2$
- dla warstw wyk. na placu budowy $\gamma_f = 1,3$

3. OPIS TECHNICZNY

3.1. UKŁAD KONSTRUKCYJNY

Zasadniczą konstrukcję budynku stanowią murowane ściany oraz żelbetowe słupy, filarki i podciągi, które przejmują obciążenie z żelbetowych, wylewanych stropodachów i dachów o konstrukcji drewnianej i przekazują je na żelbetowe, monolityczne ławy i stopy fundamentowe. Usztywnienie obiektu stanowią ściany murowane.

Głównymi elementami konstrukcyjnymi dachu nad halą są typowe, pełnościenne, dźwigary dachowe zaprojektowane z drewniana klejonego klasy GL28h na których oparto drugorzędne elementy nośne (płatwie i stężenia) wykonane z pełnościennych elementów, o prostokątnym przekroju poprzecznym, z drewna klejonego klasy GL28h.

Głównym elementem stanowiącym konstrukcję dachu nad siłownią i fitnessem jest typowy wiązarkratowy (wg indywidualnego rozwiązania) wykonany z drewna klasy C24.

3.2. POSADOWIENIE

W oparciu o wytyczne, określające geotechniczne warunki posadowienia, zawarte w „Dokumentacji Geotechnicznej” opracowanej przez firmę PUG GEO-WIERT, przyjęto bezpośrednie posadowienie budynku na stopach i ławach fundamentowych posadowionych na warstwie pisaków gliniastych, glin piaszczystych [*warstwa Ia (Pg, Gp) – wg w/o dokumentacji*], za pośrednictwem poduszki piaskowo-żwirowej (średnia grubość poduszki 30-50cm), zagęszczonej do $I_s=0,98$.

Do obliczeń fundamentów przyjęto grunt jednorodny o następujących parametrach:

- stan gruntu	<i>twardoplastyczne (tpl)</i>
- stan wilgotności	<i>wilgotne (w)</i>
- stopień plastyczności	$I_L = 0,25$
- wilgotność naturalna	$w = 12\%$
- spójność	$C_u = 30,0 \text{ KPa}$
- gęstość objętościowa	$\rho = 21,50 \text{ KN/m}^3$
- kąt tarcia wewnętrznego	$\phi = 17,30^\circ$
- edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej	$M_o = 32,50 \text{ MPa}$

Zaobserwowany poziom wody gruntowej ma charakter swobodny i stabilizuje się na rzędnej ok. 108,47 – 109,01m n.p.m. W związku z powyższym woda gruntowa występuje poniżej poziomu posadowienia fundamentów oraz poniżej poziomu posadowienia projektowanej poduszki piaskowo-żwirowej. Wszystkie fundamenty należy posadowić na warstwie betonu podkładowego C8/10 o grubości 100mm. Do obliczeń przyjęto grunt jednorodny pod całym budynkiem o parametrach geotechnicznych jw., dlatego ewentualne przewarstwienia należy wybrać i wypełnić podsypką piaskowo-żwirową, zagęszczoną do $I_s=0,98$.

Prowadząc prace ziemne należy stosować się do zaleceń i wytycznych podanych w dokumentacji geotechnicznej.

W trakcie prowadzenia prac związanych z posadowieniem obiektu należy zapewnić odpowiedni nadzór sprawowany przez uprawnionego inżyniera geotechnika. Po osiągnięciu warstwy nośnej sprawdzić stan gruntu poniżej. W przypadku stwierdzenia występowania gruntów słabszych niż założone (w oparciu o badania geotechniczne) w projekcie, należy skontaktować się z projektantem celem weryfikacji warunków posadowienia.

3.3. OPIS ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH OBIEKTU

3.3.1 Fundamenty

Zaprojektowano bezpośrednie posadowienie budynku na żelbetowych ławach i stopach fundamentowych, posadowionych na rzędnej +110,10m npm.

Klasa ekspozycji XC1.

Wszystkie fundamenty posadowić na warstwie z betonu podkładowego C8/10 o grubości 10cm.

Ławy:

Zaprojektowano żelbetowe ławy fundamentowe, wylewane z betonu C16/20, zbrojone prętami ze stali AIIIIN (B500SP) i A0 (ST0S) o wymiarach:

Ł-01	-	40 x 70 cm
Ł-02	-	40 x 50 cm
Ł02A	-	40 x 50 cm

Stopy:

Zaprojektowano żelbetowe stopy fundamentowe, wylewane z betonu C16/20, zbrojone prętami ze stali AIIIIN o wymiarach:

ST-01	-	50 x 120 x 180 cm
ST-02	-	40 x 130 x 130 cm
ST-03	-	40 x 80 x 80 cm

3.3.2 Stropy

Zaprojektowano żelbetowe, wylewane płyty stropowe z betonu C16/20, zbrojone prętami ze stali AIIIIN (B500SP) i A0 (ST0S).

Klasa ekspozycji XC1.

Płyty stropowe:

PŁ1 o grubości h=10cm	w poziomie +2,62m, +2,88m
PŁ2 o grubości h=15cm	w poziomie +3,15m
PŁ3 o grubości h=15cm	w poziomie +4,35m
PŁ4 o grubości h=15cm	w poziomie +3,70m

3.3.3 Słupy

Zaprojektowano słupy żelbetowe, wylewane z betonu C16/20, zbrojone prętami podłużnymi ze stali AIIIIN (B500SP) i strzemionami ze stali A0 (ST0S) o wymiarach:

S-01	-	40x50 cm
S-02	-	40x50 cm
S-03	-	24x24 cm

Klasa ekspozycji XC1.

3.3.4 Filarki

Filarki żelbetowe:

Zaprojektowano filarki żelbetowe, wylewane z betonu C16/20, zbrojone prętami podłużnymi ze stali AIIIIN (B500SP) i strzemionami ze stali A0 (ST0S) o wymiarach:

F01	-	24x24 cm
F02	-	24x24 cm
F03	-	24x24(28) cm
F04	-	24x39 cm
F05	-	24x30 cm
F06	-	24(41)x24(65) cm
F07	-	24x39 cm

Klasa ekspozycji XC1.

Filarki murowane:

Zaprojektowano filarki murowane z cegły ceramicznej pełnej klasy 15MPa na zaprawie cementowo-wapiennej m. 8MPa (alternatywnie z cegły/blozków silikatowych) o wymiarach:

FM01	-	24(25)x60 cm
FM02	-	24(25)x82 cm

3.3.5 Podciągi

Zaprojektowano podciągi żelbetowe, wylewane z betonu C16/20, zbrojone prętami podłużnymi ze stali AIIIIN (B500SP) i strzemionami ze stali A0 (ST0S) o wymiarach:

P01 - 24x45 cm	P02 - 24x63 cm	P03 - 24x95 cm
P04 - 24x45 cm	P05 - 24x63 cm	P06 - 24x95 cm
P07 - 24x63 cm	P08 - 24x63 cm	P09 - 24x100 cm
P10 - 24x63 cm	P11 - 24x63 cm	P12 - 24x34 cm
P13 - 24x115 cm	P14 - 24x115 cm	P15 - 24x61 cm
P16 - 24x45 cm	P17 - 24x45 cm	P18 - 24x115 cm
P19 - 24x60 cm	P20 - 24x50 cm	P21 - 24x63 cm
P22 - 24x45 cm	P23 - 24x34 cm	P24 - 24x34 cm

Klasa ekspozycji XC1.

3.3.6 Wieńce i nadproża

Wieńce:

Zaprojektowano wieńce żelbetowe, wylewane z betonu C16/20, zbrojone prętami podłużnymi ze stali AIIIIN (B500SP) i strzemionami ze stali A0 (ST0S) o wymiarach:

W1	-	24x24 cm
W1a	-	24x30 cm
W2	-	24x24 cm
W3	-	24x24 cm
W4	-	24x24 cm
W5	-	24x24 cm
W5a	-	24x24 cm
W6	-	24x24 cm

Klasa ekspozycji XC1.

Nadproża:

Zaprojektowano nadproża żelbetowe, wylewane z betonu C16/20, zbrojone prętami podłużnymi ze stali AIIIIN (B500SP) oraz strzemionami ze stali A0 (ST0S), o wymiarach:

N1	-	24 x 24 cm
N2	-	24 x 30 cm

Klasa ekspozycji XC1.

3.3.7 Ściany nośne i usztywniające

Wszystkie ściany nośne i usztywniające zaprojektowano jako murowane o następujących parametrach:

Ściany fundamentowe:

- murowane, z bloczków betonowych (z betonu C12/15) na zaprawie cementowej marki 8 MPa
- grubości d=24 cm

Ściany przyziemia:

- murowane, z bloczków z betonu komórkowego klasy 06 na zaprawie cementowo-wapiennej marki 5 MPa
- grubości d=24 cm

3.3.8 Schody

Schody SCH01:

Zaprojektowano schody żelbetowe, monolityczne o następujących parametrach:

- bieg płytowy, monolityczny, wylewany o grubości 12 cm
- spocznik monolityczny, wylewany o grubości 12 cm
- beton konstrukcyjny w biegu i spoczniku – C16/20
- zbrojenie konstrukcyjne (podłużne i poprzeczne) ze stali AIIIIN (B500SP)
- klasa ekspozycji XC1

3.3.9 Dach nad halą

Konstrukcja dachu:

Konstrukcję dachu stanowią pełnościenne dźwigary dwuspadowe, wykonane z drewna klejonego klasy GL28h o wysokości $H=192\text{cm}$ (w kalenicy) i $h=107\text{cm}$ (na podporze) oraz rozpiętości osiowej $25,24\text{m}$. Dźwigary oparto na słupach żelbetowych (S-01, S-02) rozstawionych co $5,45\text{m}$. Do dźwigarów zamocowano płatwie i wsporniki, wykonane z drewna klejonego klasy GL28h, o przekroju poprzecznym $12 \times 32\text{cm}$, stanowiące wsparcie warstw dachowych. Konstrukcję dachu usztywniono stężeniami, wykonanymi z drewna klejonego klasy GL28h, o przekroju $10 \times 18\text{cm}$.

Wsporniki (płatwie wspornikowe) oparto na ścianach szczytowych za pośrednictwem murłaty wykonanej z drewna sosnowego klasy C24 o przekroju poprzecznym $12 \times 12\text{cm}$.

Połączenia elementów drewnianych konstrukcji dachu zaprojektowano na łączniki typu BMF. Mocowanie murłaty do ścian szczytowych (wieńca W6) zaprojektowano na śruby M16 kl. 5.6 (zakotwione w wieńcu) w rozstawie co 150cm .

Pokrycie dachu:

Zaprojektowane warstwy pokryciowe dachu, to (licząc od spodu dachu):

- blacha trapezowa TRB55 o grubości $0,88\text{mm}$ POZYTYW (wg katalogu firmy BUDMAT), stanowiąca konstrukcję nośną pokrycia
- paroizolacja
- wełna mineralna o grubości 18cm stanowiąca ocieplenie dachu
- 2xpapa termozgrzewalna stanowiąca pokrycie „właściwe” dachu

Wytyczne dotyczące montażu blachy trapezowej do płatwi:

1. Arkusze blachy trapezowej układać (w miarę możliwości) prostopadle do płatwi.
2. Blachę zaprojektowano w układzie ciągłym min dwu-przęsłowym.
3. W przypadku, gdy zachodzi konieczność wykonania zakładów poprzecznych blach trapezowych (na długości arkusza), minimalna długość zakładu winna wynosić $d=30\text{ cm}$.
4. Blachę mocować do płatwi za pomocą wkrętów do drewna.
5. Blachę mocować w każdej dolnej fali (nie mniej niż 6-9 łączników na 1m^2 powierzchni blachy).
6. Sąsiednie arkusze blachy między sobą mocować za pomocą nitów samo zrywanych lub łączników samo wierzących w rozstawie co 25cm .

Konstrukcja dachu winna być sprefabrykowana w specjalistycznym zakładzie produkującym elementy konstrukcyjne z drewna klejonego, posiadającym niezbędne świadectwa i certyfikaty (dźwigar, płatwie,

stężenia i pozostałe elementy konstrukcyjne dachu zaprojektowano w oparciu o wytyczne firma ANDREWEX).

Detale połączeń, obróbki blacharskie i orynnowanie - wg architektury.

3.3.10 Dach nad siłownią i fitnessem

Głównymi elementami konstrukcyjnym dachu jest typowy drewniany wiązar kratowy, zaprojektowany z drewna klasy C24 jako indywidualne systemowe rozwiązanie - wg producenta.

3.3.11 Izolacje przeciwwilgociowe i termiczne

W części architektonicznej

3.4. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE

3.4.1 Konstrukcji betonowych

Wszystkie elementy żelbetowe (betonowe) stykające się z gruntem należy powlec wodną emulsją asfaltową. Roboty prowadzić zgodnie z odpowiednią instrukcją ITB. Powłoki zabezpieczające konstrukcje żelbetowe (betonowe) wykonać zgodnie z technologią podaną w części architektonicznej projektu. Dopuszcza się rozwiązania równoważne.

3.5. WYTYCZNE REALIZACYJNE

1. Wszystkie użyte do budowy materiały muszą posiadać aktualne, niezbędne dokumenty dopuszczenia do stosowania w budownictwie.
2. Dopuszcza się zastosowanie (po uzgodnieniu z Inwestorem i Projektantem) rozwiązań i materiałów zamiennych równoważnych sprawdzonych w praktyce i posiadających wszystkie wymagane przepisami dokumenty.
3. Wszystkie prace budowlano-montażowe należy prowadzić zgodnie z ustawą „Prawo Budowlane” (Dz. U. nr 89 z dnia 25 sierpnia 1994), ściśle wg. niniejszego projektu oraz zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonywania i Odbioru Robót Budowlanych, a także uwzględniając wszystkie obowiązujące w tym zakresie normatywy i przepisy prawa, pod nadzorem osób mających stosowne (wymagane) uprawnienia budowlane.
4. W przypadku wykonywania prac budowlanych w okresie obniżonych temperatur należy stosować wymagania zawarte w „Wytycznych wykonywania robót budowlano- montażowych w obniżonych temperaturach” (ITB 1988)
5. Podczas prowadzenia prac budowlanych należy bezwzględnie przestrzegać obowiązujących przepisów BHP i Ppoż.
6. Elementy wykończenia, izolacje oraz pozostałe detale wykonać według projektu architektury.

3.6. ROBOTY ZIEMNE

3.6.1 Przydatność gruntów

- a. Budynek należy posadowić na gruntach nośnych. Rodzaj i warstwę gruntu określa projekt fundamentów. W przypadku wystąpienia w poziomie posadowienia gruntów o nośności mniejszej niż założono w projekcie, należy go usunąć i zastąpić nasypem budowlanym.

- b. Do zasypywania części podziemnych budynku należy stosować zagęszczalne grunty piaszczyste po ich akceptacji przez inspektora nadzoru.
- c. Nasypy budowlane należy wykonywać z gruntów piaszczystych, zagęszczanych mechanicznie warstwami o grubości max 300mm w zależności od zastosowanego sprzętu. Stopień zagęszczenia nasypu budowlanego powinien wynosić minimum $I_s=0,98$
- d. Nasypy budowlane należy wykonywać pod stałym nadzorem uprawnionego inżyniera geotechnika oraz prowadzić inwentaryzację powykonawczą nasypu.
- e. Nie nadają się do wbudowania w nasyp oraz do zasypywania wykopów grunty zawierające zanieczyszczenia w postaci odpadów budowlanych oraz grunty o zawartości części organicznych większej niż 2%, a także grunty spoiste.

3.6.2 Prace przygotowawcze

- a. Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy dokonać geodezyjnego wytyczenia obiektu w terenie zgodnie z planem zagospodarowania.
- b. Ziemia roślinna (humus) w obrębie wykopu powinna być usunięta.
- c. Ziemię należy składować w miejscu uzgodnionym z Inwestorem.

3.6.3 Odwodnienie terenu objętego pracami ziemnymi

- a. Roboty ziemne związane z niwelacją terenu należy prowadzić w taki sposób aby zapewnić łatwy odpływ wód powierzchniowych.
- b. Wykop należy chronić przed wodami opadowymi.
- c. Roboty ziemne w wykopie należy wykonywać w takiej kolejności, aby zapewnić odprowadzenie wód opadowych i gruntowych (np. należy stosować system drenaży odwodnienia roboczego).
- d. Ewentualne odwodnienie wykopów prowadzić zgodnie z wytycznymi zawartymi w dokumentacji geotechnicznej.
- e. Wykonawca powinien przewidzieć wszystkie niezbędne tymczasowe odwodnienia terenu i dna wykopu.

3.6.4 Wykonywanie wykopów

- a. Wykopy powinny być wykonywane po uprzednim obniżeniu zwierciadła wody gruntowej lub zastosowaniu rozwiązań umożliwiających zabezpieczenie wykonywanego wykopu przed napływem wód gruntowych.
- b. W przypadku wystąpienia w poziomie posadowienia gruntów o nośności mniejszej niż założono w projekcie należy go usunąć i zastąpić nasypem budowlanym.
- c. Grunty nośne należy chronić przed wpływami mechanicznymi i klimatycznymi zmieniającymi strukturę gruntu, przemarzaniem, zawilgoceniem, uplastycznianiem. Jeżeli grunt w poziomie posadowienia został nawodniony, uplastyczniony lub przemarzł, to taki grunt należy usunąć i zastąpić nasypem budowlanym lub chudym betonem.

- d. W przypadku prowadzenia robót w gruntach zmieniających strukturę pod wpływem zawilgocenia (grunty pylaste, lessy) należy je chronić przed wpływem wody, a warstwy gruntów, które uległy nawodnieniu usunąć.
- e. Grunty wysadzinowe należy usunąć co najmniej do głębokości przemarzania.
- f. Wykonywanie wykopu w gruntach spoistych powinno odbywać się bez naruszenia naturalnej struktury gruntów dna wykopu. W związku z powyższym należy pozostawić warstwę gruntu ponad założoną rzędną posadowienia o grubości co najmniej 200-400mm, a następnie, nie wybraną warstwę gruntu, usunąć sposobem ręcznym przed betonowaniem.
- g. Po wykonaniu wykopu należy w miejscu i na poziomie posadowienia (do głębokości minimum 2,0m poniżej poziomu posadowienia) sprawdzić grunt (o ile dokumentacja geotechniczna nie stanowi inaczej).
- h. Wykop należy wykonywać pod nadzorem osoby posiadającej niezbędne uprawnienia budowlane.
- i. W przypadku stwierdzenia rozbieżności pomiędzy dokumentacją geotechniczną, a stanem faktycznym należy powiadomić Projektanta.
- j. Transport na terenie budowy należy prowadzić w taki sposób aby nie powodować uplastycznienia gruntów. W razie potrzeby należy wykonać umocnione drogi tymczasowe.
- k. Do zasypywania wykopów powinien być używany grunt niespoisty. Grunt wydobyty z tego samego wykopu można stosować pod warunkiem sprawdzenia skuteczności jego zagęszczania oraz stwierdzeniu braku zanieczyszczeń.
- l. Układanie i zagęszczanie gruntu powinno odbywać się mechanicznie warstwami o grubości max 300mm w zależności od zastosowanego sprzętu. Stopień zagęszczenia gruntu obciążonego powinien wynosić $I_s=0,98$.
- m. Nasypywanie i zagęszczanie gruntu w pobliżu ścian obiektu nie powinno spowodować uszkodzenia izolacji ścian lub przesunięcia elementów prefabrykowanych.
- n. W przypadku przekopania dna wykopu należy wykonać nasyp budowlany.
- o. Wykopy fundamentowe powinny mieć rozmiar wystarczający do bezpiecznego utrzymania skarp i ustawienia szalunków.
- p. Wykonawca powinien zapewnić zabezpieczenie skarp w sposób umożliwiający prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami BHP.
- r. Wykopany grunt powinien być usuwany zgodnie ze wskazówkami Inspektora nadzoru. Miejsce zwałki powinno być wcześniej zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

3.7. FUNDAMENTY

3.7.1 Wymagania ogólne

- a. Niedopuszczalne jest wykonywanie fundamentów na gruntach o dużej ściśliwości - nienośnych takich jak torfy, pyły paleniskowe, popioły, namuły, grunty spoiste plastyczne itp.

- b. Po wykonaniu wykopu należy zabezpieczyć dno przed powstawaniem niekorzystnych zmian w gruncie takich jak nadmierne wysychanie, nawodnienie lub przemarznięcie.
- c. Zasypywanie fundamentów można wykonywać po osiągnięciu przez konstrukcję fundamentu wytrzymałości 28-dniowej.

3.7.2 Podłoże pod fundamenty

- a. Wykopy pod fundamenty należy wykonywać w taki sposób aby nie nastąpiło naruszenie naturalnej struktury gruntu.
- b. Wykop należy wykonywać co najmniej do głębokości 200mm poniżej stropu warstwy nośnej.
- c. Wyrównanie podłoża pod fundamenty należy wykonywać chudym betonem.
- d. Rozpoczęcie robót fundamentowych może nastąpić po odbiorze podłoża przez geotechnika.
- e. Odbiór podłoża należy przeprowadzić przed wykonaniem warstw izolacyjnych lub wyrównawczych bezpośrednio przed wykonywaniem fundamentów.
- f. Odbiór podłoża polega na sprawdzeniu zgodności warunków gruntowo wodnych z założonymi w dokumentacji geotechnicznej.
- g. Sprawdzenie stanu gruntu w podłożu należy przeprowadzić do głębokości 1,5m od poziomu posadowienia (o ile dokumentacja geotechniczna nie stanowi inaczej). W przypadku gdy na tej głębokości występują grunty słabsze, należy przeprowadzić głębsze badania warstwy słabszej.

3.7.3 Grunty stanowiące podłoże pod posadzki

- a. W każdym przypadku rodzimy grunt nośny stanowiący podłoże posadzki lub nasypu budowlanego powinien być w stanie nienaruszonym.
- b. Grunty nośne należy chronić przed wpływami mechanicznymi i klimatycznymi zmieniającymi strukturę gruntu (przemarzanie, zawilgocenie, uplastycznianie). Warstwy gruntu, który został zawilgocony, uplastyczniony lub przemarzł, należy usunąć i zastąpić nasypem budowlanym.
- c. Przed wykonaniem posadzki należy sprawdzić nośność gruntu podłoża.

3.8. BETON

3.8.1 Układanie i zagęszczanie

- a. Beton powinien być dostarczany z zatwierdzonej przez inwestora wytwórni.
- b. Układanie mieszanki betonowej nie może powodować utraty jej jednorodności.
- c. Mieszanka betonowa powinna charakteryzować się gęsto-plastyczną konsystencją.
- d. W okresie letnim ułożony beton powinien być niezwłocznie zabezpieczony przed nadmierną utratą wody.

- e. W czasie deszczu układany beton powinien być zabezpieczony przed wodą opadową.
- f. Beton powinien być układany warstwami o grubości nie przekraczającej 400mm i zagęszczony. Przebieg układania mieszanki i betonowania powinien być uzgodniony z inspektorem nadzoru i rejestrowany w dzienniku budowy.
- g. Mieszanka betonowa powinna być zagęszczona za pomocą urządzeń mechanicznych. Zagęszczanie nie może spowodować odkształceń i przemieszczeń szalunków oraz przemieszczenia zbrojenia.
- h. Zakres i sposób stosowania wibratorów powinien być ustalony doświadczalnie.
- i. Dopuszcza się wykonywanie przerw roboczych jedynie w miejscach oznaczonych w projekcie.
- j. Wznowienie betonowania po przerwie, w czasie której mieszanka betonowa związała na tyle, że nie ulega uplastycznieniu pod działaniem wibratora, jest możliwe dopiero po osiągnięciu przez beton wytrzymałości 2,0 MPa i odpowiednim przygotowaniu powierzchni stwardnianego betonu.
- k. Słupy (filarki) powinny być betonowane bez przerw roboczych odcinkami nie przekraczającymi 5,0m. W deskowaniu słupów należy stosować otwory rewizyjne do kontroli wypełnienia deskowania.
- l. Betonowanie płyt stropowych, podciągów, belek powinno odbywać się jednocześnie i bez przerw roboczych.
- m. Jeżeli po usunięciu szalunków odkryje się wady w betonie (np. raki), to należy je usunąć.

3.8.2 Przerwy robocze w betonowaniu

- a. Dopuszcza się wykonywanie przerw roboczych jedynie w miejscach oznaczonych w projekcie.
- b. Powierzchnia betonu w miejscu przerywania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia ze świeżym betonem przez usunięcie z powierzchni stwardniałego betonu luźnych okruszków, warstwy szkliska cementowego i przepłukaniu wodą.
- c. Maksymalny okres pomiędzy ułożeniem kolejnych partii betonu nie powinien przekraczać 2 godzin.

3.8.3 Pielęgnacja

- a. Warunki dojrzewania betonu powinny zapewnić odpowiednie warunki ciepłno-wilgotnościowe niezbędne do prawidłowego przyrostu wytrzymałości betonu oraz uniemożliwiać powstawanie rys skurczowych.
- b. Odśłonięte powierzchnie betonu chronić przed wpływami atmosferycznymi.
- c. Utrzymywać ułożony beton w stałej wilgotności przez co najmniej 10 dni.
- d. Polewać powierzchnie betonu wodą przez co najmniej 3 pierwsze dni, rozpoczynając polewanie nie później niż po 24 godzinach od ułożenia (co najmniej 3 razy na dobę).

- e. Świeżo ułożony beton stykający się z wodą gruntową powinien być chroniony przez czasowe odprowadzenie wody lub wykonanie warstwy izolacyjnej.
- f. Należy utrzymywać temperaturę betonu w zakresie $5^{\circ} < T_b < 30^{\circ}$

3.9. ZBROJENIE KONSTRUKCJI BETONOWYCH

3.9.1 Wymagania ogólne

- a. Do zbrojenia betonu należy stosować stal zbrojeniową odpowiadającą klasie przewidzianej w projekcie.
- b. Dostarczone do wbudowania pręty zbrojeniowe powinny posiadać odpowiednie dokumenty.
- c. Każdą partię dostarczoną na budowę należy poddać kontroli na zgodność z dostarczonym dokumentem sprawdzając cechowanie, wygląd powierzchni, wymiary i prostoliniowość prętów.
- d. Magazynowane zbrojenie należy chronić przed zanieczyszczeniami, zaolejeniem i wpływami atmosferycznymi.
- e. Zbrojenie należy przechowywać w stojakach, każdą średnicę osobno.

3.9.2 Wykonywanie zbrojenia

- a. Gięcie prętów należy przeprowadzać na zimno, mechanicznie.
- b. W trakcie gięcia prętów nie wolno dopuścić do pęknięcia prętów.
- c. Przed ułożeniem stal powinna być oczyszczona z rdzy i zanieczyszczeń.
- d. W trakcie układania zbrojenia należy przestrzegać grubości otuleń prętów podanych w projekcie.
- e. Zbrojenie powinno składać się z odcinków nieprzerwanych na długości elementu. Kształt i sposób łączenia prętów określi projekt roboczy (wykonawczy) konstrukcji żelbetowej.
- f. Zbrojenie w deskowaniu powinno być odpowiednio ustabilizowane przed betonowaniem (np. stosując podkładki dystansowe lub kostki betonowe).
- g. Otulenie zbrojenia powinno być zapewnione przez podkładki dystansowe lub kostki betonowe.
- h. Wykonawca powinien przewidzieć i zastosować wszelkie elementy pomocnicze takie jak: stojaki do zbrojenia, wkładki dystansowe, kostki betonowe, itp.

3.9.3 Kontrola jakości

- a. Dopuszczalne odchyłki w wykonaniu zbrojenia nie powinny być większe niż:

$\pm 10\text{mm}$	w długości elementu
$\pm 5\text{mm}$	w szerokości elementu
$\pm 10\text{mm}$	w rozstawie prętów podłużnych, poprzecznych i strzemion o śr. do 20mm
$\pm 0,5 \cdot d \text{ mm}$	w rozstawie prętów podłużnych, poprzecznych i strzemion o średnicy powyżej 20mm

- $\pm 2 \cdot d$ w położeniu odgięć prętów
 $\pm 10 \text{ mm} / 0 \text{ mm}$ w otulenie prętów
- b. Kontrola ustawionego zbrojenia powinna polegać na sprawdzeniu wymiarów, rozstawu prętów i średnic zgodnie z projektem roboczym, a także sprawdzeniu połączeń prętów.

3.10. KONSTRUKCJE MONOLITYCZNE

3.10.1 Wymagania ogólne

- a. Elementy i konstrukcje żelbetowe powinny spełnić wymagania normy PN-B-03264.
- b. W przypadku stosowania do zbrojenia specjalistycznych wyrobów (łączników do zbrojenia, kotew, wkładów zbrojeniowych, wkładek dylatacyjnych itp.) powinny one posiadać odpowiednie certyfikaty. Powyższe wyroby stosować zgodnie ze szczegółowymi specyfikacjami podawanymi przez producenta.

3.10.2 Deskowania

- a. Przed rozpoczęciem robót wykonawca powinien zaprojektować deskowania tak, aby zapewnić bezpieczne i racjonalne prowadzenia robót.
- b. Ugięcie deskowań nie powinno przekroczyć 3mm, a dodatnia strzałka ugięcia powinna wynosić 2mm na 1metr rozpiętości belki lub płyty.
- c. Deskowania powinny być oczyszczone przed ponownym użyciem.
- d. W deskowaniach należy przewidzieć otwory kontrolne.
- e. W przypadku gdy powierzchnie betonowe nie będą tynkowane należy zapewnić taki rodzaj szalowania aby spełnić wymogi wykończenia określone w projekcie.
- f. W przypadku konstrukcji wodoszczelnych (zbiorników, wanień, zewnętrznych ścian podziemnych) niedopuszczalne jest wiązanie deskowań przez betonowany element.
- g. Rozdeskowanie konstrukcji powinno być dokonane po uprzedniej akceptacji inspektora nadzoru.
- h. Obciążenie zabetonowanych konstrukcji obciążeniami montażowymi można dopuścić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości 3 MPa po uprzedniej akceptacji inspektora nadzoru. W żadnym przypadku obciążenie nie może spowodować odkształceń, rys i uszkodzeń w zabetonowanej konstrukcji.

3.10.3 Otulenie zbrojenia

- a. Grubość warstwy otulenia powinna być nie mniejsza niż średnica otulanego pręta i nie mniejsza niż 20mm.
- b. Grubość otulenia należy zwiększyć w elementach narażonych na kontakt z wodą gruntową lub środowiskiem agresywnym do min 50mm.
- c. Grubość otulenia w elementach narażonych na wpływy atmosferyczne nie powinna być mniejsza niż 25mm.
- d. W każdym przypadku grubość otulenia powinna być nie mniejsza niż określono w projekcie.

- e. Odpowiednią grubość otuliny należy zapewnić stosując podkładki dystansowe. Stosowanie jako podkładek dystansowych prętów zbrojeniowych jest niedopuszczalne.

3.10.4 Dylatacje

- Dylatacje stałe należy wykonywać w miejscach oznaczonych w projekcie.
- Wkładki dylatacyjne należy układać według oddzielnej specyfikacji podanej przez producenta.
- Wykonawca powinien przewidzieć dodatkowe elementy do mocowania taśm lub wkładek dylatacyjnych.

3.10.5 Dopuszczalne odchyłki od wymiarów i położenia

<i>Rodzaj odchylenia</i>	<i>Dopuszczalne odchyłki [mm]</i>
odchylenia płaszczyzn i krawędzi ich przecięcia od pionu lub projektowanego pochylenia : <ol style="list-style-type: none"> na 1m wysokości na całą wysokość konstrukcji i w fundamentach w ścianach oraz słupach monolitycznych odchylenia płaszczyzn poziomych od poziomu:	± 5 ± 20 i nie więcej niż $1/500$ wysokości $\pm 15\text{mm}$
<ol style="list-style-type: none"> na 1m płaszczyzny w dowolnym kierunku na całą płaszczyznę. miejscowe odchylenia płaszczyzny betonu przy sprawdzaniu łąką o długości 2m <ol style="list-style-type: none"> powierzchni bocznych powierzchni górnych odchylenia długości lub rozpiętości elementów odchylenia w wymiarach przekroju poprzecznego odchylenia w rzędnych powierzchni dla innych elementów	± 5 ± 15 ± 4 ± 8 $+15$ $-0+5$ ± 5

Warunki powyższe należy stosować łącznie.

3.10.6 Odbiór wykonanych prac

- a. Odbiór powinien dotyczyć badania materiałów, prawidłowości wykonania deskowań, prawidłowości wykonania zbrojenia, prawidłowości wykonania mieszanki betonowej.
- b. Każda faza prac (przygotowanie deskowań, zbrojenia, betonu) powinna być akceptowana i potwierdzona protokołem odbioru częściowego.
- c. Odbiory robót zanikających należy przeprowadzać w trakcie wykonywania robót.
- d. Po wykonaniu konstrukcji lub jej części należy wykonać sprawdzające pomiary geodezyjne.

3.11. UWAGI KOŃCOWE

Wszelkie niejasności dotyczące niniejszego projektu, oraz ewentualne zmiany należy bezwzględnie uzgodnić z jednostką projektową (autorem niniejszego opracowania).

Uszczegółowienie rozwiązań technicznych, przyjętych w niniejszej dokumentacji, zostanie opracowane w Projekcie Wykonawczym.

4. OBLICZENIA

4.1. DACH NAD HALĄ

Zasadniczą konstrukcję dachu nad halą stanowią dźwigary drewniane (z drewna klejonego klasy GL28h) oraz płatwie i stężenia drewniane (z drewna klejonego klasy GL28h).

Na płatwiach zostaną ułożone warstwy dachowe:

- blacha trapezowa TRB-55 (oznaczenie blachy wg katalogu BUDMAT)
- paroizolacja
- ocieplenie z wełny mineralnej grubości 18,0cm
- 2 x papa termozgrzewalna

Nachylenie połaci dachowej $\alpha = 4^\circ$
Rozstaw osiowy dźwigarów $l = 5,45 \text{ m}$
Rozstaw płatwi $a = 2,22 \text{ m}$

BLACHA TRAPEZOWA

Obciążenie na 1m^2 rzutu

a) obciążenie śniegiem

II strefa

- w trwałej i przejściowej sytuacji obliczeniowej

$$q_k = 0,90 \text{ KN/m}^2 \quad C = 0,80$$

$$s_k = 0,90 \times 0,80 = 0,72 \text{ KN/m}^2$$

$$s = s_k \times \gamma = 0,72 \times 1,50 = 1,08 \text{ KN/m}^2$$

b) obciążenia stałe

$$\text{blacha trapezowa TRB-55} \quad 0,10 \text{ KN/m}^2 \times 1,1 = 0,11 \text{ KN/m}^2$$

$$\text{wełna mineralna} \quad 2,0 \times 0,2 = 0,40 \text{ KN/m}^2 \times 1,3 = 0,52 \text{ KN/m}^2$$

$$2 \times \text{papa} \quad 0,15 \text{ KN/m}^2 \times 1,3 = 0,20 \text{ KN/m}^2$$

$$\text{obc. od instalacji} \quad 0,25 \text{ KN/m}^2 \times 1,4 = 0,35 \text{ KN/m}^2$$

$$\text{RAZEM:} \quad 0,90 \text{ KN/m}^2 \quad 1,20 \text{ KN/m}^2$$

c) obciążenie technologiczne

$$\text{użytkowe} \quad 0,50 \text{ KN/m}^2 \times 1,4 = 0,70 \text{ KN/m}^2$$

Obciążenie całkowite (obliczeniowe) na blachę trapezową

$$Q_w = 1,08 + 1,20 + 0,70 = 3,00 \text{ KN/m}^2$$

Obciążenie całkowite (charakterystyczne) na blachę trapezową

$$Q_w = 0,72 + 0,90 + 0,50 = 2,12 \text{ KN/m}^2$$

Sprawdzenie i dobór blachy trapezowej

** max rozstaw podpór $L=2,22\text{m}$*

Dla blachy trapezowej TRB55 (pozytyw) o grubości $d=0,88\text{mm}$ dopuszczalne obciążenie równomierne, obliczeniowe przy rozpiętości $L=2,22\text{m}$ wynosi (dla belki dwuprzęsłowej):

$$q_{\text{dop}} = 3,96 \text{ KN/m}^2 > q_b = 3,00 \text{ KN/m}^2$$

Dla blachy trapezowej TRB55 (pozytyw) o grubości $d=0,88\text{mm}$ dopuszczalne obciążenie równomierne, charakterystyczne (dla dopuszczalnego ugięcia $1/200$) przy rozpiętości $L=2,22\text{m}$ wynosi (dla belki dwuprzęsłowej):

$$q_{\text{dop}} = 3,96 \text{ KN/m}^2 > q_b = 3,00 \text{ KN/m}^2$$

Przyjęto blachę TRB55/0,88 POZYTYW dla całej powierzchni dachu.
Dobór blachy dokonano wg wytycznych zawartych w katalogu firmy BUDMAT.

PŁATEW

Obciążenie na 1mb płatwi (przyjęto płatew o przekroju poprzecznym 12x32cm)

Rozpiętość (osiowa) płatwi $L=5,45\text{m}$

ciężar warstw dachowych	4,71 KN/m	=	6,66 KN/m
płatew 0,12x0,32x5,5=	0,21 KN/m x 1,1	=	0,23 KN/m
obc. dodatkowe	0,50 KN/m x 1,4	=	0,70 KN/m
<hr/>			
RAZEM:	5,42 KN/m		7,60 KN/m

Przyjęto, w oparciu o wytyczne producenta (firmy ANDREWEX), płatew z drewna klejonego klasy GL28h o przekroju poprzecznym 12x32cm.

DŹWIGAR DREWNIANY

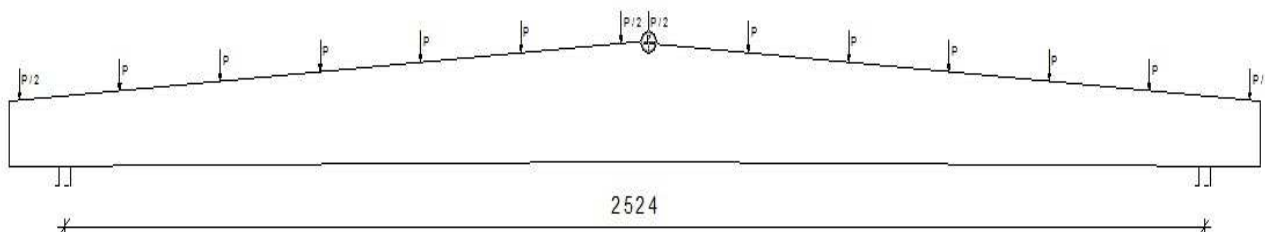
Rozpiętość (osiowa) dźwigara drewnianego $L=25,24\text{m}$

Obciążenia na dźwigar (bez ciężaru własnego dźwigara)

$$P_{\text{ch}} = 30,0 \text{ KN}$$

$$P_{\text{ob}} = 41,5 \text{ KN}$$

Przyjęto, w oparciu o wytyczne producenta (firmy ANDREWEX), płatew z drewna klejonego klasy GL28h o przekroju poprzecznym 12x32cm.



4.2. DREWNIANA WIEŻBA DACHOWA NAD FITNESEM I SIŁOWNIĄ

Na wieżbę dachową przyjęto drewno klasy C24.

Obciążenie całkowite to obciążenie na 1m^2 rzutu powierzchni dachu.

Pochylenie połaci $\alpha=30^\circ$, $\cos\alpha=0,866$.

a) obciążenia stałe

konstrukcja + pokrycie	$0,80 \text{ KN/m}^2 \times 1,2 =$	$0,96 \text{ KN/m}^2$
wełna mineralna	$0,14 \text{ KN/m}^2 \times 1,3 =$	$0,18 \text{ KN/m}^2$
plyta gk + stelaż	$0,18 \text{ KN/m}^2 \times 1,3 =$	$0,23 \text{ KN/m}^2$
<hr/>		
RAZEM:	$1,12 \text{ KN/m}^2$	$1,37 \text{ KN/m}^2$

b) obciążenie śniegiem
II strefa

- w trwałej i przejściowej sytuacji obliczeniowej

$$q_k = 0,90 \text{ KN/m}^2 \quad C = 0,80$$

$$s_k = 0,90 \times 0,80 = 0,72 \text{ KN/m}^2$$

$$s = s_k \times \gamma = 0,72 \times 1,50 = 1,08 \text{ KN/m}^2$$

c) obciążenie wiatrem

$$\text{I strefa} \quad q_k = 0,30 \text{ KN/m}^2 \quad C = 0,25 \quad C_e = 0,84 \quad \beta = 1,80$$

$$w_k = q_k \times C \times C_e \times \beta = 0,30 \times 0,25 \times 0,84 \times 1,80 = 0,11 \text{ KN/m}^2$$

$$w = w_k \times \gamma = 0,11 \times 1,50 = 0,17 \text{ KN/m}^2$$

Obciążenie całkowite z więźby

$$Q_w = (1,37 : 0,866) + 1,08 + 0,17 = 2,80 \text{ KN/m}^2$$

Element konstrukcyjny więźby dachowej stanowi typowy kratowy więzard drewniany z drewna klasy C24 – wg odrębnego opracowania.

4.3. PŁYTA STROPOWA PŁ1

Przyjęto żelbetową płytę o grubości 10cm z betonu C16/20

a) obciążenie śniegiem
II strefa

- w trwałej i przejściowej sytuacji obliczeniowej

$$q_k = 0,90 \text{ KN/m}^2 \quad C = 0,80$$

$$s_k = 0,90 \times 0,80 = 0,72 \text{ KN/m}^2$$

$$s = s_k \times \gamma = 0,72 \times 1,50 = 1,08 \text{ KN/m}^2$$

- w wyjątkowej sytuacji obliczeniowej – zaspasy śnieżne

$$q_k = 0,90 \text{ KN/m}^2 \quad h = 1,00\text{m} \quad b = 5,60\text{m}$$

$$\mu_2 = [8,00; 2 \times 1,00/0,9; 2 \times 5,60/5]$$

$$\mu_2 = 2,22 \quad l_s = 5,00\text{m}$$

$$s_1 = \mu_2 \times q_k = 2,22 \times 0,90 = 2,00 \text{ KN/m}^2$$

b) obciążenie stałe

2 x papa termozgrzewalna	$0,20 \text{ KN/m}^2 \times 1,3 =$	$0,26 \text{ KN/m}^2$
wełna min. 20cm	$0,40 \text{ KN/m}^2 \times 1,2 =$	$0,48 \text{ KN/m}^2$
keramzytobeton 6cm	$0,65 \text{ KN/m}^2 \times 1,3 =$	$0,85 \text{ KN/m}^2$
sufit podwieszony	$0,35 \text{ KN/m}^2 \times 1,3 =$	$0,46 \text{ KN/m}^2$
<hr/>		
RAZEM:	$1,80 \text{ KN/m}^2$	$2,30 \text{ KN/m}^2$

$$\text{płyta stropowa 10cm} \quad 2,50 \text{ KN/m}^2 \times 1,1 = 2,75 \text{ KN/m}^2$$

c) obciążenie zmienne

$$\text{technologiczne} \quad 0,50 \text{ KN/m}^2 \times 1,4 = 0,70 \text{ KN/m}^2$$

Przyjęto płytę stropową z betonu C16/20 o grubości 10cm zbrojona jednokierunkowo #12 co 12cm ze stali AIIIIN (B500SP)

4.4. PŁYTA STROPOWA PŁ2, PŁ3, PŁ4

Przyjęto żelbetową płytę o grubości 15cm z betonu C16/20

a) obciążenie śniegiem

II strefa

- w trwałej i przejściowej sytuacji obliczeniowej

$$q_k = 0,90 \text{ KN/m}^2 \quad C = 0,80$$

$$s_k = 0,90 \times 0,80 = 0,72 \text{ KN/m}^2$$

$$s = s_k \times \gamma = 0,72 \times 1,50 = 1,08 \text{ KN/m}^2$$

- w wyjątkowej sytuacji obliczeniowej – zasypane śnieżne

$$q_k = 0,90 \text{ KN/m}^2 \quad h = 1,00\text{m} \quad b = 5,60\text{m}$$

$$\mu_2 = [8,00; 2 \times 1,00/0,9; 2 \times 5,60/5]$$

$$\mu_2 = 2,22 \quad l_s = 5,00\text{m}$$

$$s_1 = \mu_2 \times q_k = 2,22 \times 0,90 = 2,00 \text{ KN/m}^2$$

b) obciążenie stałe

$$2 \times \text{papa termozgrzewalna} \quad 0,20 \text{ KN/m}^2 \times 1,3 = 0,26 \text{ KN/m}^2$$

$$\text{wełna min. 20cm} \quad 0,40 \text{ KN/m}^2 \times 1,2 = 0,48 \text{ KN/m}^2$$

$$\text{keramzytobeton 19cm} \quad 2,28 \text{ KN/m}^2 \times 1,3 = 2,96 \text{ KN/m}^2$$

$$\text{sufit podwieszony} \quad 0,35 \text{ KN/m}^2 \times 1,3 = 0,46 \text{ KN/m}^2$$

$$\text{RAZEM:} \quad 3,20 \text{ KN/m}^2 \quad 4,20 \text{ KN/m}^2$$

$$\text{płyta stropowa 15cm} \quad 3,75 \text{ KN/m}^2 \times 1,1 = 4,13 \text{ KN/m}^2$$

c) obciążenie zmienne

$$\text{technologiczne 1} \quad 0,50 \text{ KN/m}^2 \times 1,4 = 0,70 \text{ KN/m}^2$$

$$\text{technologiczne 2} \quad 2,00 \text{ KN/m}^2 \times 1,4 = 2,80 \text{ KN/m}^2$$

Obliczenia w załączniku

4.5. PODCIĄGI

4.5.1 Podciąg P01

Rozpiętość belki $L = 5,10\text{m}$

Obciążenie $q = 10,00 \text{ KN/m}^2$

Przyjęto podciąg o wymiarach 24x45cm z betonu C16/20

Obliczenia w załączniku

4.5.2 Podciąg P02

Rozpiętość belki $L = 2,64\text{m}$
Obciążenie $q = 15,00 \text{ KN/m}^2$
Przyjęto podciąg o wymiarach 24x63cm z betonu C16/20
Zbrojenie – dołem 3#12, górą 2#12 ze stali AIIIIN (B500SP)

4.5.3 Podciąg P03

Rozpiętość belki $L = 5,00\text{m}$ $L = 5,00\text{m}$ $L = 5,00\text{m}$ $L = 5,00\text{m}$
Obciążenie $q = 20,00 \text{ KN/m}^2$
Przyjęto podciąg o wymiarach 24x95cm z betonu C16/20
Obliczenia w załączniku

4.5.4 Podciąg P04

Rozpiętość belki $L = 2,00\text{m}$
Obciążenie $q = 10,00 \text{ KN/m}^2$
Przyjęto podciąg o wymiarach 24x45cm z betonu C16/20
Zbrojenie – dołem 3#12, górą 2#12 ze stali AIIIIN (B500SP)

4.5.5 Podciąg P05

Rozpiętość belki $L = 2,00\text{m}$
Obciążenie $q = 15,00 \text{ KN/m}^2$
Przyjęto podciąg o wymiarach 24x63cm z betonu C16/20
Zbrojenie – dołem 3#12, górą 2#12 ze stali AIIIIN (B500SP)

4.5.6 Podciąg P06

Rozpiętość belki $L = 5,00\text{m}, L = 5,00\text{m}, L = 5,00\text{m}, L = 5,00\text{m}, L = 1,90\text{m}$
Obciążenie $q = 20,00 \text{ KN/m}^2$
Przyjęto podciąg o wymiarach 24x95cm z betonu C16/20
Zbrojenie – jak dla podciagu P03

4.5.7 Podciąg P07

Rozpiętość belki $L = 5,00\text{m}$ $L = 5,00\text{m}$ $L = 5,00\text{m}$
Obciążenie $q = 15,00 \text{ KN/m}^2$
Przyjęto podciąg o wymiarach 24x63cm z betonu C16/20
Obliczenia w załączniku

4.5.8 Podciąg P08 (P08a)

Rozpiętość belki $L = 3,70 (2,50) \text{ m}$
Obciążenie $q = 40,00 (35,00) \text{ KN/m}^2$
Przyjęto podciąg o wymiarach 24x63cm z betonu C16/20
Obliczenia w załączniku

4.5.9 Podciąg P09

Rozpiętość belki $L = 4,90\text{m}$
Obciążenie $q = 60,00 \text{ KN/m}^2$
Przyjęto podciąg o wymiarach 24x100cm z betonu C16/20
Obliczenia w załączniku

4.5.10 Podciąg P10

Rozpiętość belki $L = 4,70\text{m}$
Obciążenie $q = 43,00 \text{ KN/m}^2$
Przyjęto podciąg o wymiarach 24x63cm z betonu C16/20
Obliczenia w załączniku

4.5.11 Podciąg P11

Rozpiętość belki $L = 4,90\text{m}$ $L = 5,45\text{m}$
Obciążenie $q = 24,00 \text{ KN/m}^2$
Przyjęto podciąg o wymiarach 24x63cm z betonu C16/20
Obliczenia w załączniku

4.5.12 Podciąg P12

Rozpiętość belki $L = 3,80\text{m}$
Obciążenie $q = 10,00 \text{ KN/m}^2$
Przyjęto podciąg o wymiarach 24x34cm z betonu C16/20
Obliczenia w załączniku

4.5.13 Podciąg P13

Rozpiętość belki $L = 5,45\text{m}$
Obciążenie $q = 70,00 \text{ KN/m}^2$
Przyjęto podciąg o wymiarach 24x115cm z betonu C16/20
Obliczenia w załączniku

4.5.14 Podciąg P14

Rozpiętość belki $L = 5,40\text{m}$
Obciążenie $q = 45,00 \text{ KN/m}^2$
Przyjęto podciąg o wymiarach 24x115cm z betonu C16/20
Obliczenia w załączniku

4.5.15 Podciąg P15

Rozpiętość belki $L = 2,70$
Obciążenie $q = 20,00 \text{ KN/m}^2$
Przyjęto podciąg o wymiarach 24x61cm z betonu C16/20
Obliczenia w załączniku

4.5.16 Podciąg P16

Rozpiętość belki $L = 3,20\text{m}$
Obciążenie $q = 10,00 \text{ KN/m}^2$
Przyjęto podciąg o wymiarach 24x45cm z betonu C16/20
Zbrojenie – dołem 3#12, górą 2#12 ze stali AIIIIN (B500SP)

4.5.17 Podciąg P17

Rozpiętość belki $L = 4,50\text{m}$ $L = 5,45\text{m}$ $L = 3,30\text{m}$
Obciążenie $q = 10,00 \text{ KN/m}^2$
Przyjęto podciąg o wymiarach 24x45cm z betonu C16/20
Obliczenia w załączniku

4.5.18 Podciąg P18

Rozpiętość belki $L = 7,00\text{m}$
Obciążenie $q = 55,00 \text{ KN/m}^2$
Przyjęto podciąg o wymiarach 24x115cm z betonu C16/20
Obliczenia w załączniku

4.5.19 Podciąg P19

Rozpiętość belki $L = 6,40\text{m}$
Obciążenie $q = 40,00 \text{ KN/m}^2$
Przyjęto podciąg o wymiarach 24x60cm z betonu C16/20
Obliczenia w załączniku

4.5.20 Podciąg P20

Rozpiętość belki $L = 5,80\text{m}$
Obciążenie $q = 42,00 \text{ KN/m}^2$
Przyjęto podciąg o wymiarach 24x50cm z betonu C16/20
Obliczenia w załączniku

4.5.21 Podciąg P21

Rozpiętość belki $L = 4,80\text{m}$
Obciążenie $q = 25,00 \text{ KN/m}^2$
Przyjęto podciąg o wymiarach 24x63cm z betonu C16/20
Obliczenia w załączniku

4.5.22 Podciąg P22

Rozpiętość belki $L = 6,05\text{m}$ $L = 6,05\text{m}$
Obciążenie $q = 10,00 \text{ KN/m}^2$
Przyjęto podciąg o wymiarach 24x45cm z betonu C16/20
Obliczenia w załączniku

4.5.23 Podciąg P23

Rozpiętość belki $L = 4,65\text{m}$ $L = 4,20\text{m}$
Obciążenie $q = 10,00 \text{ KN/m}^2$
Przyjęto podciąg o wymiarach 24x34cm z betonu C16/20
Obliczenia w załączniku

4.5.24 Podciąg P24

Rozpiętość belki $L = 5,00\text{m}$
Obciążenie $q = 8,00 \text{ KN/m}^2$
Przyjęto podciąg o wymiarach 24x34cm z betonu C16/20
Obliczenia w załączniku

4.6. SŁUPY

4.6.1 Słup S-01 (S-02)

$L = 8,80\text{m}$ $P = 280,00\text{KN}$ $q = 3,00\text{KN/m}$
Przyjęto słup o wymiarach 40x50cm z betonu C16/20.

Obliczenia w załączniku

4.6.2 Słup S-03

$P = 250,00\text{KN}$ $L = 3,50\text{m}$
Przyjęto słup o wymiarach 24x24cm z betonu C16/20.

Obliczenia w załączniku

4.7. FUNDAMENTY

4.7.1 Charakterystyka gruntu

W oparciu o wytyczne, określające geotechniczne warunki posadowienia, zawarte w „Dokumentacji Geotechnicznej” opracowanej przez firmę PUG GEO-WIERT, przyjęto bezpośrednie posadowienie budynku na stopach i ławach fundamentowych posadowionych na warstwie pisaków gliniastych, glin piaszczystych [warstwa Ia (P_g , G_p) – wg w/o dokumentacji], za pośrednictwem poduszki piaskowo-żwirowej (średnia grubość poduszki 30-50cm), zagęszczonej do $I_s=0,98$.

Do obliczeń fundamentów przyjęto grunt jednorodny o następujących parametrach:

- stan gruntu	<i>twardoplastyczne (tpl)</i>
- stan wilgotności	<i>wilgotne (w)</i>
- stopień plastyczności	$I_L = 0,25$
- wilgotność naturalna	$w = 12\%$
- spójność	$C_u = 30,0 \text{ KPa}$
- gęstość objętościowa	$\rho = 21,50 \text{ KN/m}^3$
- kąt tarcia wewnętrznego	$\phi = 17,30^\circ$
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	$M_o = 32,50 \text{ MPa}$

Zaobserwowany poziom wody gruntowej ma charakter swobodny i stabilizuje się na rzędnej ok. 108,47 – 109,01m n.p.m. W związku z powyższym woda gruntowa występuje poniżej poziomu posadowienia fundamentów oraz poniżej poziomu posadowienia projektowanej poduszki piaskowo-żwirowej. Wszystkie fundamenty należy posadzić na warstwie betonu podkładowego C8/10 o grubości 100mm. Do obliczeń przyjęto grunt jednorodny pod całym budynkiem o parametrach geotechnicznych jw., dlatego ewentualne przewarstwienia należy wybrać i wypełnić podsypką piaskowo-żwirową, zagęszczoną do $I_s=0,98$. Prowadząc prace ziemne należy stosować się do zaleceń i wytycznych podanych w dokumentacji geotechnicznej.

W trakcie prowadzenia prac związanych z posadowieniem obiektu należy zapewnić odpowiedni nadzór sprawowany przez uprawnionego inżyniera geotechnika. Po osiągnięciu warstwy nośnej sprawdzić stan gruntu poniżej. W przypadku stwierdzenia występowania gruntów słabszych niż założone (w oparciu o badania geotechniczne) w projekcie, należy skontaktować się z projektantem celem weryfikacji warunków posadowienia.

5.7.2 Zebranie obciążeń na ławy

ŚCIANA W OSI „A”

ściana murowana	$12,0 \times 0,24 \times 9,30 \times 1,2 =$	32,10 KN/m
ściana betonowa	$24,0 \times 0,24 \times 1,00 \times 1,2 =$	6,90 KN/m
tynk 3cm	$19,0 \times 0,03 \times 10,3 \times 1,3 =$	7,60 KN/m

RAZEM: 46,60 KN/m

ŚCIANA W OSI „B”

stropodach	$11,00 \times 6,24 \times 0,5 =$	34,30 KN/m
ściana murowana	$12,0 \times 0,24 \times 9,30 \times 1,2 =$	32,10 KN/m
ściana betonowa	$24,0 \times 0,24 \times 1,00 \times 1,2 =$	6,90 KN/m
tynk 3cm	$19,0 \times 0,03 \times 10,3 \times 1,3 =$	7,60 KN/m

RAZEM: 80,90 KN/m

ŚCIANA W OSI „C”

stropodach	$9,00 \times 5,40 \times 0,5 =$	24,30 KN/m
stropodach	$11,00 \times 4,90 \times 0,5 =$	27,00 KN/m
ściana murowana	$12,0 \times 0,24 \times 4,20 \times 1,2 =$	14,50 KN/m
ściana betonowa	$24,0 \times 0,24 \times 1,00 \times 1,2 =$	6,90 KN/m
tynk 3cm	$19,0 \times 0,03 \times 5,20 \times 1,3 =$	3,90 KN/m

RAZEM: 76,60 KN/m

ŚCIANA W OSI „D”

stropodach	$11,00 \times 8,90 \times 0,5 =$	49,00 KN/m
ściana murowana	$12,0 \times 0,24 \times 3,00 \times 1,2 =$	10,40 KN/m
ściana betonowa	$24,0 \times 0,24 \times 1,00 \times 1,2 =$	6,90 KN/m
tynk 3cm	$19,0 \times 0,03 \times 4,00 \times 1,3 =$	3,00 KN/m

RAZEM: 69,30 KN/m

ŚCIANA W OSI „E”, „H”

stropodach	$11,00 \times 2,64 \times 0,5 =$	14,50 KN/m
ściana murowana	$12,0 \times 0,24 \times 5,50 \times 1,2 =$	19,00 KN/m
ściana betonowa	$24,0 \times 0,24 \times 1,00 \times 1,2 =$	6,90 KN/m
tynk 3cm	$19,0 \times 0,03 \times 6,50 \times 1,3 =$	4,80 KN/m

RAZEM: 43,20 KN/m

ŚCIANA W OSI „F”

stropodach	$11,00 \times 8,22 \times 0,5 =$	45,20 KN/m
ściana murowana	$12,0 \times 0,24 \times 4,20 \times 1,2 =$	14,50 KN/m
ściana betonowa	$24,0 \times 0,24 \times 1,00 \times 1,2 =$	6,90 KN/m
tynk 3cm	$19,0 \times 0,03 \times 5,20 \times 1,3 =$	3,90 KN/m

RAZEM: 70,50 KN/m

ŚCIANA W OSI „I”

stropodach	$9,00 \times 2,00 \times 0,5 =$	9,00 KN/m
ściana murowana	$12,0 \times 0,24 \times 3,00 \times 1,2 =$	10,40 KN/m
ściana betonowa	$24,0 \times 0,24 \times 1,00 \times 1,2 =$	6,90 KN/m
tynk 3cm	$19,0 \times 0,03 \times 4,00 \times 1,3 =$	3,00 KN/m

RAZEM: 29,30 KN/m

ŚCIANA W OSI „I”

stropodach	$11,00 \times 6,60 \times 0,5 =$	36,30 KN/m
ściana murowana	$12,0 \times 0,24 \times 3,80 \times 1,2 =$	13,10 KN/m
ściana betonowa	$24,0 \times 0,24 \times 1,00 \times 1,2 =$	6,90 KN/m
tynk 3cm	$19,0 \times 0,03 \times 4,80 \times 1,3 =$	3,60 KN/m

RAZEM: 59,90 KN/m

ŚCIANA W OSI „3”

stropodach	$11,00 \times 6,60 \times 0,5 =$	36,30 KN/m
ściana murowana	$12,0 \times 0,24 \times 9,70 \times 1,2 =$	33,50 KN/m
ściana betonowa	$24,0 \times 0,24 \times 1,00 \times 1,2 =$	6,90 KN/m
tynk 3cm	$19,0 \times 0,03 \times 10,7 \times 1,3 =$	7,90 KN/m

RAZEM: 84,60 KN/m

ŚCIANA W OSI „16”

ściana murowana	$12,0 \times 0,24 \times 9,70 \times 1,2 =$	33,50 KN/m
ściana betonowa	$24,0 \times 0,24 \times 1,00 \times 1,2 =$	6,90 KN/m
tynk 3cm	$19,0 \times 0,03 \times 10,7 \times 1,3 =$	7,90 KN/m

RAZEM: 48,30 KN/m

ŚCIANA W OSI „11”, „13”, „15”

dach		20,00 KN/m
strop	$4,30 \times 2,00 \times 0,5 =$	4,30 KN/m
ściana murowana	$12,0 \times 0,24 \times 3,50 \times 1,2 =$	12,10 KN/m
ściana betonowa	$24,0 \times 0,24 \times 1,00 \times 1,2 =$	6,90 KN/m
tynk 3cm	$19,0 \times 0,03 \times 4,50 \times 1,3 =$	3,30 KN/m

RAZEM: 46,60 KN/m

ŁAWA Ł-01ciężar ławy $0,70 \times 0,40 \times 25,0 \times 1,1 = 7,70 \text{ KN/m}$ ciężar naziomu $0,46 \times 0,60 \times 20,0 \times 1,3 = 7,20 \text{ KN/m}$ -----
RAZEM: 14,90 KN/mŁAWA Ł-02ciężar ławy $0,50 \times 0,40 \times 25,0 \times 1,1 = 5,50 \text{ KN/m}$ ciężar naziomu $0,26 \times 0,60 \times 20,0 \times 1,3 = 4,10 \text{ KN/m}$ -----
RAZEM: 9,60 KN/m**5.7.3 Ławy fundamentowe****5.7.3.1 Ława fundamentowa Ł-01**

Obciążenie na ławę:

 $Q_1 = 84,60 + 14,90 = 99,50 \text{ KN/m}$

Przyjęto ławę o wymiarach poprzecznych: 40x70 cm

*Obliczenia w załączniku***5.7.3.2 Ława fundamentowa Ł-02**Ława pod ścianę w osi „3”

Obciążenie na ławę:

 $Q_2 = 48,30 + 9,60 = 57,90 \text{ KN/m}$

Przyjęto ławę o wymiarach poprzecznych: 40x50 cm

*Obliczenia w załączniku***5.7.4 Stopy fundamentowe****5.7.4.1 Stopa fundamentowa ST-01**

Obciążenie:

 $P = 324,00 \text{ KN} \quad T = 18,00 \text{ KN} \quad M = 49,00 \text{ KNm}$

Przyjęto stopę o wymiarach: 50x100x200 cm

*Obliczenia w załączniku***5.7.4.2 Stopa fundamentowa ST-02**

Obciążenie:

 $P = 255,00 \text{ KN}$

Przyjęto stopę o wymiarach: 40x130x130 cm

*Obliczenia w załączniku***5.7.4.3 Stopa fundamentowa ST-03**

Obciążenie:

 $P = 100,00 \text{ KN}$

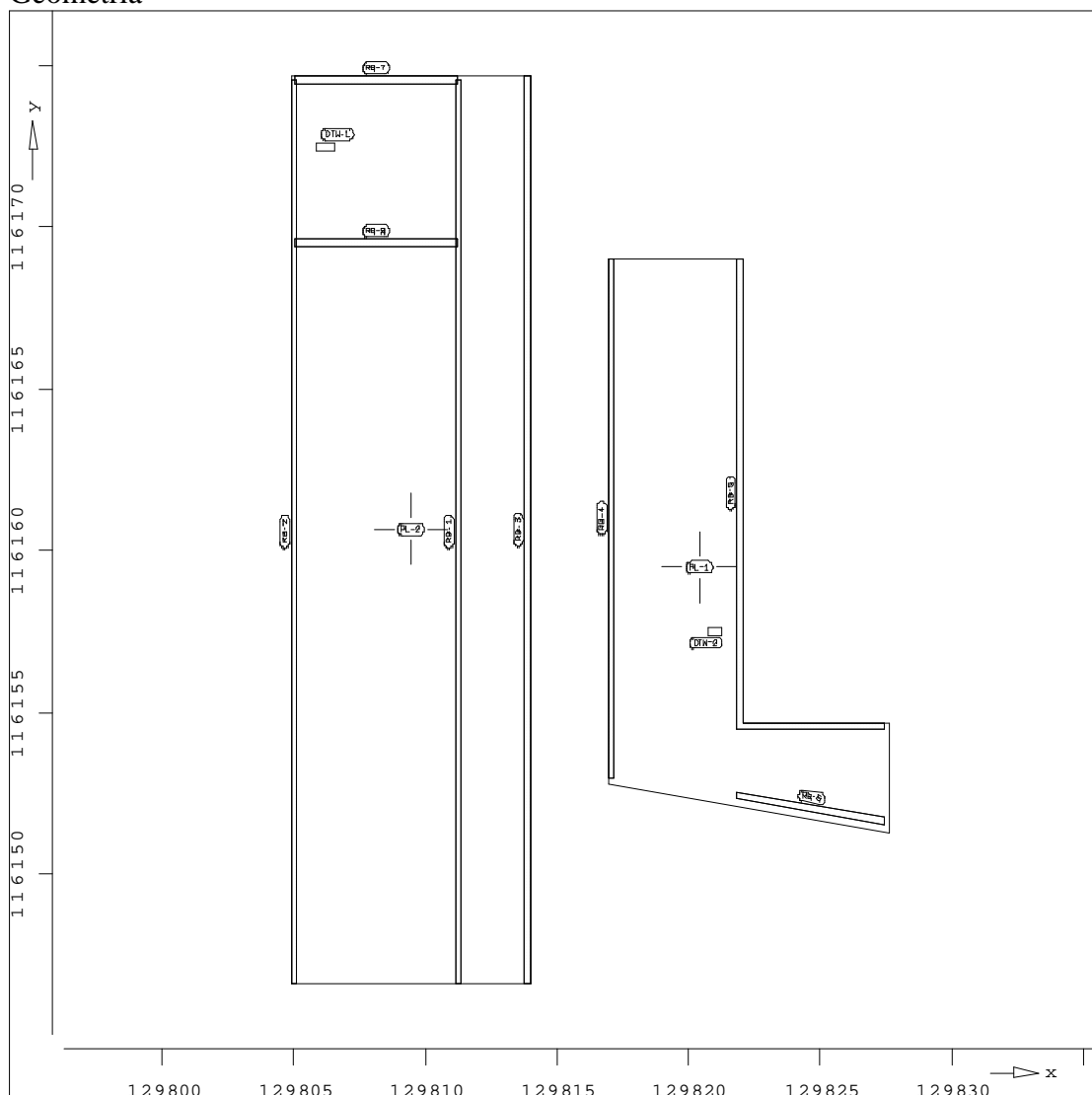
Przyjęto stopę o wymiarach: 40x80x80 cm

5. ZAŁĄCZNIK DO OBLICZEŃ

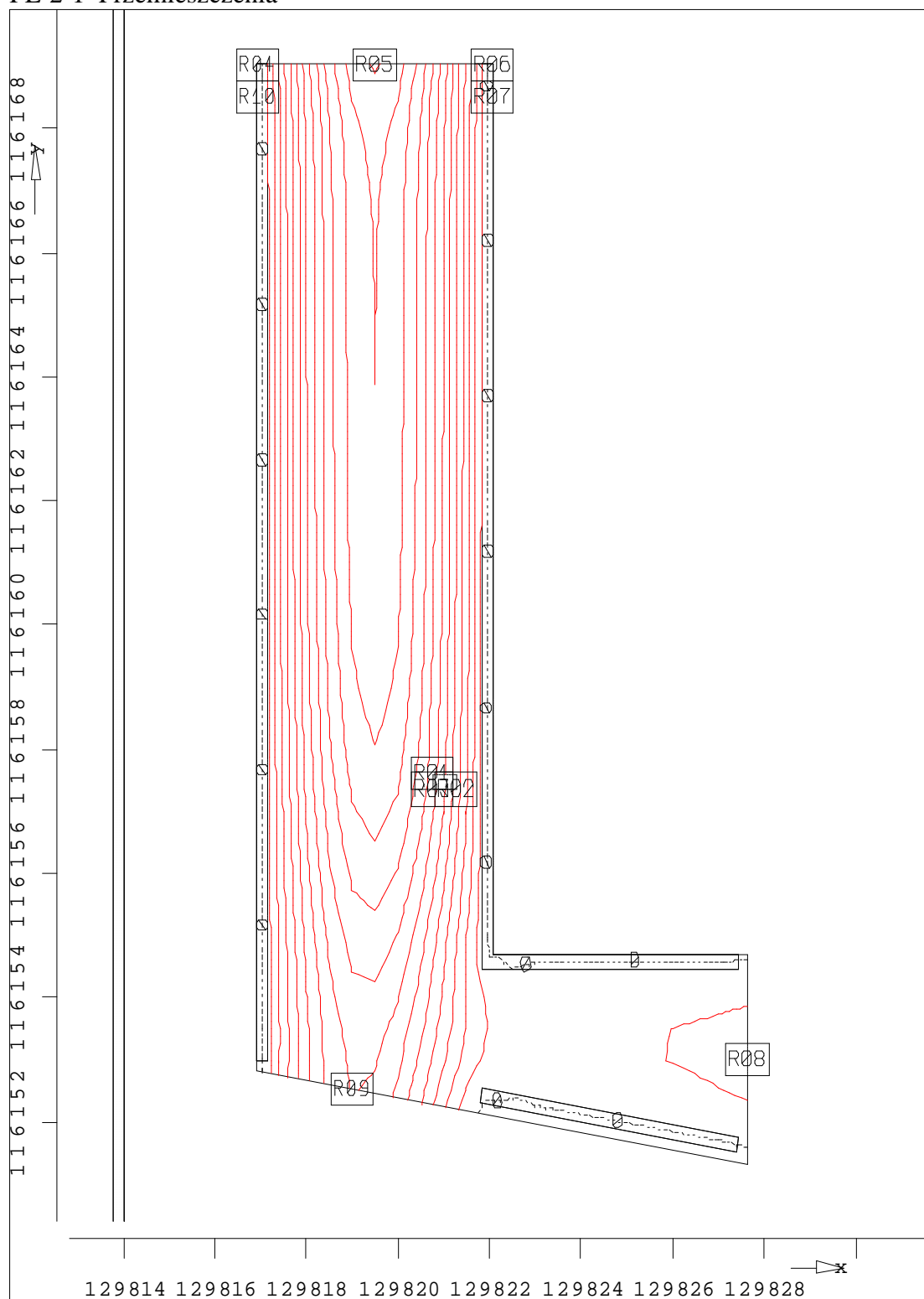
5.1. PŁYTY PŁ2

1. Grubość płyt	d = 15 cm
2. Beton	C16/20
3. Stal	AIIIIN (B500SP)
4. Max przekrój zbrojenia:	
- dołem poziomo	12,00 cm ² /mb
- dołem pionowo	6,00 cm ² /mb
- górą poziomo	12,00 cm ² /mb
- górą pionowo	12,00 cm ² /mb
5. Max przemieszczenie	U = 16,0 mm

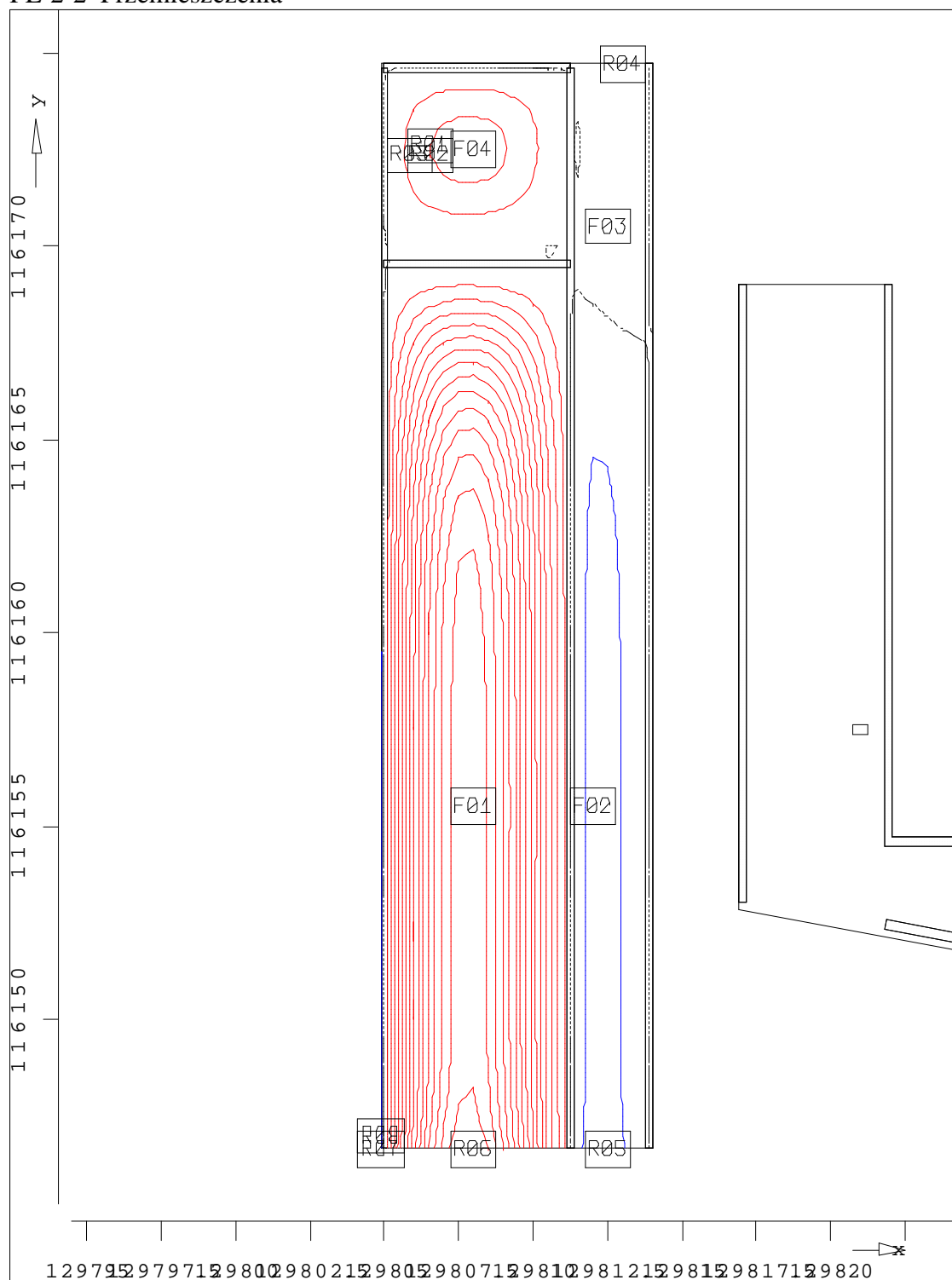
Geometria



PL-2-1 Przemieszczenia



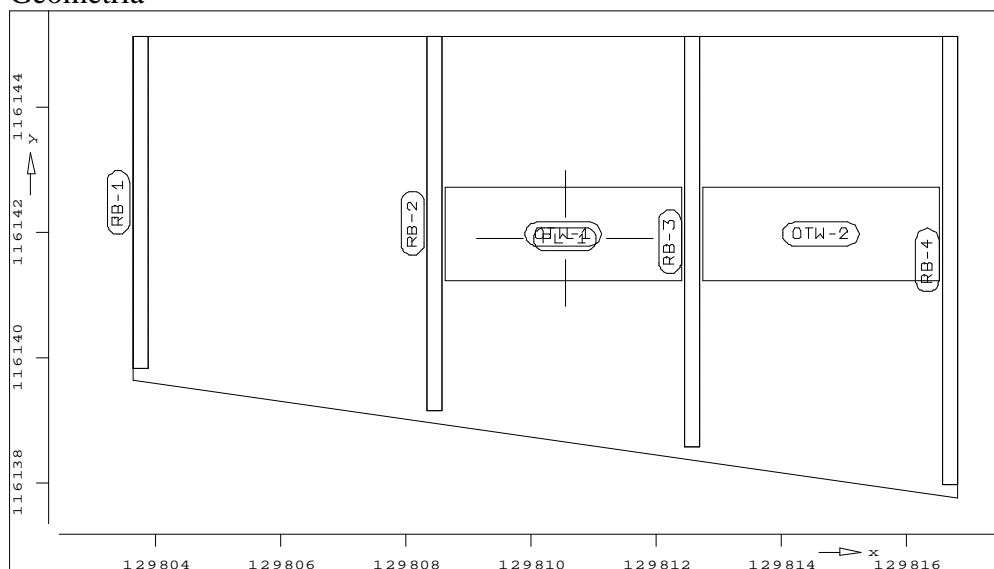
PL-2-2 Przemieszczenia



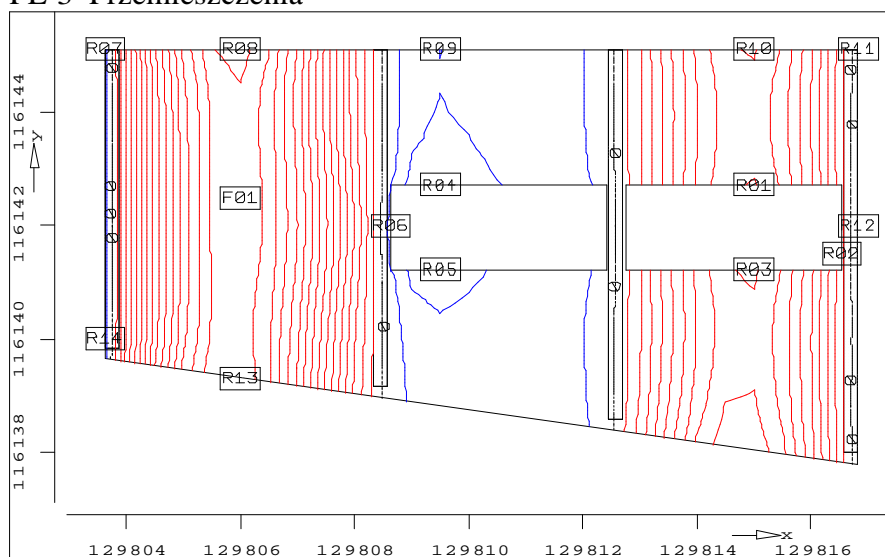
5.2. PŁYTY PŁ3

- | | |
|----------------------------|-------------------------------|
| 1. Grubość płyt | $d = 15 \text{ cm}$ |
| 2. Beton | C16/20 |
| 3. Stal | AIIN (B500SP) |
| 4. Max przekrój zbrojenia: | |
| - dołem poziomo | $5,00 \text{ cm}^2/\text{mb}$ |
| - dołem pionowo | $2,00 \text{ cm}^2/\text{mb}$ |
| - górą poziomo | $7,00 \text{ cm}^2/\text{mb}$ |
| - górą pionowo | $4,00 \text{ cm}^2/\text{mb}$ |
| 5. Max przemieszczenie | $U = 5,0 \text{ mm}$ |

Geometria



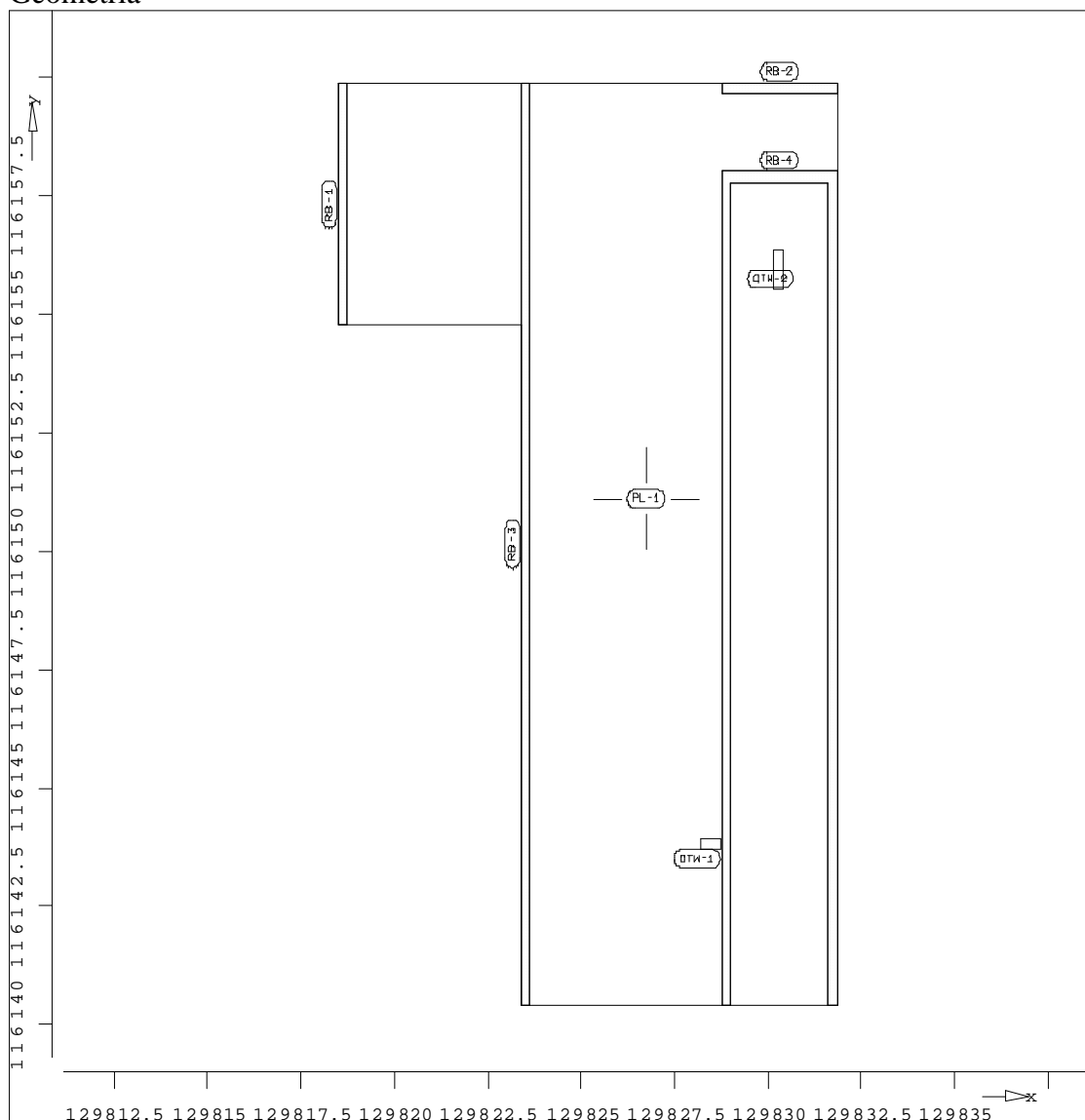
PL-3 Przemieszczenia



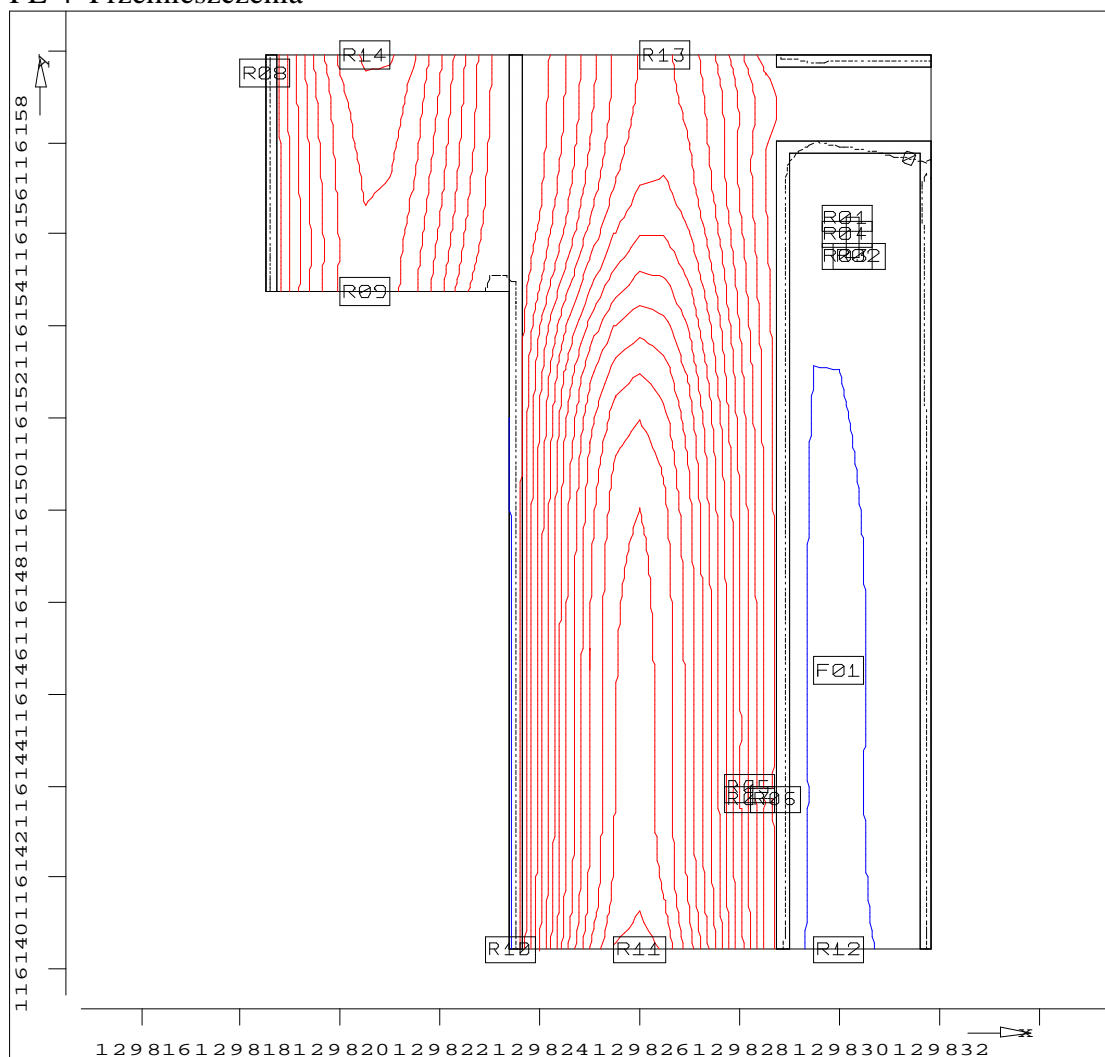
5.3. PŁYTY PŁ4

- | | |
|----------------------------|-------------------------------|
| 1. Grubość płyty | $d = 15 \text{ cm}$ |
| 2. Beton | C16/20 |
| 3. Stal | AIIIIN (B500SP) |
| 4. Max przekrój zbrojenia: | |
| - dołem poziomo | $6,00 \text{ cm}^2/\text{mb}$ |
| - dołem pionowo | $2,00 \text{ cm}^2/\text{mb}$ |
| - górą poziomo | $9,00 \text{ cm}^2/\text{mb}$ |
| - górą pionowo | $4,00 \text{ cm}^2/\text{mb}$ |
| 5. Max przemieszczenie | $U = 8,0 \text{ mm}$ |

Geometria

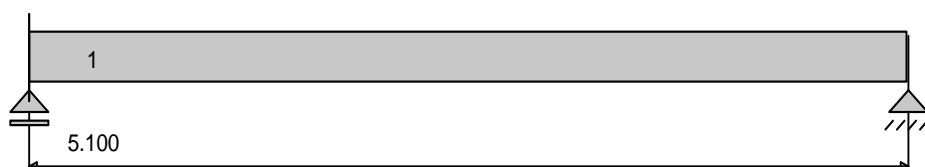


PL-4 Przemieszczenia



5.4. PODCIĄG P01

Geometria układu



Lista typów przekrojów

Nazwa	h [m]	b [m]	beff1 [m]	beff2 [m]	hf1 [m]	hf2 [m]	a1 [m]	a2 [m]
1	0.45	0.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03

Lista obciążeń

Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P1	P2	a [m]	b [m]
1		równomierne	10.00	-	0.00	5.10

Lista obciążeń Ciężar Własny

Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P1	P2	a [m]	b [m]
2		równomierne	2.70	-	0.00	5.10

Wyniki dla zginania

ZBROJENIE GŁÓWNE - DOŁEM:

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy Ms _{dmax} [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy Ms _{dmin} [kNm]	Zbrojenie wyliczone As ₁ [cm ²]	Zbrojenie przyjęte Au ₁ [cm ²]	Ilość sztuk: □ 1 2	Ilość sztuk: □ 1 2
0.00	0.00	0.00	1.31	3.39	3	0
2.55	42.17	42.17	2.51	3.39	3	0
5.10	0.00	0.00	1.31	3.39	3	0

ZBROJENIE GŁÓWNE - GÓRĄ:

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy Ms _{dmax} [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy Ms _{dmin} [kNm]	Zbrojenie wyliczone As ₂ [cm ²]	Zbrojenie przyjęte Au ₂ [cm ²]	Ilość sztuk: □ 1 2	Ilość sztuk: □ 1 2
0.00	0.00	0.00	1.31	2.26	2	0
5.10	0.00	0.00	1.31	2.26	2	0

Wyniki dla ścinania

PODPORA LEWA PRZESŁA

Rozstaw strzemion □ 6 2-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 □ 16
31.5	0.00	33.07	270.03	0

PODPORA PRAWA PRZĘSŁA

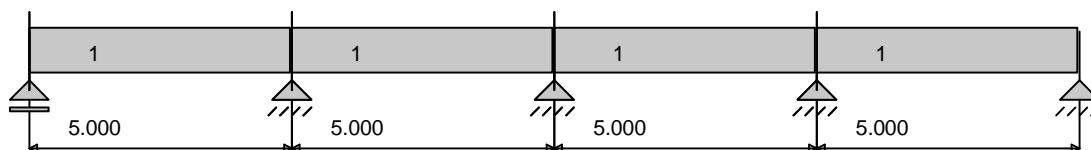
Rozstaw strzemion □ 6 2-cięte s [cm]	Długość odcinka Ls [m]	Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) V [kN]	Nośność krzyżulca ściskanego Vrd2[kN]	Ilość prętów odgiętych w przekroju □ 16
31.5	0.00	33.07	270.03	0

Ugięcie w stanie zarysowanym

Nr podpory	Przem. podpory ymax [cm]	Nr przęsła	Odległość x [m]	Ugięcie max ymax [cm]
Podpora nr 1	0.000	Przęsło nr 1	2.55	1.653
Podpora nr 2	0.000	-	-	-

5.5. PODCIĄG P03

Geometria układu



Lista typów przekrojów

Nazwa	h [m]	b [m]	beff1 [m]	beff2 [m]	hf1 [m]	hf2 [m]	a1 [m]	a2 [m]
1	0.95	0.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03

Lista obciążeń

Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P1	P2	a [m]	b [m]
1		równomierne	20.00	-	0.00	20.00

Lista obciążeń Ciężar Własny

Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P1	P2	a [m]	b [m]
2		równomierne	5.70	-	0.00	20.00

Wyniki dla zginania

ZBROJENIE GŁÓWNE - DOŁEM: PRZĘSŁO NR 1

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy Msdmax [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy Msdmin [kNm]	Zbrojenie wyliczone As1[cm ²]	Zbrojenie przyjęte Au1 [cm ²]	Ilość sztuk: □ 12	Ilość sztuk: □ 12
0.00	0.00	0.00	2.87	3.39	3	0
0.42	19.22	19.22	2.87	3.39	3	0
3.75	8.80	8.80	2.87	3.39	3	0
4.58	-39.42	-39.42	2.87	3.39	3	0
5.00	-70.37	-70.37	2.87	3.39	3	0

ZBROJENIE GŁÓWNE - GÓRĄ: PRZĘSŁO NR 1

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy Msdmax [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy Msdmin [kNm]	Zbrojenie wyliczone As2[cm ²]	Zbrojenie przyjęte Au2 [cm ²]	Ilość sztuk: □ 12	Ilość sztuk: □ 12
0.00	0.00	0.00	2.87	3.39	3	0
1.67	49.52	49.52	2.87	3.39	3	0
2.92	38.77	38.77	2.87	3.39	3	0
4.58	-39.42	-39.42	2.87	3.39	3	0
5.00	-70.37	-70.37	2.87	3.39	3	0

ZBROJENIE GŁÓWNE - DOŁEM: PRZĘSŁO NR 2

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy Msdmax [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy Msdmin [kNm]	Zbrojenie wyliczone As1[cm ²]	Zbrojenie przyjęte Au1 [cm ²]	Ilość sztuk: □ 12	Ilość sztuk: □ 12
0.00	-70.37	-70.37	2.87	3.39	3	0
1.25	-2.93	-2.93	2.87	3.39	3	0
2.50	23.46	23.46	2.87	3.39	3	0
2.92	23.13	23.13	2.87	3.39	3	0
3.33	18.24	18.24	2.87	3.39	3	0
5.00	-46.91	-46.91	2.87	3.39	3	0

ZBROJENIE GŁÓWNE - GÓRĄ: PRZĘSŁO NR 2

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy Msdmax [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy Msdmin [kNm]	Zbrojenie wyliczone As2[cm2]	Zbrojenie przyjęte Au2 [cm2]	Ilość sztuk: □ 12	Ilość sztuk: □ 12
0.00	-70.37	-70.37	2.87	3.39	3	0
0.42	-43.33	-43.33	2.87	3.39	3	0
2.50	23.46	23.46	2.87	3.39	3	0
3.75	8.80	8.80	2.87	3.39	3	0
5.00	-46.91	-46.91	2.87	3.39	3	0

ZBROJENIE GŁÓWNE - DOŁEM: PRZĘSŁO NR 3

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy Msdmax [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy Msdmin [kNm]	Zbrojenie wyliczone As1[cm2]	Zbrojenie przyjęte Au1 [cm2]	Ilość sztuk: □ 12	Ilość sztuk: □ 12
0.00	-46.91	-46.91	2.87	3.39	3	0
0.42	-23.78	-23.78	2.87	3.39	3	0
2.50	23.46	23.46	2.87	3.39	3	0
3.75	-2.93	-2.93	2.87	3.39	3	0
5.00	-70.37	-70.37	2.87	3.39	3	0

ZBROJENIE GŁÓWNE - GÓRĄ: PRZĘSŁO NR 3

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy Msdmax [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy Msdmin [kNm]	Zbrojenie wyliczone As2[cm2]	Zbrojenie przyjęte Au2 [cm2]	Ilość sztuk: □ 12	Ilość sztuk: □ 12
0.00	-46.91	-46.91	2.87	3.39	3	0
1.25	8.80	8.80	2.87	3.39	3	0
2.50	23.46	23.46	2.87	3.39	3	0
3.75	-2.93	-2.93	2.87	3.39	3	0
5.00	-70.37	-70.37	2.87	3.39	3	0

ZBROJENIE GŁÓWNE - DOŁEM: PRZĘSŁO NR 4

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy Msdmax [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy Msdmin [kNm]	Zbrojenie wyliczone As1[cm ²]	Zbrojenie przyjęte Au1 [cm ²]	Ilość sztuk: □ 12	Ilość sztuk: □ 12
0.00	-70.37	-70.37	2.87	3.39	3	0
1.25	8.80	8.80	2.87	3.39	3	0
2.50	46.91	46.91	2.87	3.39	3	0
3.75	43.98	43.98	2.87	3.39	3	0
5.00	0.00	0.00	2.87	3.39	3	0

ZBROJENIE GŁÓWNE - GÓRĄ: PRZĘSŁO NR 4

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy Msdmax [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy Msdmin [kNm]	Zbrojenie wyliczone As2[cm ²]	Zbrojenie przyjęte Au2 [cm ²]	Ilość sztuk: □ 12	Ilość sztuk: □ 12
0.00	-70.37	-70.37	2.87	3.39	3	0
1.25	8.80	8.80	2.87	3.39	3	0
2.50	46.91	46.91	2.87	3.39	3	0
3.75	43.98	43.98	2.87	3.39	3	0
5.00	0.00	0.00	2.87	3.39	3	0

Wyniki dla ścinania

PODPORA LEWA PRZĘSŁA NR 1

Rozstaw strzemion □ 6 2-cięte s [cm]	Długość odcinka Ls [m]	Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) V [kN]	Nośność krzyżulca ściskanego Vrd2[kN]	Ilość prętów odgiętych w przekroju □ 16
40.0	0.00	51.60	591.49	0

PODPORA PRAWA PRZĘSŁA NR 1

Rozstaw strzemion □ 6 2-cięte s [cm]	Długość odcinka Ls [m]	Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) V [kN]	Nośność krzyżulca ściskanego Vrd2[kN]	Ilość prętów odgiętych w przekroju □ 16
40.0	0.00	79.75	591.49	0

PODPORA LEWA PRZĘSŁA NR 2

Rozstaw strzemion □ 6 2-cięte s [cm]	Długość odcinka Ls [m]	Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) V [kN]	Nośność krzyżulca ściskanego Vrd2[kN]	Ilość prętów odgiętych w przekroju □ 16
40.0	0.00	70.37	591.49	0

PODPORA PRAWA PRZĘSŁA NR 2

Rozstaw strzemion □ 6 2-cięte s [cm]	Długość odcinka Ls [m]	Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) V [kN]	Nośność krzyżulca ściskanego Vrd2[kN]	Ilość prętów odgiętych w przekroju □ 16
40.0	0.00	60.98	591.49	0

PODPORA LEWA PRZĘSŁA NR 3

Rozstaw strzemion □ 6 2-cięte s [cm]	Długość odcinka Ls [m]	Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) V [kN]	Nośność krzyżulca ściskanego Vrd2[kN]	Ilość prętów odgiętych w przekroju □ 16
40.0	0.00	60.98	591.49	0

PODPORA PRAWA PRZĘSŁA NR 3

Rozstaw strzemion □ 6 2-cięte s [cm]	Długość odcinka Ls [m]	Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) V [kN]	Nośność krzyżulca ściskanego Vrd2[kN]	Ilość prętów odgiętych w przekroju □ 16
40.0	0.00	70.37	591.49	0

PODPORA LEWA PRZĘSŁA NR 4

Rozstaw strzemion □ 6 2-cięte s [cm]	Długość odcinka Ls [m]	Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) V [kN]	Nośność krzyżulca ściskanego Vrd2[kN]	Ilość prętów odgiętych w przekroju □ 16
40.0	0.00	79.75	591.49	0

PODPORA PRAWA PRZĘSŁA NR 4

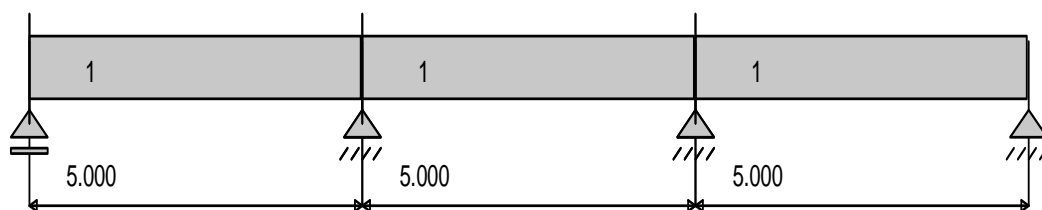
Rozstaw strzemion □ 6 2-cięte s [cm]	Długość odcinka Ls [m]	Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) V [kN]	Nośność krzyżulca ściskanego Vrd2[kN]	Ilość prętów odgiętych w przekroju □ 16
40.0	0.00	51.60	591.49	0

Ugięcie w stanie zarysowanym

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	2.21	0.089
Podpora nr 2	0.000	Przęsło nr 2	2.71	0.026
Podpora nr 3	0.000	Przęsło nr 3	2.29	0.026
Podpora nr 4	0.000	Przęsło nr 4	2.79	0.089

5.6. PODCIĄG P07

Geometria układu



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]
1	0.96	0.24	0.80	0.00	0.15	0.00	0.03	0.03

Lista obciążeń

Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P1	P2	a [m]	b [m]
1		równomierne	15.00	-	0.00	15.00

Lista obciążeń Ciężar Własny

Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P1	P2	a [m]	b [m]
2		równomierne	7.88	-	0.00	15.00

Wyniki dla zginania

ZBROJENIE GŁÓWNE - DOŁEM: PRZĘSŁO NR 1

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy Msdmax [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy Msdmin [kNm]	Zbrojenie wyliczon e As1[cm2]	Zbrojenie przyjęte Au1 [cm2]	Ilość sztuk: □ 1 2	Ilość sztuk: □ 1 2
0.00	0.00	0.00	2.91	3.39	3	0
2.00	47.33	47.33	2.91	3.39	3	0
5.00	-59.16	-59.16	2.91	3.39	3	0

ZBROJENIE GŁÓWNE - GÓRĄ: PRZĘSŁO NR 1

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy Msdmax [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy Msdmin [kNm]	Zbrojenie wyliczon e As2[cm2]	Zbrojenie przyjęte Au2 [cm2]	Ilość sztuk: □ 1 2	Ilość sztuk: □ 1 2
0.00	0.00	0.00	2.91	3.39	3	0
5.00	-59.16	-59.16	2.91	3.39	3	0

ZBROJENIE GŁÓWNE - DOŁEM: PRZĘSŁO NR 2

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy Msdmax [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy Msdmin [kNm]	Zbrojenie wyliczon e As1[cm2]	Zbrojenie przyjęte Au1 [cm2]	Ilość sztuk: □ 1 2	Ilość sztuk: □ 1 2
0.00	-59.16	-59.16	2.91	3.39	3	0
2.50	14.79	14.79	2.91	3.39	3	0
5.00	-59.16	-59.16	2.91	3.39	3	0

ZBROJENIE GŁÓWNE - GÓRĄ: PRZĘSŁO NR 2

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy Msdmax [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy Msdmin [kNm]	Zbrojenie wyliczon e As2[cm2]	Zbrojenie przyjęte Au2 [cm2]	Ilość sztuk: □ 1 2	Ilość sztuk: □ 1 2
0.00	-59.16	-59.16	2.91	3.39	3	0
5.00	-59.16	-59.16	2.91	3.39	3	0

ZBROJENIE GŁÓWNE - DOŁEM: PRZĘSŁO NR 3

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy Msdmax [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy Msdmin [kNm]	Zbrojenie wyliczone As1[cm ²]	Zbrojenie przyjęte Au1 [cm ²]	Ilość sztuk: □ 12	Ilość sztuk: □ 12
0.00	-59.16	-59.16	2.91	3.39	3	0
3.00	47.33	47.33	2.91	3.39	3	0
5.00	0.00	0.00	2.91	3.39	3	0

ZBROJENIE GŁÓWNE - GÓRĄ: PRZĘSŁO NR 3

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy Msdmax [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy Msdmin [kNm]	Zbrojenie wyliczone As2[cm ²]	Zbrojenie przyjęte Au2 [cm ²]	Ilość sztuk: □ 12	Ilość sztuk: □ 12
0.00	-59.16	-59.16	2.91	3.39	3	0
5.00	0.00	0.00	2.91	3.39	3	0

Wyniki dla ścinania
PODPORA LEWA PRZĘSŁA NR 1

Rozstaw strzemion □ 62-cięte s [cm]	Długość odcinka Ls [m]	Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) V [kN]	Nośność krzyżulca ściskanego Vrd2[kN]	Ilość prętów odgiętych w przekroju □ 16
40.0	0.00	47.33	599.84	0

PODPORA PRAWA PRZĘSŁA NR 1

Rozstaw strzemion □ 62-cięte s [cm]	Długość odcinka Ls [m]	Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) V [kN]	Nośność krzyżulca ściskanego Vrd2[kN]	Ilość prętów odgiętych w przekroju □ 16
40.0	0.00	71.00	599.84	0

PODPORA LEWA PRZĘSŁA NR 2

Rozstaw strzemion □ 62-cięte s [cm]	Długość odcinka Ls [m]	Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) V [kN]	Nośność krzyżulca ściskanego Vrd2[kN]	Ilość prętów odgiętych w przekroju □ 16
40.0	0.00	59.16	599.84	0

PODPORA PRAWA PRZĘŚŁA NR 2

Rozstaw strzemion □ 6 2-cięte s [cm]	Długość odcinka Ls [m]	Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) V [kN]	Nośność krzyżulca ściskanego Vrd2[kN]	Ilość prętów odgiętych w przekroju □ 16
40.0	0.00	59.16	599.84	0

PODPORA LEWA PRZĘŚŁA NR 3

Rozstaw strzemion □ 6 2-cięte s [cm]	Długość odcinka Ls [m]	Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) V [kN]	Nośność krzyżulca ściskanego Vrd2[kN]	Ilość prętów odgiętych w przekroju □ 16
40.0	0.00	71.00	599.84	0

PODPORA PRAWA PRZĘŚŁA NR 3

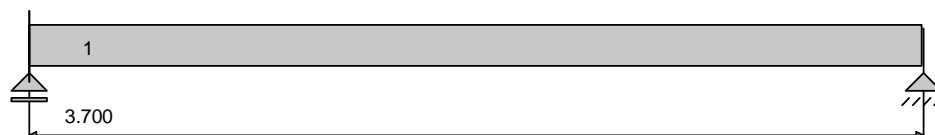
Rozstaw strzemion □ 6 2-cięte s [cm]	Długość odcinka Ls [m]	Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) V [kN]	Nośność krzyżulca ściskanego Vrd2[kN]	Ilość prętów odgiętych w przekroju □ 16
40.0	0.00	47.33	599.84	0

Ugięcie w stanie zarysowanym

Nr podpory	Przem. podpory ymax [cm]	Nr przęsła	Odległość x [m]	Ugięcie max ymax [cm]
Podpora nr 1	0.000	Przęsło nr 1	2.25	0.051
Podpora nr 2	0.000	Przęsło nr 2	2.50	0.004
Podpora nr 3	0.000	Przęsło nr 3	2.75	0.051
Podpora nr 4	0.000	-	-	-

5.7. PODCIĄG P08

Geometria układu



Lista typów przekrojów

Nazwa	h [m]	b [m]	beff1 [m]	beff2 [m]	hf1 [m]	hf2 [m]	a1 [m]	a2 [m]
1	0.63	0.24	0.00	0.80	0.00	0.15	0.03	0.03

Lista obciążeń

Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P1	P2	a [m]	b [m]
1		równomierne	40.00	-	0.00	3.70

Wyniki dla zginania

ZBROJENIE GŁÓWNE - DOŁEM:

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy Msdmax [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy Msdmin [kNm]	Zbrojenie wyliczone As1 [cm ²]	Zbrojenie przyjęte Au1 [cm ²]	Ilość sztuk: □ 1 2	Ilość sztuk: □ 1 2
0.00	0.00	0.00	1.87	4.52	3	1
1.85	68.45	68.45	2.83	4.52	3	1
3.70	0.00	0.00	1.87	4.52	3	1

ZBROJENIE GŁÓWNE - GÓRĄ:

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy Msdmax [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy Msdmin [kNm]	Zbrojenie wyliczone As2 [cm ²]	Zbrojenie przyjęte Au2 [cm ²]	Ilość sztuk: □ 1 2	Ilość sztuk: □ 1 2
0.00	0.00	0.00	1.87	4.52	1	3
3.70	0.00	0.00	1.87	4.52	1	3

Wyniki dla ścinania

PODPORA LEWA

Rozstaw strzemion □ 6 4-cięte s [cm]	Długość odcinka Ls [m]	Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) V [kN]	Nośność krzyżulca ściskanego Vrd2 [kN]	Ilość prętów odgiętych w przekroju □ 16
15.5	0.60	74.00	385.75	0

PODPORA PRAWA

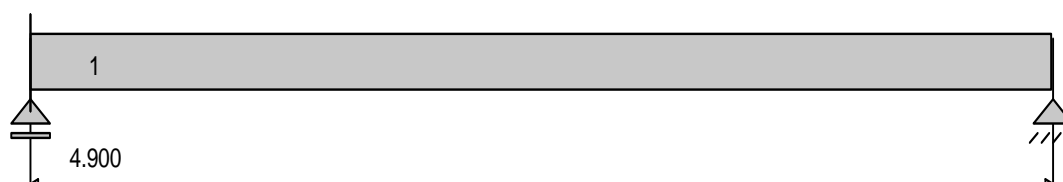
Rozstaw strzemion □ 6 4-cięte s [cm]	Długość odcinka Ls [m]	Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) V [kN]	Nośność krzyżulca ściskanego Vrd2 [kN]	Ilość prętów odgiętych w przekroju □ 16
15.5	0.60	74.00	385.75	0

Ugięcie w stanie zarysowanym

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	1.85	0.313
Podpora nr 2	0.000	-	-	-

5.8. PODCIĄG P09

Geometria układu



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]
1	1.00	0.24	1.00	0.00	0.15	0.00	0.03	0.03

Lista obciążeń

Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P1	P2	a [m]	b [m]
1		równomierne	60.00	-	0.00	4.90

Wyniki dla zginania

ZBROJENIE GŁÓWNE - DOŁEM:

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: □ 1 2	Ilość sztuk: □ 1 2
0.00	0.00	0.00	3.03	4.52	4	0
2.45	180.08	180.08	4.46	4.52	4	0
4.90	0.00	0.00	3.03	4.52	4	0

ZBROJENIE GŁÓWNE - GÓRĄ:

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy Msdmax [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy Msdmin [kNm]	Zbrojenie wyliczone As2[cm ²]	Zbrojenie przyjęte Au2 [cm ²]	Ilość sztuk: □ 12	Ilość sztuk: □ 12
0.00	0.00	0.00	3.03	4.52	2	2
4.90	0.00	0.00	3.03	4.52	2	2

Wyniki dla ścinania

PODPORA LEWA

Rozstaw strzemion □ 64-cięte s [cm]	Długość odcinka Ls [m]	Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) V [kN]	Nośność krzyżulca ściskanego Vrd2[kN]	Ilość prętów odgiętych w przekroju □ 16
12.8	0.98	147.00	623.60	0

PODPORA PRAWA

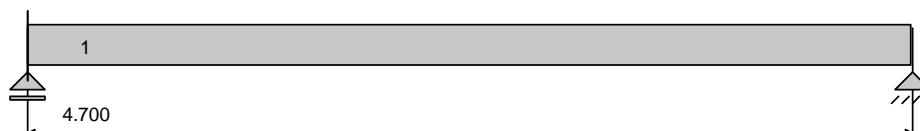
Rozstaw strzemion □ 64-cięte s [cm]	Długość odcinka Ls [m]	Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) V [kN]	Nośność krzyżulca ściskanego Vrd2[kN]	Ilość prętów odgiętych w przekroju □ 16
12.8	0.98	147.00	623.60	0

Ugięcie w stanie zarysowanym

Nr podpory	Przem. podpory ymax [cm]	Nr przęsła	Odległość x [m]	Ugięcie max ymax [cm]
Podpora nr 1	0.000	Przęsło nr 1	2.45	0.594
Podpora nr 2	0.000	-	-	-

5.9. PODCIĄG P10

Geometria układu



Lista typów przekrojów

Nazwa	h [m]	b [m]	beff1 [m]	beff2 [m]	hf1 [m]	hf2 [m]	a1 [m]	a2 [m]
1	0.63	0.24	1.00	0.00	0.15	0.00	0.03	0.03

Lista obciążeń

Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P1	P2	a [m]	b [m]
1		równomierne	43.00	-	0.00	4.70

Wyniki dla zginania

ZBROJENIE GŁÓWNE - DOŁEM:

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy Ms _{dmax} [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy Ms _{dmin} [kNm]	Zbrojenie wyliczone As1 [cm ²]	Zbrojenie przyjęte Au1 [cm ²]	Ilość sztuk: □ 1 2	Ilość sztuk: □ 1 2
0.00	0.00	0.00	1.87	5.65	5	0
2.35	118.73	118.73	4.79	5.65	5	0
4.70	0.00	0.00	1.87	5.65	5	0

ZBROJENIE GŁÓWNE - GÓRĄ:

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy Ms _{dmax} [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy Ms _{dmin} [kNm]	Zbrojenie wyliczone As2 [cm ²]	Zbrojenie przyjęte Au2 [cm ²]	Ilość sztuk: □ 1 2	Ilość sztuk: □ 1 2
0.00	0.00	0.00	1.87	4.52	1	3
4.70	0.00	0.00	1.87	4.52	1	3

Wyniki dla ścinania

PODPORA LEWA

Rozstaw strzemion □ 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 □ 16
18.6	0.98	101.05	343.70	0

PODPORA PRAWA

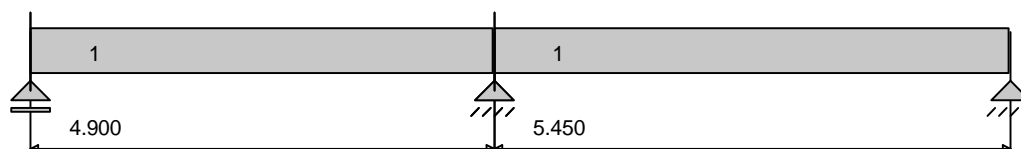
Rozstaw strzemion □ 6 4-cięte s [cm]	Długość odcinka L _s [m]	Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) V [kN]	Nośność krzyżulca ściskanego V _{rd2} [kN]	Ilość prętów odgiętych w przekroju □ 16
18.6	0.98	101.05	343.70	0

Ugięcie w stanie zarysowanym

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	2.35	0.925
Podpora nr 2	0.000	-	-	-

5.10. PODCIĄG P11

Geometria układu



Lista typów przekrojów

Nazwa	h [m]	b [m]	beff1 [m]	beff2 [m]	hf1 [m]	hf2 [m]	a1 [m]	a2 [m]
1	0.63	0.24	0.00	0.80	0.00	0.10	0.03	0.03

Lista obciążeń

Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P1	P2	a [m]	b [m]
1		równomierne	24.00	-	0.00	10.35

Lista obciążeń Ciężar Własny

Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P1	P2	a [m]	b [m]
2		równomierne	5.18	-	0.00	10.35

Wyniki dla zginania

ZBROJENIE GŁÓWNE - DOŁEM: PRZĘSŁO NR 1

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy M _{smax} [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy M _{smin} [kNm]	Zbrojenie wyliczone A _{s1} [cm ²]	Zbrojenie przyjęte A _{u1} [cm ²]	Ilość sztuk: □ 1 2	Ilość sztuk: □ 1 2
0.00	0.00	0.00	1.87	2.26	2	0
1.76	46.05	46.05	1.88	2.26	2	0
4.90	-100.26	-100.26	1.87	2.26	2	0

ZBROJENIE GŁÓWNE - GÓRĄ: PRZĘSŁO NR 1

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy Msdmax [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy Msdmin [kNm]	Zbrojenie wyliczon e As2[cm2]	Zbrojenie przyjęte Au2 [cm2]	Ilość sztuk: □ 1 2	Ilość sztuk: □ 1 2
0.00	0.00	0.00	1.87	2.26	2	0
3.68	-8.35	-8.35	1.87	2.26	2	0
3.72	-10.69	-10.69	1.87	4.52	4	0
4.90	-100.26	-100.26	4.05	4.52	4	0

ZBROJENIE GŁÓWNE - DOŁEM: PRZĘSŁO NR 2

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy Msdmax [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy Msdmin [kNm]	Zbrojenie wyliczon e As1[cm2]	Zbrojenie przyjęte Au1 [cm2]	Ilość sztuk: □ 1 2	Ilość sztuk: □ 1 2
0.00	-100.26	-100.26	1.87	3.39	3	0
3.36	65.83	65.83	2.71	3.39	3	0
5.45	0.00	0.00	1.87	3.39	3	0

ZBROJENIE GŁÓWNE - GÓRĄ: PRZĘSŁO NR 2

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy Msdmax [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy Msdmin [kNm]	Zbrojenie wyliczon e As2[cm2]	Zbrojenie przyjęte Au2 [cm2]	Ilość sztuk: □ 1 2	Ilość sztuk: □ 1 2
0.00	-100.26	-100.26	4.05	4.52	4	0
1.36	7.50	7.50	1.87	4.52	4	0
1.41	10.15	10.15	1.87	2.26	2	0
5.45	0.00	0.00	1.87	2.26	2	0

Wyniki dla ścinania

PODPORA LEWA PRZĘSŁA NR 1

Rozstaw strzemion □ 6 2-cięte s [cm]	Długość odcinka Ls [m]	Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) V [kN]	Nośność krzyżulca ściskanego Vrd2[kN]	Ilość prętów odgiętych w przekroju □ 16
40.0	0.00	52.30	385.75	0

PODPORA PRAWA PRZĘŚŁA NR 1

Rozstaw strzemion □ 6 2-cięte s [cm]	Długość odcinka Ls [m]	Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) V [kN]	Nośność krzyżulca ściskanego Vrd2[kN]	Ilość prętów odgiętych w przekroju □ 16
12.2	1.18	93.22	311.05	0

PODPORA LEWA PRZĘŚŁA NR 2

Rozstaw strzemion □ 6 2-cięte s [cm]	Długość odcinka Ls [m]	Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) V [kN]	Nośność krzyżulca ściskanego Vrd2[kN]	Ilość prętów odgiętych w przekroju □ 16
11.6	1.20	99.32	308.60	0
16.0	0.21	64.25	308.60	0

PODPORA PRAWA PRZĘŚŁA NR 2

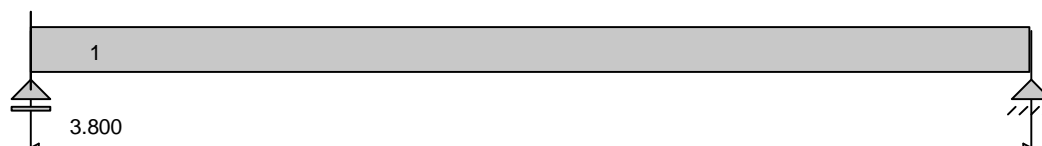
Rozstaw strzemion □ 6 2-cięte s [cm]	Długość odcinka Ls [m]	Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) V [kN]	Nośność krzyżulca ściskanego Vrd2[kN]	Ilość prętów odgiętych w przekroju □ 16
9.2	0.60	62.53	385.75	0

Ugięcie w stanie zarysowanym

Nr podpory	Przem. podpory ymax [cm]	Nr przęsła	Odległość x [m]	Ugięcie max ymax [cm]
Podpora nr 1	0.000	Przęsło nr 1	1.96	0.380
Podpora nr 2	0.000	Przęsło nr 2	3.09	0.645
Podpora nr 3	0.000	-	-	-

5.11. PODCIĄG P12

Geometria układu



Lista typów przekrojów

Nazwa	h [m]	b [m]	beff1 [m]	beff2 [m]	hf1 [m]	hf2 [m]	a1 [m]	a2 [m]
1	0.34	0.24	0.80	0.00	0.10	0.00	0.03	0.03

Lista obciążeń

Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P1	P2	a [m]	b [m]
1		równomierne	10.00	-	0.00	3.80

Wyniki dla zginania

ZBROJENIE GŁÓWNE - DOŁEM:

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy Ms _{dmax} [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy Ms _{dmin} [kNm]	Zbrojenie wyliczone As ₁ [cm ²]	Zbrojenie przyjęte Au ₁ [cm ²]	Ilość sztuk: □ 12	Ilość sztuk: □ 12
0.00	0.00	0.00	0.97	2.26	2	0
1.65	17.73	17.73	1.38	2.26	2	0
2.06	17.92	17.92	1.39	2.26	2	0
3.80	0.00	0.00	0.97	2.26	2	0

ZBROJENIE GŁÓWNE - GÓRĄ:

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy Ms _{dmax} [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy Ms _{dmin} [kNm]	Zbrojenie wyliczone As ₂ [cm ²]	Zbrojenie przyjęte Au ₂ [cm ²]	Ilość sztuk: □ 12	Ilość sztuk: □ 12
0.00	0.00	0.00	0.97	2.26	0	2
1.65	17.73	17.73	0.97	2.26	0	2
2.88	13.23	13.23	0.97	2.26	0	2
3.80	0.00	0.00	0.97	2.26	0	2

Wyniki dla ścinania

PODPORA LEWA

Rozstaw strzemion □ 6 2-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 □ 16
23.3	0.00	19.00	199.31	0

PODPORA PRAWA

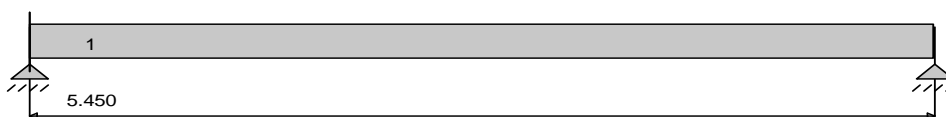
Rozstaw strzemion □ 6 2-cięte s [cm]	Długość odcinka Ls [m]	Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) V [kN]	Nośność krzyżulca ściskanego Vrd2[kN]	Ilość prętów odgiętych w przekroju □ 16
23.3	0.00	19.00	199.31	0

Ugięcie w stanie zarysowanym

Nr podpory	Przem. podpory ymax [cm]	Nr przęsła	Odległość x [m]	Ugięcie max ymax [cm]
Podpora nr 1	0.000	Przęsło nr 1	1.90	0.782
Podpora nr 2	0.000	-	-	-

5.12. PODCIĄG P13

Geometria układu



Lista typów przekrojów

Nazwa	h [m]	b [m]	beff1 [m]	beff2 [m]	hf1 [m]	hf2 [m]	a1 [m]	a2 [m]
1	1.15	0.24	0.00	0.80	0.00	0.15	0.03	0.03

Lista obciążeń

Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P1	P2	a [m]	b [m]
1		równomierne	70.00	-	0.00	5.45

Wyniki dla zginania

ZBROJENIE GŁÓWNE - DOŁEM:

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy Msdmax [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy Msdmin [kNm]	Zbrojenie wyliczone As1[cm2]	Zbrojenie przyjęte Au1 [cm2]	Ilość sztuk: □ 1 2	Ilość sztuk: □ 1 2
0.00	0.00	0.00	3.49	6.78	6	0
2.73	259.90	259.90	5.77	6.78	6	0
5.45	0.00	0.00	3.49	6.78	6	0

ZBROJENIE GŁÓWNE - GÓRĄ:

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy Msdmax [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy Msdmin [kNm]	Zbrojenie wyliczone As2[cm ²]	Zbrojenie przyjęte Au2 [cm ²]	Ilość sztuk: □ 1 2	Ilość sztuk: □ 1 2
0.00	0.00	0.00	3.49	4.52	4	0
5.45	0.00	0.00	3.49	4.52	4	0

Wyniki dla ścinania

PODPORA LEWA

Rozstaw strzemion □ 6 4-cięte s [cm]	Długość odcinka Ls [m]	Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) V [kN]	Nośność krzyżulca ściskanego Vrd2[kN]	Ilość prętów odgiętych w przekroju □ 16
12.3	1.23	190.75	717.12	0

PODPORA PRAWA

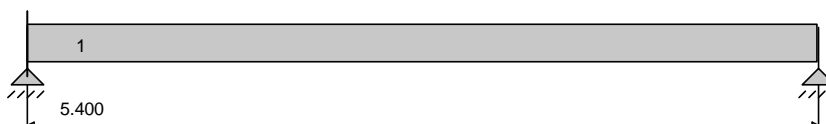
Rozstaw strzemion □ 6 4-cięte s [cm]	Długość odcinka Ls [m]	Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) V [kN]	Nośność krzyżulca ściskanego Vrd2[kN]	Ilość prętów odgiętych w przekroju □ 16
12.3	1.23	190.75	717.12	0

Ugięcie w stanie zarysowanym

Nr podpory	Przem. podpory ymax [cm]	Nr przęsła	Odległość x [m]	Ugięcie max ymax [cm]
Podpora nr 1	0.000	Przęsło nr 1	2.73	0.505
Podpora nr 2	0.000	-	-	-

5.13. PODCIĄG P14

Geometria układu



Lista typów przekrojów

Nazwa	h [m]	b [m]	beff1 [m]	beff2 [m]	hf1 [m]	hf2 [m]	a1 [m]	a2 [m]
1	1.15	0.24	0.00	0.80	0.00	0.15	0.03	0.03

Lista obciążeń

Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P1	P2	a [m]	b [m]
1		równomierne	45.00	-	0.00	5.40

Wyniki dla zginania
ZBROJENIE GŁÓWNE - DOŁEM:

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy Ms _{dmax} [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy Ms _{dmin} [kNm]	Zbrojenie wyliczone As1 [cm ²]	Zbrojenie przyjęte Au1 [cm ²]	Ilość sztuk: □ 1 2	Ilość sztuk: □ 1 2
0.00	0.00	0.00	3.49	4.52	4	0
2.70	164.02	164.02	3.58	4.52	4	0
5.40	0.00	0.00	3.49	4.52	4	0

ZBROJENIE GŁÓWNE - GÓRĄ:

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy Ms _{dmax} [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy Ms _{dmin} [kNm]	Zbrojenie wyliczone As2 [cm ²]	Zbrojenie przyjęte Au2 [cm ²]	Ilość sztuk: □ 1 2	Ilość sztuk: □ 1 2
0.00	0.00	0.00	3.49	4.52	4	0
5.40	0.00	0.00	3.49	4.52	4	0

Wyniki dla ścinania
PODPORA LEWA

Rozstaw strzemion □ 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 □ 16
17.7	1.12	121.50	720.07	0

PODPORA PRAWA

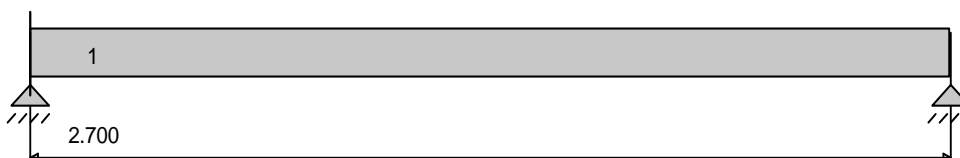
Rozstaw strzemion □ 6 4-cięte s [cm]	Długość odcinka L _s [m]	Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) V [kN]	Nośność krzyżulca ściskanego V _{rd2} [kN]	Ilość prętów odgiętych w przekroju □ 16
17.7	1.12	121.50	720.07	0

Ugięcie w stanie zarysowanym

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	2.70	0.383
Podpora nr 2	0.000	-	-	-

5.14. PODCIĄG P15

Geometria układu



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]
1	0.61	0.24	0.60	0.00	0.15	0.00	0.03	0.03

Lista obciążeń

Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P1	P2	a [m]	b [m]
1		równomierne	20.00	-	0.00	2.70

Wyniki dla zginania

ZBROJENIE GŁÓWNE - DOŁEM:

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: □ 1 2	Ilość sztuk: □ 1 2
0.00	0.00	0.00	1.81	2.26	2	0
1.35	18.23	18.23	1.81	2.26	2	0
2.70	0.00	0.00	1.81	2.26	2	0

ZBROJENIE GŁÓWNE - GÓRĄ:

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy Msdmax [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy Msdmin [kNm]	Zbrojenie wyliczone As2[cm ²]	Zbrojenie przyjęte Au2 [cm ²]	Ilość sztuk: □ 12	Ilość sztuk: □ 12
0.00	0.00	0.00	1.81	2.26	2	0
2.70	0.00	0.00	1.81	2.26	2	0

Wyniki dla ścinania

PODPORA LEWA

Rozstaw strzemion □ 62-cięte s [cm]	Długość odcinka Ls [m]	Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) V [kN]	Nośność krzyżulca ściskanego Vrd2[kN]	Ilość prętów odgiętych w przekroju □ 16
40.0	0.00	27.00	372.89	0

PODPORA PRAWA

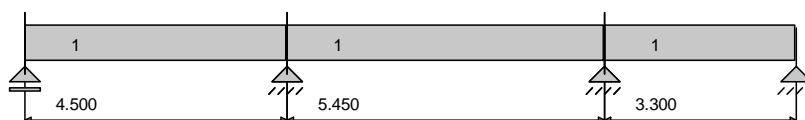
Rozstaw strzemion □ 62-cięte s [cm]	Długość odcinka Ls [m]	Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) V [kN]	Nośność krzyżulca ściskanego Vrd2[kN]	Ilość prętów odgiętych w przekroju □ 16
40.0	0.00	27.00	372.89	0

Ugięcie w stanie zarysowanym

Nr podpory	Przem. podpory ymax [cm]	Nr przęsła	Odległość x [m]	Ugięcie max ymax [cm]
Podpora nr 1	0.000	Przęsło nr 1	1.35	0.032
Podpora nr 2	0.000	-	-	-

5.15. PODCIĄG P17

Geometria układu



Lista typów przekrojów

Nazwa	h [m]	b [m]	beff1 [m]	beff2 [m]	hf1 [m]	hf2 [m]	a1 [m]	a2 [m]
1	0.45	0.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03

Lista obciążeń

Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P1	P2	a [m]	b [m]
1		równomierne	10.00	-	0.00	13.25

Wyniki dla zginania

ZBROJENIE GŁÓWNE - DOŁEM: PRZĘSŁO NR 1

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy Msdmax [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy Msdmin [kNm]	Zbrojenie wyliczone As1[cm2]	Zbrojenie przyjęte Au1 [cm2]	Ilość sztuk: □ 1 2	Ilość sztuk: □ 1 2
0.00	0.00	0.00	1.31	2.26	2	0
1.65	13.87	13.87	1.31	2.26	2	0
4.50	-26.29	-26.29	1.31	2.26	2	0

ZBROJENIE GŁÓWNE - GÓRĄ: PRZĘSŁO NR 1

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy Msdmax [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy Msdmin [kNm]	Zbrojenie wyliczone As2[cm2]	Zbrojenie przyjęte Au2 [cm2]	Ilość sztuk: □ 1 2	Ilość sztuk: □ 1 2
0.00	0.00	0.00	1.31	2.26	2	0
4.50	-26.29	-26.29	1.54	2.26	2	0

ZBROJENIE GŁÓWNE - DOŁEM: PRZĘSŁO NR 2

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy Msdmax [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy Msdmin [kNm]	Zbrojenie wyliczone As1[cm2]	Zbrojenie przyjęte Au1 [cm2]	Ilość sztuk: □ 1 2	Ilość sztuk: □ 1 2
0.00	-26.29	-26.29	1.31	2.26	2	0
2.86	14.01	14.01	1.31	2.26	2	0
5.45	-20.07	-20.07	1.31	2.26	2	0

ZBROJENIE GŁÓWNE - GÓRĄ: PRZĘSŁO NR 2

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy Msdmax [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy Msdmin [kNm]	Zbrojenie wyliczon e As2[cm2]	Zbrojenie przyjęte Au2 [cm2]	Ilość sztuk: □ 1 2	Ilość sztuk: □ 1 2
0.00	-26.29	-26.29	1.54	2.26	2	0
5.45	-20.07	-20.07	1.31	2.26	2	0

ZBROJENIE GŁÓWNE - DOŁEM: PRZĘSŁO NR 3

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy Msdmax [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy Msdmin [kNm]	Zbrojenie wyliczon e As1[cm2]	Zbrojenie przyjęte Au1 [cm2]	Ilość sztuk: □ 1 2	Ilość sztuk: □ 1 2
0.00	-20.07	-20.07	1.31	2.26	2	0
2.26	5.43	5.43	1.31	2.26	2	0
3.30	0.00	0.00	1.31	2.26	2	0

ZBROJENIE GŁÓWNE - GÓRĄ: PRZĘSŁO NR 3

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy Msdmax [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy Msdmin [kNm]	Zbrojenie wyliczon e As2[cm2]	Zbrojenie przyjęte Au2 [cm2]	Ilość sztuk: □ 1 2	Ilość sztuk: □ 1 2
0.00	-20.07	-20.07	1.31	2.26	2	0
3.30	0.00	0.00	1.31	2.26	2	0

Wyniki dla ścinania
PODPORA LEWA PRZĘSŁA NR 1

Rozstaw strzemion □ 6 2-cięte s [cm]	Długość odcinka Ls [m]	Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) V [kN]	Nośność krzyżulca ściskanego Vrd2[kN]	Ilość prętów odgiętych w przekroju □ 16
31.5	0.00	16.66	270.03	0

PODPORA PRAWA PRZĘSŁA NR 1

Rozstaw strzemion □ 6 2-cięte s [cm]	Długość odcinka Ls [m]	Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) V [kN]	Nośność krzyżulca ściskanego Vrd2[kN]	Ilość prętów odgiętych w przekroju □ 16
31.5	0.00	28.34	270.03	0

PODPORA LEWA PRZĘŚŁA NR 2

Rozstaw strzemion □ 6 2-cięte s [cm]	Długość odcinka Ls [m]	Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) V [kN]	Nośność krzyżulca ściskanego Vrd2[kN]	Ilość prętów odgiętych w przekroju □ 16
31.5	0.00	28.39	270.03	0

PODPORA PRAWA PRZĘŚŁA NR 2

Rozstaw strzemion □ 6 2-cięte s [cm]	Długość odcinka Ls [m]	Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) V [kN]	Nośność krzyżulca ściskanego Vrd2[kN]	Ilość prętów odgiętych w przekroju □ 16
31.5	0.00	26.11	270.03	0

PODPORA LEWA PRZĘŚŁA NR 3

Rozstaw strzemion □ 6 2-cięte s [cm]	Długość odcinka Ls [m]	Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) V [kN]	Nośność krzyżulca ściskanego Vrd2[kN]	Ilość prętów odgiętych w przekroju □ 16
31.5	0.00	22.58	270.03	0

PODPORA PRAWA PRZĘŚŁA NR 3

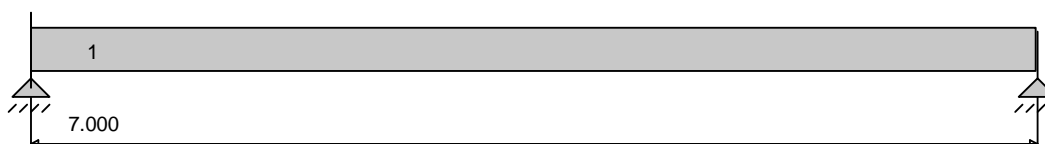
Rozstaw strzemion □ 6 2-cięte s [cm]	Długość odcinka Ls [m]	Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) V [kN]	Nośność krzyżulca ściskanego Vrd2[kN]	Ilość prętów odgiętych w przekroju □ 16
31.5	0.00	10.42	270.03	0

Ugięcie w stanie zarysowanym

Nr podpory	Przem. podpory ymax [cm]	Nr przęsła	Odległość x [m]	Ugięcie max ymax [cm]
Podpora nr 1	0.000	Przęsło nr 1	1.88	0.399
Podpora nr 2	0.000	Przęsło nr 2	2.82	0.546
Podpora nr 3	0.000	Przęsło nr 3	2.23	0.046
Podpora nr 4	0.000	-	-	-

5.16. PODCIĄG P18

Geometria układu



Lista typów przekrojów

Nazwa	h [m]	b [m]	beff1 [m]	beff2 [m]	hf1 [m]	hf2 [m]	a1 [m]	a2 [m]
1	1.15	0.24	0.00	0.80	0.00	0.15	0.03	0.03

Lista obciążeń

Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P1	P2	a [m]	b [m]
1		równomierne	55.00	-	0.00	7.00

Wyniki dla zginania

ZBROJENIE GŁÓWNE - DOŁEM:

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy Msdmax [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy Msdmin [kNm]	Zbrojenie wyliczone As1[cm ²]	Zbrojenie przyjęte Au1 [cm ²]	Ilość sztuk: □ 1 2	Ilość sztuk: □ 1 2
0.00	0.00	0.00	3.49	7.91	7	0
3.50	336.88	336.88	7.59	7.91	7	0
7.00	0.00	0.00	3.49	7.91	7	0

ZBROJENIE GŁÓWNE - GÓRĄ:

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy Msdmax [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy Msdmin [kNm]	Zbrojenie wyliczone As2[cm ²]	Zbrojenie przyjęte Au2 [cm ²]	Ilość sztuk: □ 1 2	Ilość sztuk: □ 1 2
0.00	0.00	0.00	3.49	4.52	4	0
7.00	0.00	0.00	3.49	4.52	4	0

Wyniki dla ścinania

PODPORA LEWA

Rozstaw strzemion □ 6 4-cięte s [cm]	Długość odcinka Ls [m]	Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) V [kN]	Nośność krzyżulca ściskanego Vrd2[kN]	Ilość prętów odgiętych w przekroju □ 16
15.7	1.58	192.50	680.16	0

PODPORA PRAWA

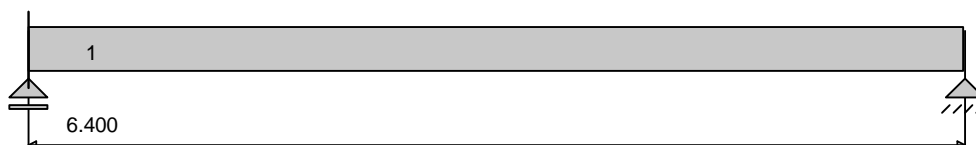
Rozstaw strzemion □ 6 4-cięte s [cm]	Długość odcinka Ls [m]	Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) V [kN]	Nośność krzyżulca ściskanego Vrd2[kN]	Ilość prętów odgiętych w przekroju □ 16
15.7	1.58	192.50	680.16	0

Ugięcie w stanie zarysowanym

Nr podpory	Przem. podpory ymax [cm]	Nr przęsła	Odległość x [m]	Ugięcie max ymax [cm]
Podpora nr 1	0.000	Przęsło nr 1	3.50	0.984
Podpora nr 2	0.000	-	-	-

5.17. PODCIĄG P19

Geometria układu



Lista typów przekrojów

Nazwa	h [m]	b [m]	beff1 [m]	beff2 [m]	hf1 [m]	hf2 [m]	a1 [m]	a2 [m]
1	0.63	0.24	1.00	0.00	0.15	0.00	0.03	0.03

Lista obciążeń

Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P1	P2	a [m]	b [m]
1		równomierne	40.00	-	0.00	6.40

Wyniki dla zginania

ZBROJENIE GŁÓWNE - DOŁEM:

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy Msdmax [kNm]]	Moment minimalny obliczeniowy Msdmin [kNm]]	Zbrojenie wyliczone As1[cm2]	Zbrojenie przyjęte Au1 [cm2]]	Ilość sztuk: □ 1 2	Ilość sztuk: □ 1 2
0.00	0.00	0.00	1.87	9.04	8	0
3.20	204.80	204.80	8.36	9.04	8	0
6.40	0.00	0.00	1.87	9.04	8	0

ZBROJENIE GŁÓWNE - GÓRĄ:

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy Msdmax [kNm]]	Moment minimalny obliczeniowy Msdmin [kNm]]	Zbrojenie wyliczone As2[cm2]	Zbrojenie przyjęte Au2 [cm2]]	Ilość sztuk: □ 1 2	Ilość sztuk: □ 1 2
0.00	0.00	0.00	1.87	2.26	2	0
6.40	0.00	0.00	1.87	2.26	2	0

Wyniki dla ścinania

PODPORA LEWA

Rozstaw strzemion □ 6 2-cięte s [cm]	Długość odcinka Ls [m]	Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) V [kN]	Nośność krzyżulca ściskanego Vrd2[kN]	Ilość prętów odgiętych w przekroju □ 16
9.0	1.20	128.00	308.60	0
14.2	0.45	81.07	308.60	0

PODPORA PRAWA

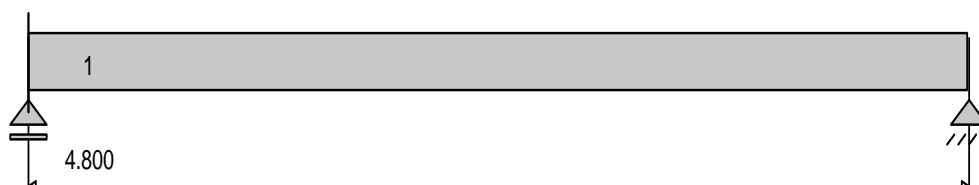
Rozstaw strzemion □ 6 2-cięte s [cm]	Długość odcinka Ls [m]	Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) V [kN]	Nośność krzyżulca ściskanego Vrd2[kN]	Ilość prętów odgiętych w przekroju □ 16
9.0	1.20	128.00	308.60	0
13.8	0.45	83.20	308.60	0

Ugięcie w stanie zarysowanym

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	3.20	2.062
Podpora nr 2	0.000	-	-	-

5.18. PODCIĄG P21

Geometria układu



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]
1	0.63	0.24	0.80	0.00	0.15	0.00	0.03	0.03

Lista obciążeń

Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P1	P2	a [m]	b [m]
1		równomierne	25.00	-	0.00	4.80

Wyniki dla zginania

ZBROJENIE GŁÓWNE - DOŁEM:

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: □ 1 2	Ilość sztuk: □ 1 2
0.00	0.00	0.00	1.87	3.39	3	0
2.40	72.00	72.00	2.89	3.39	3	0
4.80	0.00	0.00	1.87	3.39	3	0

ZBROJENIE GŁÓWNE - GÓRĄ:

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy Msdmax [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy Msdmin [kNm]	Zbrojenie wyliczone As2[cm ²]	Zbrojenie przyjęte Au2 [cm ²]	Ilość sztuk: □ 12	Ilość sztuk: □ 12
0.00	0.00	0.00	1.87	2.26	2	0
4.80	0.00	0.00	1.87	2.26	2	0

Wyniki dla ścinania

PODPORA LEWA

Rozstaw strzemion □ 62-cięte s [cm]	Długość odcinka Ls [m]	Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) V [kN]	Nośność krzyżulca ściskanego Vrd2[kN]	Ilość prętów odgiętych w przekroju □ 16
9.6	0.60	60.00	385.75	0

PODPORA PRAWA

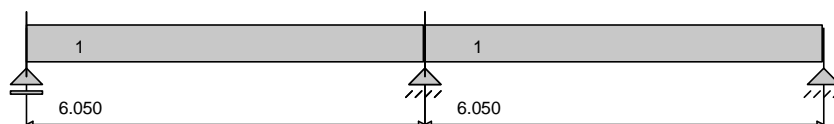
Rozstaw strzemion □ 62-cięte s [cm]	Długość odcinka Ls [m]	Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) V [kN]	Nośność krzyżulca ściskanego Vrd2[kN]	Ilość prętów odgiętych w przekroju □ 16
9.6	0.60	60.00	385.75	0

Ugięcie w stanie zarysowanym

Nr podpory	Przem. podpory ymax [cm]	Nr przęsła	Odległość x [m]	Ugięcie max ymax [cm]
Podpora nr 1	0.000	Przęsło nr 1	2.40	0.859
Podpora nr 2	0.000	-	-	-

5.19. PODCIĄG P22

Geometria układu



Lista typów przekrojów

Nazwa	h [m]	b [m]	beff1 [m]	beff2 [m]	hf1 [m]	hf2 [m]	a1 [m]	a2 [m]
1	0.45	0.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03

Lista obciążeń

Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P1	P2	a [m]	b [m]
1		równomierne	10.00	-	0.00	12.10

Wyniki dla zginania

ZBROJENIE GŁÓWNE - DOŁEM: PRZĘSŁO NR 1

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy Ms _{dmax} [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy Ms _{dmin} [kNm]	Zbrojenie wyliczone As ₁ [cm ²]	Zbrojenie przyjęte Au ₁ [cm ²]	Ilość sztuk: □ 1 2	Ilość sztuk: □ 1 2
0.00	0.00	0.00	1.31	2.26	2	0
2.27	25.74	25.74	1.50	2.26	2	0
6.05	-45.75	-45.75	1.31	2.26	2	0

ZBROJENIE GŁÓWNE - GÓRĄ: PRZĘSŁO NR 1

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy Ms _{dmax} [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy Ms _{dmin} [kNm]	Zbrojenie wyliczone As ₂ [cm ²]	Zbrojenie przyjęte Au ₂ [cm ²]	Ilość sztuk: □ 1 2	Ilość sztuk: □ 1 2
0.00	0.00	0.00	1.31	2.26	2	0
4.54	0.00	0.00	1.31	2.26	2	0
4.59	-1.16	-1.16	1.31	3.39	3	0
6.05	-45.75	-45.75	2.74	3.39	3	0

ZBROJENIE GŁÓWNE - DOŁEM: PRZĘSŁO NR 2

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy Ms _{dmax} [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy Ms _{dmin} [kNm]	Zbrojenie wyliczone As ₁ [cm ²]	Zbrojenie przyjęte Au ₁ [cm ²]	Ilość sztuk: □ 1 2	Ilość sztuk: □ 1 2
0.00	-45.75	-45.75	1.31	2.26	2	0
3.78	25.74	25.74	1.50	2.26	2	0
6.05	0.00	0.00	1.31	2.26	2	0

ZBROJENIE GŁÓWNE - GÓRĄ: PRZESŁO NR 2

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy Msdmax [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy Msdmin [kNm]	Zbrojenie wyliczone As2[cm2]	Zbrojenie przyjęte Au2 [cm2]	Ilość sztuk: □ 12	Ilość sztuk: □ 12
0.00	-45.75	-45.75	2.74	3.39	3	0
1.51	0.00	0.00	1.31	3.39	3	0
1.56	1.13	1.13	1.31	2.26	2	0
6.05	0.00	0.00	1.31	2.26	2	0

Wyniki dla ścinania

PODPORA LEWA PRZESŁA NR 1

Rozstaw strzemion □ 62-cięte s [cm]	Długość odcinka Ls [m]	Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) V [kN]	Nośność krzyżulca ściskanego Vrd2[kN]	Ilość prętów odgiętych w przekroju □ 16
31.5	0.00	22.69	270.03	0

PODPORA PRAWA PRZESŁA NR 1

Rozstaw strzemion □ 62-cięte s [cm]	Długość odcinka Ls [m]	Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) V [kN]	Nośność krzyżulca ściskanego Vrd2[kN]	Ilość prętów odgiętych w przekroju □ 16
31.5	0.00	37.81	270.03	0

PODPORA LEWA PRZESŁA NR 2

Rozstaw strzemion □ 62-cięte s [cm]	Długość odcinka Ls [m]	Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) V [kN]	Nośność krzyżulca ściskanego Vrd2[kN]	Ilość prętów odgiętych w przekroju □ 16
31.5	0.00	37.81	270.03	0

PODPORA PRAWA PRZESŁA NR 2

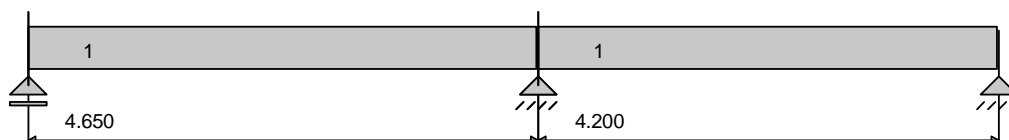
Rozstaw strzemion □ 62-cięte s [cm]	Długość odcinka Ls [m]	Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) V [kN]	Nośność krzyżulca ściskanego Vrd2[kN]	Ilość prętów odgiętych w przekroju □ 16
31.5	0.00	22.69	270.03	0

Ugięcie w stanie zarysowanym

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	2.57	1.366
Podpora nr 2	0.000	Przęsło nr 2	3.48	1.366
Podpora nr 3	0.000	-	-	-

5.20. PODCIĄG P23

Geometria układu



Lista typów przekrojów

Nazwa	h [m]	b [m]	beff1 [m]	beff2 [m]	hf1 [m]	hf2 [m]	a1 [m]	a2 [m]
1	0.34	0.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03

Lista obciążeń

Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P1	P2	a [m]	b [m]
1		równomierne	10.00	-	0.00	8.85

Wyniki dla zginania

ZBROJENIE GŁÓWNE - DOŁEM: PRZĘSŁO 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: □ 1 2	Ilość sztuk: □ 1 2
0.00	0.00	0.00	0.97	2.26	2	0
1.78	16.10	16.10	1.28	2.26	2	0
4.65	-24.67	-24.67	0.97	2.26	2	0

ZBROJENIE GŁÓWNE - GÓRĄ: PRZĘSŁO NR 1

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy Msdmax [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy Msdmin [kNm]	Zbrojenie wyliczon e As2[cm2]	Zbrojenie przyjęte Au2 [cm2]	Ilość sztuk: □ 1 2	Ilość sztuk: □ 1 2
0.00	0.00	0.00	0.97	2.26	0	2
3.49	1.77	1.77	0.97	2.26	0	2
3.53	1.11	1.11	0.97	3.39	3	0
4.65	-24.67	-24.67	2.00	3.39	3	0

ZBROJENIE GŁÓWNE - DOŁEM: PRZĘSŁO NR 2

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy Msdmax [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy Msdmin [kNm]	Zbrojenie wyliczon e As1[cm2]	Zbrojenie przyjęte Au1 [cm2]	Ilość sztuk: □ 1 2	Ilość sztuk: □ 1 2
0.00	-24.67	-24.67	0.97	2.26	1	1
2.70	11.44	11.44	0.97	2.26	1	1
4.20	0.00	0.00	0.97	2.26	1	1

ZBROJENIE GŁÓWNE - GÓRĄ: PRZĘSŁO NR 2

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy Msdmax [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy Msdmin [kNm]	Zbrojenie wyliczon e As2[cm2]	Zbrojenie przyjęte Au2 [cm2]	Ilość sztuk: □ 1 2	Ilość sztuk: □ 1 2
0.00	-24.67	-24.67	2.37	3.39	3	0
1.05	-1.96	-1.96	0.97	3.39	3	0
1.09	-1.39	-1.39	0.97	2.26	0	2
4.20	0.00	0.00	0.97	2.26	0	2

Wyniki dla ścinania

PODPORA LEWA PRZĘSŁA NR 1

Rozstaw strzemion □ 6 2-cięte s [cm]	Długość odcinka Ls [m]	Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) V [kN]	Nośność krzyżulca ściskanego Vrd2[kN]	Ilość prętów odgiętych w przekroju □ 16
23.3	0.00	17.95	199.31	0

PODPORA PRAWA PRZĘŚLA NR 1

Rozstaw strzemion □ 6 2-cięte s [cm]	Długość odcinka Ls [m]	Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) V [kN]	Nośność krzyżulca ściskanego Vrd2[kN]	Ilość prętów odgiętych w przekroju □ 16
23.3	0.00	28.55	199.31	0

PODPORA LEWA PRZĘŚLA NR 2

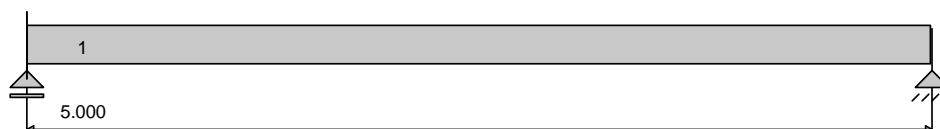
Rozstaw strzemion □ 6 2-cięte s [cm]	Długość odcinka Ls [m]	Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) V [kN]	Nośność krzyżulca ściskanego Vrd2[kN]	Ilość prętów odgiętych w przekroju □ 16
23.3	0.00	26.87	199.31	0

PODPORA PRAWA PRZĘŚLA NR 2

Rozstaw strzemion □ 6 2-cięte s [cm]	Długość odcinka Ls [m]	Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) V [kN]	Nośność krzyżulca ściskanego Vrd2[kN]	Ilość prętów odgiętych w przekroju □ 16
23.3	0.00	15.13	199.31	0

Ugięcie w stanie zarysowanym

Nr podpory	Przem. podpory ymax [cm]	Nr przęsła	Odległość x [m]	Ugięcie max ymax [cm]
Podpora nr 1	0.000	Przęsło nr 1	2.02	1.103
Podpora nr 2	0.000	Przęsło nr 2	2.52	0.513
Podpora nr 3	0.000	-	-	-

5.21. PODCIĄG P24
Geometria układu

Lista typów przekrojów

Nazwa	h [m]	b [m]	beff1 [m]	beff2 [m]	hf1 [m]	hf2 [m]	a1 [m]	a2 [m]
1	0.34	0.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03

Lista obciążeń

Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P1	P2	a [m]	b [m]
1		równomierne	5.00	-	0.00	5.00

Wyniki dla zginania

ZBROJENIE GŁÓWNE - DOŁEM:

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy Ms _{dmax} [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy Ms _{dmin} [kNm]	Zbrojenie wyliczone As ₁ [cm ²]	Zbrojenie przyjęte Au ₁ [cm ²]	Ilość sztuk: □ 1 2	Ilość sztuk: □ 1 2
0.00	0.00	0.00	0.97	2.26	2	0
2.50	15.62	15.62	1.24	2.26	2	0
5.00	0.00	0.00	0.97	2.26	2	0

ZBROJENIE GŁÓWNE - GÓRĄ:

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy Ms _{dmax} [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy Ms _{dmin} [kNm]	Zbrojenie wyliczone As ₂ [cm ²]	Zbrojenie przyjęte Au ₂ [cm ²]	Ilość sztuk: □ 1 2	Ilość sztuk: □ 1 2
0.00	0.00	0.00	0.97	2.26	0	2
5.00	0.00	0.00	0.97	2.26	0	2

Wyniki dla ścinania

PODPORA LEWA

Rozstaw strzemion □ 6 2-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 □ 16
23.3	0.00	12.50	199.31	0

PODPORA PRAWA

Rozstaw strzemion □ 6 2-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 □ 16
23.3	0.00	12.50	199.31	0

Ugięcie w stanie zarysowanym

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	2.50	1.579
Podpora nr 2	0.000	-	-	-

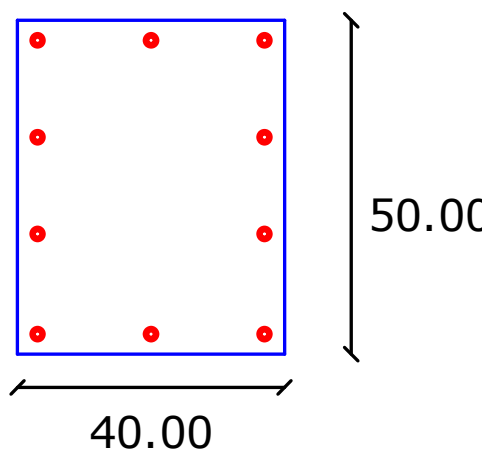
5.22. SŁUP S-01

Materiał

Beton:	C16/20
Stal zbrojeniowa:	B500SP
Słup monolityczny	

h	[m]	0.50
bw	[m]	0.40

Rozłożenie prętów w słupie

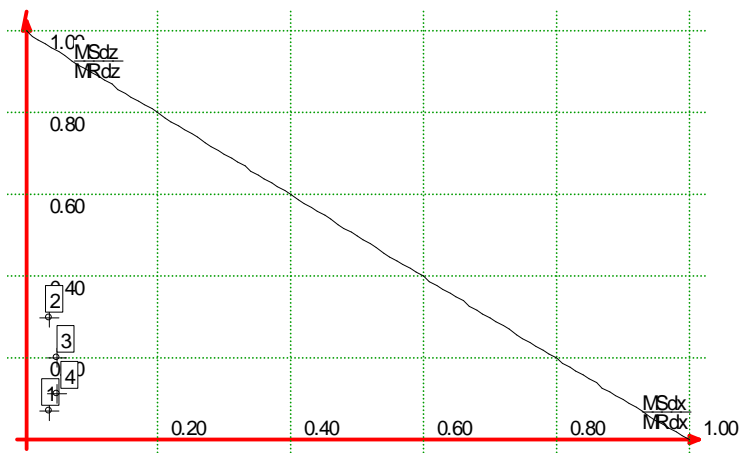


Obciążenia

nr	typ	P1 [kN]	P2 [kN]	a [m]	b [m]	grupa	płaszczyzna
1	siła pionowa [kN]	280.00	0.00	0.00	8.80	1	YoZ
2	równomierne [kN/m]	3.00	0.00	0.00	8.80	1	YoZ

Wyniki obliczeń

Wykres obwiedni nośności w dwukierunkowym stanie obciążenia



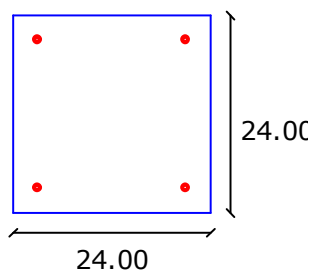
5.23. SŁUP S-03

Materiał

Beton:	C16/20
Stal zbrojeniowa:	B500SP
Słup monolityczny	

h	[m]	0.24
bw	[m]	0.24

Rozłożenie prętów w słupie

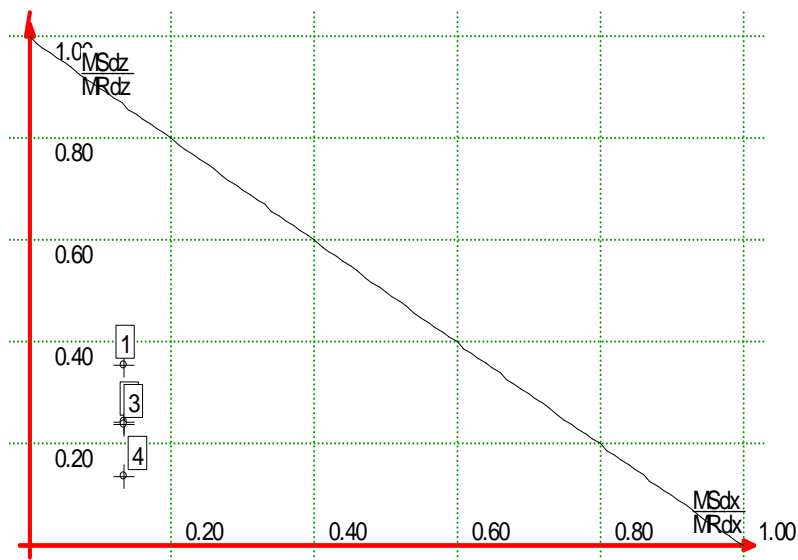


Obciążenia

nr	typ	P1 [kN]	P2 [kN]	a [m]	b [m]	grupa	płaszczyzna
1	siła pionowa [kN]	250.00	0.00	0.00	3.50	1	YoZ
2	moment [kNm]	5.00	0.00	0.00	3.50	1	YoZ

Wyniki obliczeń

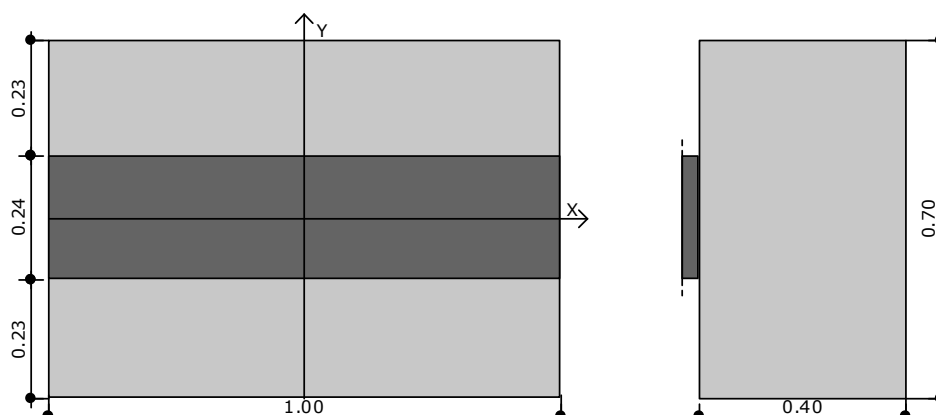
Wykres obwiedni nośności w dwukierunkowym stanie obciążenia



5.24. ŁAWA Ł-01

Geometria

Szerokość ławy B	[m]	0.70
Długość ławy L	[m]	1.00
Wysokość ławy Hf	[m]	0.40
Grubość ściany b	[m]	0.24
Mimośród ey	[m]	0.00



Materiały

Klasa betonu		C16/20
Klasa stali		B500SP
Otulina	[cm]	5.00
Średnica prętów	[mm]	12.00

Warunki gruntowe

Warstwa	Nazwa	Mięższność	$\gamma(n)$	C(n)u	$\phi(n)u$	M	Mo
	gruntu	[m]	[t/m ³]	[kPa]	[°]	[kPa]	[kPa]
1	Piaski średnie	0.20	1.85	0.00	33.93	135516.69	121965.20
2	Gliny piaszczyste	0.50	1.85	37.15	20.67	44994.08	40498.72
3	Piaski drobne	0.50	1.85	0.00	29.92	64071.96	51257.40
4	Gliny pylaste	1.00	1.85	35.09	19.80	40039.06	36038.76
5	Piaski gliniaste	1.60	1.85	26.11	15.47	23290.45	20963.50
6	Piaski próchnicze	4.00	1.85	0.00	29.43	53020.54	42416.25

Obciążenia

Numer zestawu	N [kN]	My [kNm]	Ty [kN]	Mx [kNm]	Tx [kN]
1	99.50	0.00	0.00	0.00	0.00

Stan graniczny nośności

DLA SCHEMATU NR 1

DLA WARSTWY NR 1

$$N=117.28 \text{ kN} \quad \gamma_m \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 560.56 = 454.06 \text{ kN}$$

DLA WARSTWY NR 2

$$N=120.61 \text{ kN} \quad \gamma_m \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 663.93 = 537.79 \text{ kN}$$

DLA WARSTWY NR 3

$$N=131.42 \text{ kN} \quad \gamma_m \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 925.84 = 749.93 \text{ kN}$$

DLA WARSTWY NR 4

$$N=146.05 \text{ kN} \quad \gamma_m \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 1347.15 = 1091.19 \text{ kN}$$

DLA WARSTWY NR 5

$$N=193.96 \text{ kN} \quad \gamma_m \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 1744.42 = 1412.98 \text{ kN}$$

DLA WARSTWY NR 6

$$N=333.41 \text{ kN} \quad \gamma_m \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 10201.05 = 8262.85 \text{ kN}$$

Wymiarowanie zbrojenia

POTRZEBNE ZBROJENIE DLA SCHEMATU NR 1

$$A_y = 0.29 \text{ cm}^2/\text{mb}$$

Minimalne zbrojenie konstrukcyjne dla fundamentu wynosi: $A_k=4.34 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Stateczność fundamentu

STATECZNOŚĆ NA OBRÓT:

DLA SCHEMATU NR 1

Stateczność OK. $M_{wyp}=0.0 \text{ kNm}$ $\square m \cdot Motrzym = 0.72 \cdot 40.1 = 28.9 \text{ kNm}$

STATECZNOŚĆ NA PRZESUW:

DLA SCHEMATU NR 1

Przesuw po warstwie 1

Stateczność OK. $T_y=0.0 \text{ kN}$ $\square m \cdot T_{uy} = 0.72 \cdot 58.4 = 42.1 \text{ kN}$

Przesuw po warstwie 2

Stateczność OK. $T_y=0.0 \text{ kN}$ $\square m \cdot T_{uy} = 0.72 \cdot 41.0 = 29.5 \text{ kN}$

Przesuw po warstwie 3

Stateczność OK. $T_y=0.0 \text{ kN}$ $\square m \cdot T_{uy} = 0.72 \cdot 43.9 = 31.6 \text{ kN}$

Przesuw po warstwie 4

Stateczność OK. $T_y=0.0 \text{ kN}$ $\square m \cdot T_{uy} = 0.72 \cdot 45.9 = 33.1 \text{ kN}$

Przesuw po warstwie 5

Stateczność OK. $T_y=0.0 \text{ kN}$ $\square m \cdot T_{uy} = 0.72 \cdot 95.7 = 68.9 \text{ kN}$

Przesuw po warstwie 6

Stateczność OK. $T_y=0.0 \text{ kN}$ $\square m \cdot T_{uy} = 0.72 \cdot 53.4 = 38.4 \text{ kN}$

Osiadanie fundamentu

DLA SCHEMATU NR1

Osiadania pierwotne = 0.244 cm

Osiadania wtórne = 0.000 cm

Osiadania całkowite = 0.244 cm

Nachylenie względem osi X = 0.00000 °

Nachylenie względem osi Y = 0.00000 °

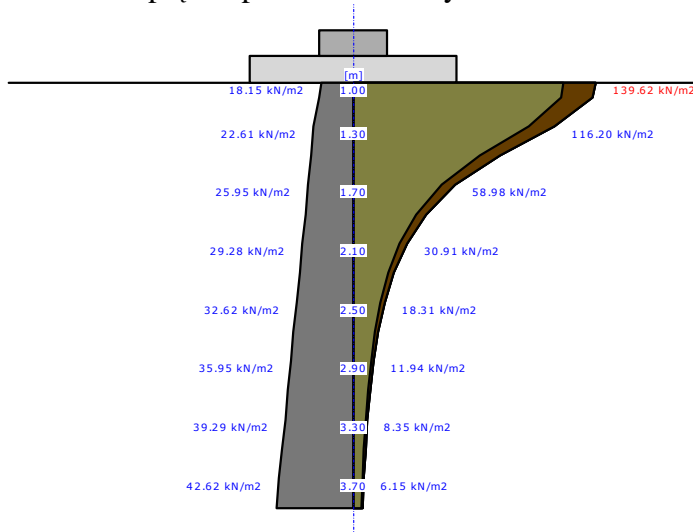
Przechyłka = 0.00000 °

Warunek naprężeniowy

$0.3 \cdot \sigma_z = 0.3 \cdot 44.29 \text{ kN/m}^2 = 13.29 \text{ kN/m}^2$ $\square \sigma_{zd} = 5.36 \text{ kN/m}^2$

Głębokość, na której zachodzi warunek wytrzymałościowy = 3.90 m

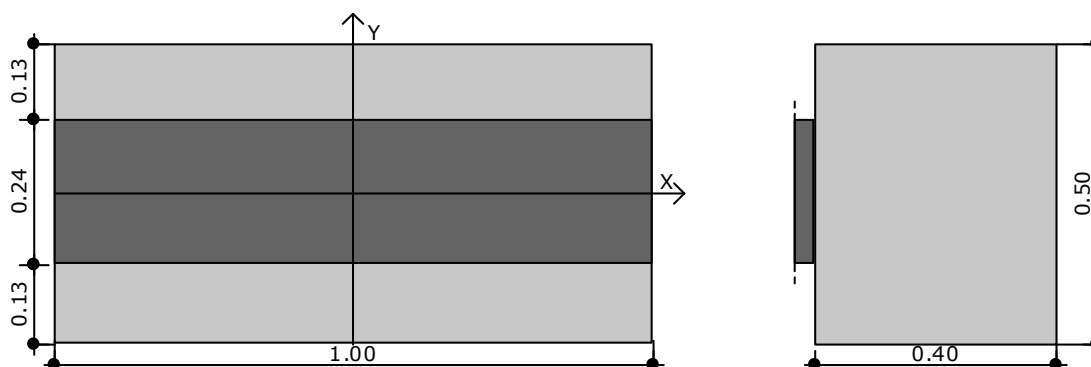
Rozkład naprężeń pod analizowanym fundamentem:



5.25. ŁAWA Ł-02

Geometria

Szerokość ławy B	[m]	0.50
Długość ławy L	[m]	1.00
Wysokość ławy Hf	[m]	0.40
Grubość ściany b	[m]	0.24
Mimośród ey	[m]	0.00



Materiały

Klasa betonu		C16/20
Klasa stali		B500SP
Otulina	[cm]	5.00
Średnica prętów	[mm]	12.00

Warunki gruntowe

Warstwa	Nazwa	Mięgkość	φ (n)	C(n)u	φ (n)u	M	Mo
	gruntu	[m]	[t/m ³]	[kPa]	[°]	[kPa]	[kPa]
1	Piaski średnie	0.20	1.85	0.00	33.93	135516.69	121965.20
2	Gliny piaszczyste	0.50	1.85	37.15	20.67	44994.08	40498.72
3	Piaski drobne	0.50	1.85	0.00	29.92	64071.96	51257.40
4	Gliny pylaste	1.00	1.85	35.09	19.80	40039.06	36038.76
5	Piaski gliniaste	1.60	1.85	26.11	15.47	23290.45	20963.50
6	Piaski próchnicze	4.00	1.85	0.00	29.43	53020.54	42416.25

Obciążenia

Numer zestawu	N [kN]	My [kNm]	Ty [kN]	Mx [kNm]	Tx [kN]
1	57.90	0.00	0.00	0.00	0.00

Stan graniczny nośności

DLA SCHEMATU NR 1

DLA WARSTWY NR 1

$$N=70.60 \text{ kN} \square m \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 338.01 = 273.79 \text{ kN}$$

DLA WARSTWY NR 2

$$N=73.06 \text{ kN} \square m \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 453.46 = 367.30 \text{ kN}$$

DLA WARSTWY NR 3

$$N=81.45 \text{ kN} \square m \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 636.22 = 515.34 \text{ kN}$$

DLA WARSTWY NR 4

$$N=93.31 \text{ kN} \square m \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 1019.80 = 826.04 \text{ kN}$$

DLA WARSTWY NR 5

$$N=134.33 \text{ kN} \square m \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 1405.95 = 1138.82 \text{ kN}$$

DLA WARSTWY NR 6

$$N=259.30 \text{ kN} \square m \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 8601.08 = 6966.88 \text{ kN}$$

Wymiarowanie zbrojenia

POTRZEBNE ZBROJENIE DLA SCHEMATU NR 1

$$A_y = 0.07 \text{ cm}^2/\text{mb}$$

Minimalne zbrojenie konstrukcyjne dla fundamentu wynosi: $A_k=4.34 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Stateczność fundamentu

STATECZNOŚĆ NA OBRÓT:

DLA SCHEMATU NR 1

$$\text{Stateczność OK. } M_{wyp}=0.0 \text{ kNm} \square m \cdot M_{otrz} = 0.72 \cdot 17.5 = 12.6 \text{ kNm}$$

STATECZNOŚĆ NA PRZESUW:

DLA SCHEMATU NR 1

Przesuw po warstwie 1

$$\text{Stateczność OK. } T_y=0.0 \text{ kN} \square m \cdot T_{uy} = 0.72 \cdot 35.8 = 25.8 \text{ kN}$$

Przesuw po warstwie 2

$$\text{Stateczność OK. } T_y=0.0 \text{ kN} \square m \cdot T_{uy} = 0.72 \cdot 25.5 = 18.3 \text{ kN}$$

Przesuw po warstwie 3

$$\text{Stateczność OK. } T_y=0.0 \text{ kN} \square m \cdot T_{uy} = 0.72 \cdot 27.8 = 20.0 \text{ kN}$$

Przesuw po warstwie 4

$$\text{Stateczność OK. } T_y=0.0 \text{ kN} \square m \cdot T_{uy} = 0.72 \cdot 29.8 = 21.4 \text{ kN}$$

Przesuw po warstwie 5

$$\text{Stateczność OK. } T_y=0.0 \text{ kN} \square m \cdot T_{uy} = 0.72 \cdot 74.6 = 53.7 \text{ kN}$$

Przesuw po warstwie 6

$$\text{Stateczność OK. } T_y=0.0 \text{ kN} \square m \cdot T_{uy} = 0.72 \cdot 38.9 = 28.0 \text{ kN}$$

Osiadanie fundamentu

DLA SCHEMATU NR1

Osiadania pierwotne = 0.164 cm

Osiadania wtórne = 0.000 cm

Osiadania całkowite = 0.164 cm

Nachylenie względem osi X = 0.00000 °

Nachylenie względem osi Y = 0.00000 °

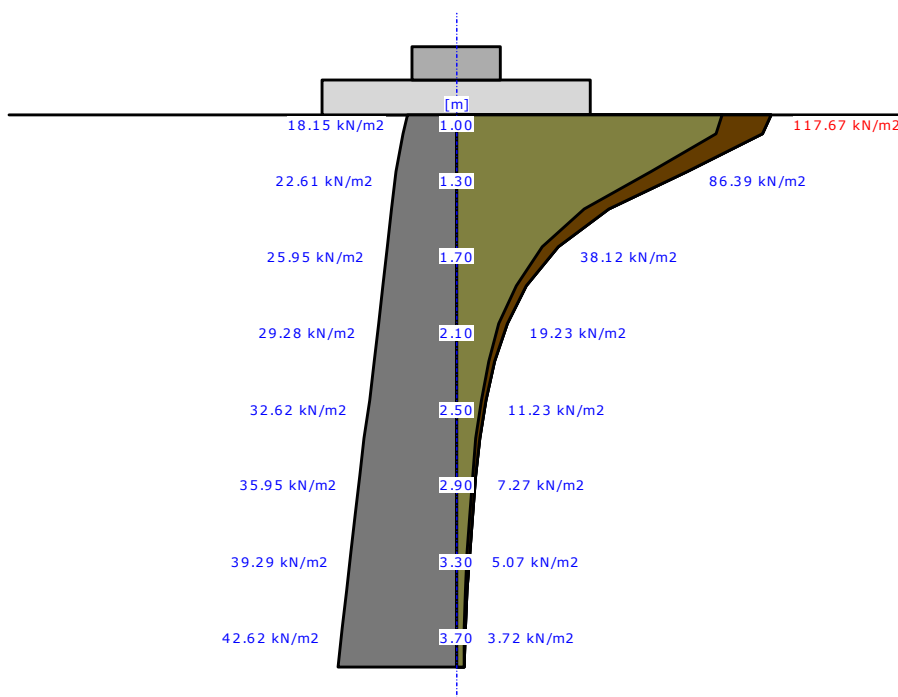
Przechyłka = 0.00000 °

Warunek naprężeniowy

$0.3 \cdot \sigma_z = 0.3 \cdot 44.29 \text{ kN/m}^2 = 13.29 \text{ kN/m}^2$ $\sigma_{zd} = 3.24 \text{ kN/m}^2$

Głębokość, na której zachodzi warunek wytrzymałościowy = 3.90 m

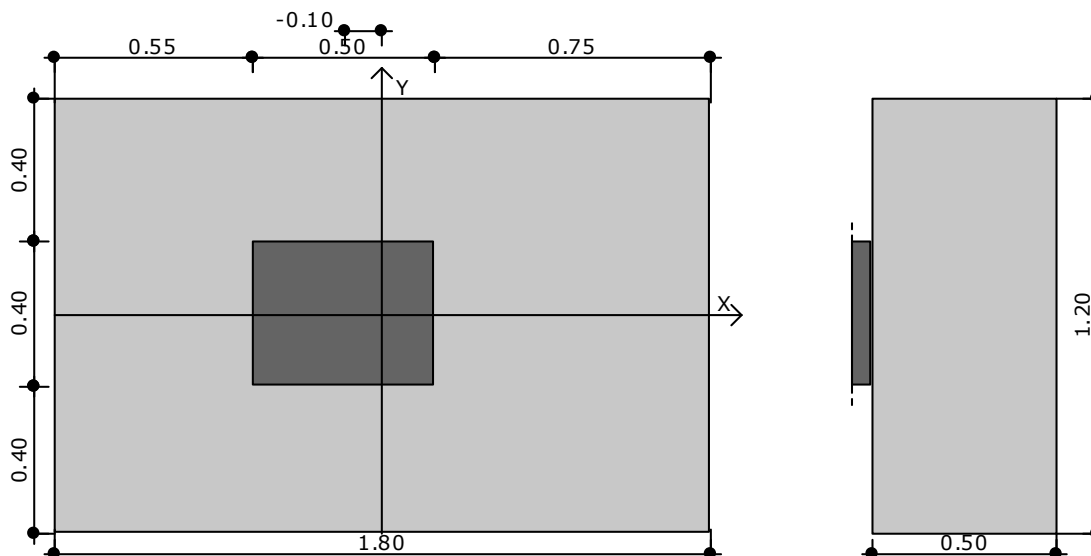
Rozkład naprężeń pod analizowanym fundamentem:



5.26. STOPA ST-01

Geometria

Szerokość stopy B	[m]	1.20
Długość stopy L	[m]	1.80
Wysokość stopy Hf	[m]	0.50
Szerokość przekroju słupa b	[m]	0.40
Wysokość przekroju słupa h	[m]	0.50
Mimośród ex	[m]	-0.10
Mimośród ey	[m]	0.00



Materiały

Klasa betonu		C16/20
Klasa stali		B500SP
Otulina	[cm]	5.00
Średnica prętów	[mm]	12.00

Warunki gruntowe

Warstwa	Nazwa	Mięgkość	r(n)	C(n)u	f(n)u	M	Mo
	gruntu	[m]	[t/m ³]	[kPa]	[°]	[kPa]	[kPa]
1	Piaski średnie	0.20	1.85	0.00	33.93	135516.69	121965.20
2	Gliny piaszczyste	0.50	1.85	37.15	20.67	44994.08	40498.72
3	Piaski drobne	0.50	1.85	0.00	29.92	64071.96	51257.40
4	Gliny pylaste	1.00	1.85	35.09	19.80	40039.06	36038.76
5	Piaski gliniaste	1.60	1.85	26.11	15.47	23290.45	20963.50
6	Piaski próchnicze	4.00	1.85	0.00	29.43	53020.54	42416.25

Obciążenia

Numer zestawu	N [kN]	My [kNm]	Ty [kN]	Mx [kNm]	Tx [kN]
1	324.00	0.00	0.00	49.00	18.00

Stan graniczny nośności

DLA SCHEMATU NR 1

DLA WARSTWY NR 1

$$N=377.22 \text{ kN} \quad \text{Ł} \quad m \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 1732.42 = 1403.26 \text{ kN}$$

$$N=377.22 \text{ kN} \quad \text{Ł} \quad m \cdot Q_{fNL}=0.81 \cdot 1649.16 = 1335.82 \text{ kN}$$

DLA WARSTWY NR 2

$$N=386.84 \text{ kN} \cdot \text{m} \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 1790.74 = 1450.50 \text{ kN}$$

$$N=386.84 \text{ kN} \cdot \text{m} \cdot Q_{fNL}=0.81 \cdot 1655.12 = 1340.65 \text{ kN}$$

DLA WARSTWY NR 3

$$N=415.05 \text{ kN} \cdot \text{m} \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 2253.82 = 1825.59 \text{ kN}$$

$$N=415.05 \text{ kN} \cdot \text{m} \cdot Q_{fNL}=0.81 \cdot 2095.53 = 1697.38 \text{ kN}$$

DLA WARSTWY NR 4

$$N=449.27 \text{ kN} \cdot \text{m} \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 2880.48 = 2333.19 \text{ kN}$$

$$N=449.27 \text{ kN} \cdot \text{m} \cdot Q_{fNL}=0.81 \cdot 2693.69 = 2181.89 \text{ kN}$$

DLA WARSTWY NR 5

$$N=537.89 \text{ kN} \cdot \text{m} \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 2924.27 = 2368.66 \text{ kN}$$

$$N=537.89 \text{ kN} \cdot \text{m} \cdot Q_{fNL}=0.81 \cdot 2761.03 = 2236.43 \text{ kN}$$

DLA WARSTWY NR 6

$$N=762.18 \text{ kN} \cdot \text{m} \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 15133.34 = 12258.01 \text{ kN}$$

$$N=762.18 \text{ kN} \cdot \text{m} \cdot Q_{fNL}=0.81 \cdot 14471.80 = 11722.16 \text{ kN}$$

Wymiarowanie zbrojenia**POTRZEBNE ZBROJENIE DLA SCHEMATU NR 1**

$$A_y = 0.53 \text{ cm}^2/\text{mb} \quad A_x = 2.44 \text{ cm}^2/\text{mb}$$

Minimalne zbrojenie konstrukcyjne dla fundamentu wynosi: $A_k=5.59 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Wyniki obliczeń przebiecia**DLA SCHEMATU NR 1**

Przebiecie nie występuje w kierunku B

$$\text{Przebiecie OK. } N_x=72.8 \text{ kN} \cdot \text{m} \cdot A_x \cdot f_{ctd}=0.34 \cdot 870 = 299.3 \text{ kN}$$

Stateczność fundamentu**STATECZNOŚĆ NA OBRÓT:****DLA SCHEMATU NR 1**

$$\text{Stateczność OK. } M_{wyp}=0.0 \text{ kNm} \cdot \text{m} \cdot M_{otrz} = 0.72 \cdot 219.3 = 157.9 \text{ kNm}$$

$$\text{Stateczność OK. } M_{wyp}=58.0 \text{ kNm} \cdot \text{m} \cdot M_{otrz} = 0.72 \cdot 360.8 = 259.8 \text{ kNm}$$

STATECZNOŚĆ NA PRZESUW:**DLA SCHEMATU NR 1****Przesuw po warstwie 1**

$$\text{Stateczność OK. } T_x=18.0 \text{ kN} \cdot \text{m} \cdot T_{ux} = 0.72 \cdot 185.7 = 133.7 \text{ kN}$$

$$\text{Stateczność OK. } T_y=0.0 \text{ kN} \cdot \text{m} \cdot T_{uy} = 0.72 \cdot 186.1 = 134.0 \text{ kN}$$

Przesuw po warstwie 2

$$\text{Stateczność OK. } T_x=18.0 \text{ kN} \cdot \text{m} \cdot T_{ux} = 0.72 \cdot 128.9 = 92.8 \text{ kN}$$

$$\text{Stateczność OK. } T_y=0.0 \text{ kN} \cdot \text{m} \cdot T_{uy} = 0.72 \cdot 129.3 = 93.1 \text{ kN}$$

Przesuw po warstwie 3

$$\text{Stateczność OK. } T_x=18.0 \text{ kN} \cdot \text{m} \cdot T_{ux} = 0.72 \cdot 136.7 = 98.4 \text{ kN}$$

$$\text{Stateczność OK. } T_y=0.0 \text{ kN} \cdot \text{m} \cdot T_{uy} = 0.72 \cdot 137.0 = 98.7 \text{ kN}$$

Przesuw po warstwie 4

$$\text{Stateczność OK. } T_x=18.0 \text{ kN} \cdot \text{m} \cdot T_{ux} = 0.72 \cdot 139.7 = 100.6 \text{ kN}$$

$$\text{Stateczność OK. } T_y=0.0 \text{ kN} \cdot \text{m} \cdot T_{uy} = 0.72 \cdot 140.1 = 100.8 \text{ kN}$$

Przesuw po warstwie 5

Stateczność OK. $T_x = 18.0 \text{ kN}$ $\text{Ł m} \cdot T_{ux} = 0.72 \cdot 207.0 = 149.1 \text{ kN}$

Stateczność OK. $T_y = 0.0 \text{ kN}$ $\text{Ł m} \cdot T_{uy} = 0.72 \cdot 207.4 = 149.3 \text{ kN}$

Przesuw po warstwie 6

Stateczność OK. $T_x = 18.0 \text{ kN}$ $\text{Ł m} \cdot T_{ux} = 0.72 \cdot 137.7 = 99.2 \text{ kN}$

Stateczność OK. $T_y = 0.0 \text{ kN}$ $\text{Ł m} \cdot T_{uy} = 0.72 \cdot 138.1 = 99.4 \text{ kN}$

Osiadanie fundamentu

DLA SCHEMATU NR1

Osiadania pierwotne = 0.446 cm

Osiadania wtórne = 0.000 cm

Osiadania całkowite = 0.446 cm

Nachylenie względem osi X = 0.00062 °

Nachylenie względem osi Y = 0.00000 °

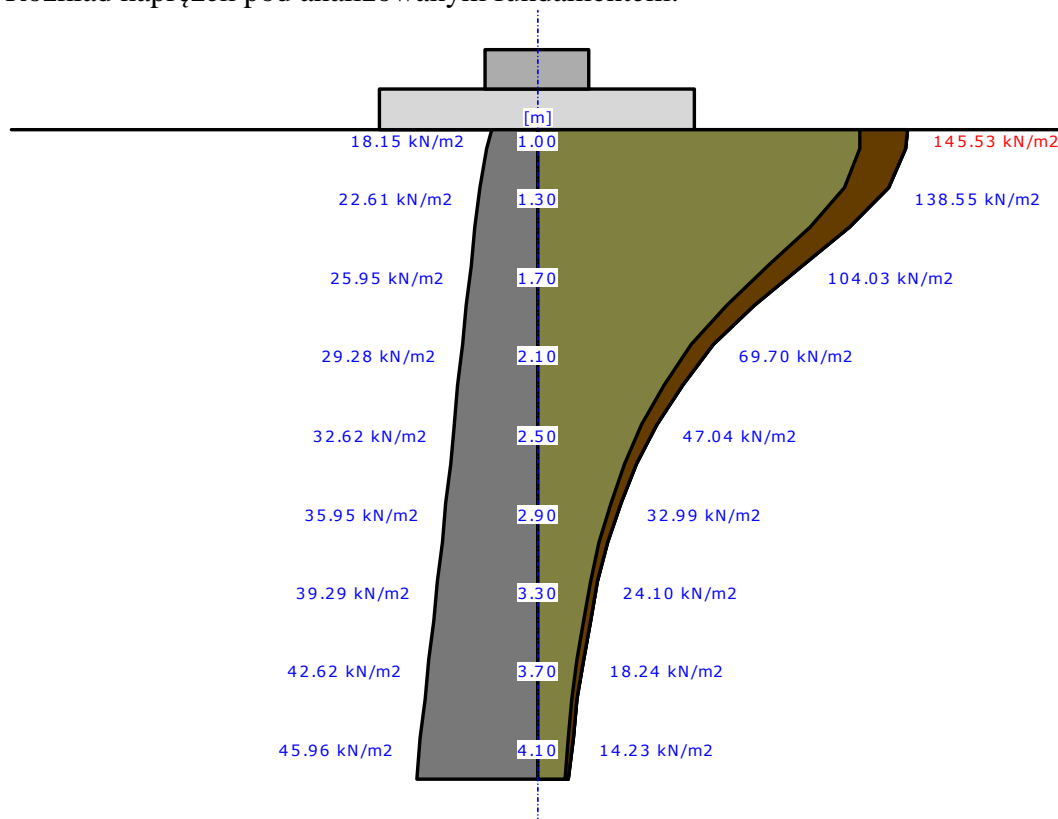
Przechyłka = 0.00062 °

Warunek naprężeniowy

$0.3 \cdot \text{sizr} = 0.3 \cdot 47.63 \text{ kN/m}^2 = 14.29 \text{ kN/m}^2$ $\text{ł szd} = 12.69 \text{ kN/m}^2$

Głębokość, na której zachodzi warunek wytrzymałościowy = 4.30 m

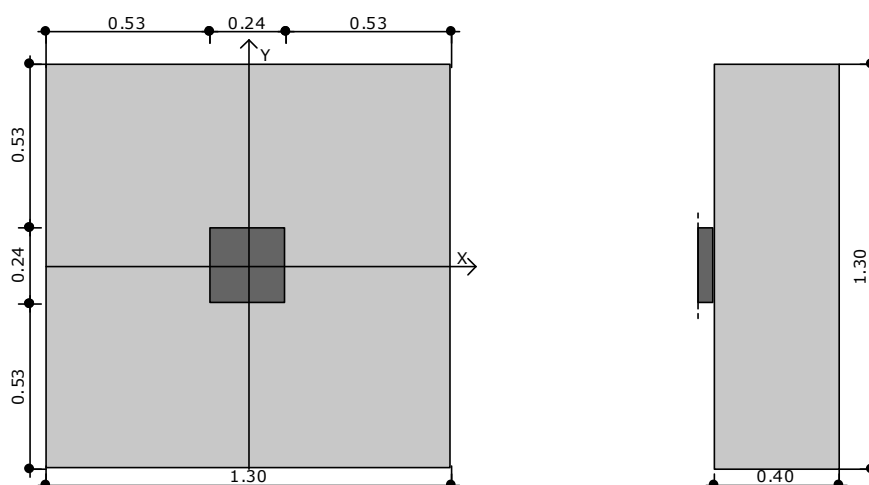
Rozkład naprężeń pod analizowanym fundamentem:



5.27. STOPA ST-02

Geometria

Szerokość stopy B	[m]	1.30
Długość stopy L	[m]	1.30
Wysokość stopy Hf	[m]	0.40
Szerokość przekroju słupa b	[m]	0.24
Wysokość przekroju słupa h	[m]	0.24
Mimośród ex	[m]	0.00
Mimośród ey	[m]	0.00



Materiały

Klasa betonu		C16/20
Klasa stali		B500SP
Otulina	[cm]	5.00
Średnica prętów	[mm]	12.00

Warunki gruntowe

Warstwa	Nazwa	Mięszość	r(n)	C(n)u	f(n)u	M	Mo
	gruntu	[m]	[t/m ³]	[kPa]	[°]	[kPa]	[kPa]
1	Piaski średnie	0.20	1.85	0.00	33.93	135516.69	121965.20
2	Gliny piaszczyste	0.50	1.85	37.15	20.67	44994.08	40498.72
3	Piaski drobne	0.50	1.85	0.00	29.92	64071.96	51257.40
4	Gliny pylaste	1.00	1.85	35.09	19.80	40039.06	36038.76
5	Piaski gliniaste	1.60	1.85	26.11	15.47	23290.45	20963.50
6	Piaski próchnicze	4.00	1.85	0.00	29.43	53020.54	42416.25

Obciążenia

Numer zestawu	N [kN]	My [kNm]	Ty [kN]	Mx [kNm]	Tx [kN]
1	255.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Stan graniczny nośności
DLA SCHEMATU NR 1
DLA WARSTWY NR 1

$$N=297.10 \text{ kN} \quad m \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 1703.63 = 1379.94 \text{ kN}$$

$$N=297.10 \text{ kN} \quad m \cdot Q_{fNL}=0.81 \cdot 1703.63 = 1379.94 \text{ kN}$$

DLA WARSTWY NR 2

$$N=304.70 \text{ kN} \quad m \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 1691.40 = 1370.04 \text{ kN}$$

$$N=304.70 \text{ kN} \quad m \cdot Q_{fNL}=0.81 \cdot 1691.40 = 1370.04 \text{ kN}$$

DLA WARSTWY NR 3

$$N=327.34 \text{ kN} \quad m \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 2287.92 = 1853.21 \text{ kN}$$

$$N=327.34 \text{ kN} \quad m \cdot Q_{fNL}=0.81 \cdot 2287.92 = 1853.21 \text{ kN}$$

DLA WARSTWY NR 4

$$N=355.32 \text{ kN} \quad m \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 2838.73 = 2299.37 \text{ kN}$$

$$N=355.32 \text{ kN} \quad m \cdot Q_{fNL}=0.81 \cdot 2838.73 = 2299.37 \text{ kN}$$

DLA WARSTWY NR 5

$$N=429.43 \text{ kN} \quad m \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 2938.14 = 2379.89 \text{ kN}$$

$$N=429.43 \text{ kN} \quad m \cdot Q_{fNL}=0.81 \cdot 2938.14 = 2379.89 \text{ kN}$$

DLA WARSTWY NR 6

$$N=623.54 \text{ kN} \quad m \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 15485.93 = 12543.60 \text{ kN}$$

$$N=623.54 \text{ kN} \quad m \cdot Q_{fNL}=0.81 \cdot 15485.93 = 12543.60 \text{ kN}$$

Wymiarowanie zbrojenia
POTRZEBNE ZBROJENIE DLA SCHEMATU NR 1

$$A_y = 1.18 \text{ cm}^2/\text{mb} \quad A_x = 1.18 \text{ cm}^2/\text{mb}$$

 Minimalne zbrojenie konstrukcyjne dla fundamentu wynosi: $A_k=4.34 \text{ cm}^2/\text{mb}$
Wyniki obliczeń przebiecia
DLA SCHEMATU NR 1

$$\text{Przebiecie OK. } N_y=33.2 \text{ kN} \quad A_y \cdot f_{ctd}=0.19 \cdot 870 = 163.6 \text{ kN}$$

$$\text{Przebiecie OK. } N_x=33.2 \text{ kN} \quad A_x \cdot f_{ctd}=0.19 \cdot 870 = 163.6 \text{ kN}$$

Stateczność fundamentu
STATECZNOŚĆ NA OBRÓT:
DLA SCHEMATU NR 1

$$\text{Stateczność OK. } M_{wyp}=0.0 \text{ kNm} \quad m \cdot M_{otrz} = 0.72 \cdot 186.4 = 134.2 \text{ kNm}$$

$$\text{Stateczność OK. } M_{wyp}=0.0 \text{ kNm} \quad m \cdot M_{otrz} = 0.72 \cdot 186.4 = 134.2 \text{ kNm}$$

STATECZNOŚĆ NA PRZESUW:
DLA SCHEMATU NR 1
Przesuw po warstwie 1

$$\text{Stateczność OK. } T_x=0.0 \text{ kN} \quad m \cdot T_{ux} = 0.72 \cdot 145.8 = 105.0 \text{ kN}$$

$$\text{Stateczność OK. } T_y=0.0 \text{ kN} \quad m \cdot T_{uy} = 0.72 \cdot 145.8 = 105.0 \text{ kN}$$

Przesuw po warstwie 2

Stateczność OK. $T_x=0.0 \text{ kN}$ $\square m \cdot T_{ux} = 0.72 \cdot 101.2 = 72.9 \text{ kN}$

Stateczność OK. $T_y=0.0 \text{ kN}$ $\square m \cdot T_{uy} = 0.72 \cdot 101.2 = 72.9 \text{ kN}$

Przesuw po warstwie 3

Stateczność OK. $T_x=0.0 \text{ kN}$ $\square m \cdot T_{ux} = 0.72 \cdot 107.5 = 77.4 \text{ kN}$

Stateczność OK. $T_y=0.0 \text{ kN}$ $\square m \cdot T_{uy} = 0.72 \cdot 107.5 = 77.4 \text{ kN}$

Przesuw po warstwie 4

Stateczność OK. $T_x=0.0 \text{ kN}$ $\square m \cdot T_{ux} = 0.72 \cdot 110.1 = 79.3 \text{ kN}$

Stateczność OK. $T_y=0.0 \text{ kN}$ $\square m \cdot T_{uy} = 0.72 \cdot 110.1 = 79.3 \text{ kN}$

Przesuw po warstwie 5

Stateczność OK. $T_x=0.0 \text{ kN}$ $\square m \cdot T_{ux} = 0.72 \cdot 178.1 = 128.2 \text{ kN}$

Stateczność OK. $T_y=0.0 \text{ kN}$ $\square m \cdot T_{uy} = 0.72 \cdot 178.1 = 128.2 \text{ kN}$

Przesuw po warstwie 6

Stateczność OK. $T_x=0.0 \text{ kN}$ $\square m \cdot T_{ux} = 0.72 \cdot 110.6 = 79.6 \text{ kN}$

Stateczność OK. $T_y=0.0 \text{ kN}$ $\square m \cdot T_{uy} = 0.72 \cdot 110.6 = 79.6 \text{ kN}$

Osiadanie fundamentu

DLA SCHEMATU NR1

Osiadania pierwotne = 0.399 cm

Osiadania wtórne = 0.000 cm

Osiadania całkowite = 0.399 cm

Nachylenie względem osi X = 0.00000 °

Nachylenie względem osi Y = 0.00000 °

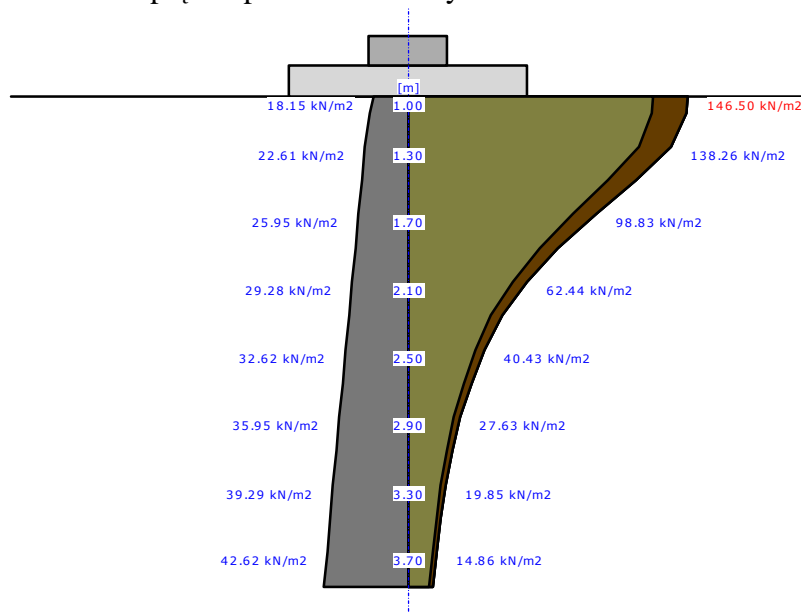
Przechyłka = 0.00000 °

Warunek naprężeniowy

$0.3 \cdot \sigma_z = 0.3 \cdot 44.29 \text{ kN/m}^2 = 13.29 \text{ kN/m}^2$ $\square \sigma_{zd} = 13.03 \text{ kN/m}^2$

Głębokość, na której zachodzi warunek wytrzymałościowy = 3.90 m

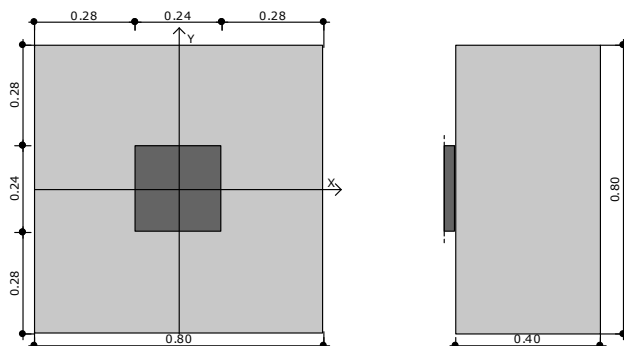
Rozkład naprężeń pod analizowanym fundamentem:



5.28. STOPA ST-03

Geometria

Szerokość stopy B	[m]	0.80
Długość stopy L	[m]	0.80
Wysokość stopy Hf	[m]	0.40
Szerokość przekroju słupa b	[m]	0.24
Wysokość przekroju słupa h	[m]	0.24
Mimośród ex	[m]	0.00
Mimośród ey	[m]	0.00



Materiały

Klasa betonu		C16/20
Klasa stali		B500SP
Otulina	[cm]	5.00
Średnica prętów	[mm]	12.00

Warunki gruntowe

Warstwa	Nazwa	Mięższność	r(n)	C(n)u	f(n)u	M	Mo
	gruntu	[m]	[t/m ³]	[kPa]	[°]	[kPa]	[kPa]
1	Piaski średnie	0.20	1.85	0.00	33.93	135516.69	121965.20
2	Gliny piaszczyste	0.50	1.85	37.15	20.67	44994.08	40498.72
3	Piaski drobne	0.50	1.85	0.00	29.92	64071.96	51257.40
4	Gliny pylaste	1.00	1.85	35.09	19.80	40039.06	36038.76
5	Piaski gliniaste	1.60	1.85	26.11	15.47	23290.45	20963.50
6	Piaski próchnicze	4.00	1.85	0.00	29.43	53020.54	42416.25

Obciążenia

Numer zestawu	N [kN]	My [kNm]	Ty [kN]	Mx [kNm]	Tx [kN]
1	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Stan graniczny nośności**DLA SCHEMATU NR 1****DLA WARSTWY NR 1**

$$N=115.43 \text{ kN} \quad m \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 615.89 = 498.87 \text{ kN}$$

$$N=115.43 \text{ kN} \quad m \cdot Q_{fNL}=0.81 \cdot 615.89 = 498.87 \text{ kN}$$

DLA WARSTWY NR 2

$$N=118.48 \text{ kN} \quad m \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 676.61 = 548.06 \text{ kN}$$

$$N=118.48 \text{ kN} \quad m \cdot Q_{fNL}=0.81 \cdot 676.61 = 548.06 \text{ kN}$$

DLA WARSTWY NR 3

$$N=128.49 \text{ kN} \quad m \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 999.59 = 809.67 \text{ kN}$$

$$N=128.49 \text{ kN} \quad m \cdot Q_{fNL}=0.81 \cdot 999.59 = 809.67 \text{ kN}$$

DLA WARSTWY NR 4

$$N=142.14 \text{ kN} \quad m \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 1381.12 = 1118.71 \text{ kN}$$

$$N=142.14 \text{ kN} \quad m \cdot Q_{fNL}=0.81 \cdot 1381.12 = 1118.71 \text{ kN}$$

DLA WARSTWY NR 5

$$N=187.42 \text{ kN} \quad m \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 1792.64 = 1452.04 \text{ kN}$$

$$N=187.42 \text{ kN} \quad m \cdot Q_{fNL}=0.81 \cdot 1792.64 = 1452.04 \text{ kN}$$

DLA WARSTWY NR 6

$$N=320.94 \text{ kN} \quad m \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 10609.50 = 8593.70 \text{ kN}$$

$$N=320.94 \text{ kN} \quad m \cdot Q_{fNL}=0.81 \cdot 10609.50 = 8593.70 \text{ kN}$$

Wymiarowanie zbrojenia**POTRZEBNE ZBROJENIE DLA SCHEMATU NR 1**

$$A_y = 0.36 \text{ cm}^2/\text{mb} \quad A_x = 0.36 \text{ cm}^2/\text{mb}$$

Minimalne zbrojenie konstrukcyjne dla fundamentu wynosi: $A_k=4.34 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Wyniki obliczeń przebicia**DLA SCHEMATU NR 1**

Przebiecie nie występuje w kierunku B

Przebiecie nie występuje w kierunku L

Stateczność fundamentu**STATECZNOŚĆ NA OBRÓT:****DLA SCHEMATU NR 1**

$$\text{Stateczność OK. } M_{wyp}=0.0 \text{ kNm} \quad m \cdot M_{otrz} = 0.72 \cdot 44.9 = 32.3 \text{ kNm}$$

$$\text{Stateczność OK. } M_{wyp}=0.0 \text{ kNm} \quad m \cdot M_{otrz} = 0.72 \cdot 44.9 = 32.3 \text{ kNm}$$

STATECZNOŚĆ NA PRZESUW:**DLA SCHEMATU NR 1****Przesuw po warstwie 1**

$$\text{Stateczność OK. } T_x=0.0 \text{ kN} \quad m \cdot T_{ux} = 0.72 \cdot 57.5 = 41.4 \text{ kN}$$

$$\text{Stateczność OK. } T_y=0.0 \text{ kN} \quad m \cdot T_{uy} = 0.72 \cdot 57.5 = 41.4 \text{ kN}$$

Przesuw po warstwie 2

$$\text{Stateczność OK. } T_x=0.0 \text{ kN} \quad m \cdot T_{ux} = 0.72 \cdot 40.1 = 28.9 \text{ kN}$$

$$\text{Stateczność OK. } T_y=0.0 \text{ kN} \quad m \cdot T_{uy} = 0.72 \cdot 40.1 = 28.9 \text{ kN}$$

Przesuw po warstwie 3

$$\text{Stateczność OK. } T_x=0.0 \text{ kN} \quad m \cdot T_{ux} = 0.72 \cdot 42.9 = 30.9 \text{ kN}$$

Stateczność OK. $T_y=0.0 \text{ kN}$ $\square m \cdot T_{uy} = 0.72 \cdot 42.9 = 30.9 \text{ kN}$

Przesuw po warstwie 4

Stateczność OK. $T_x=0.0 \text{ kN}$ $\square m \cdot T_{ux} = 0.72 \cdot 44.6 = 32.1 \text{ kN}$

Stateczność OK. $T_y=0.0 \text{ kN}$ $\square m \cdot T_{uy} = 0.72 \cdot 44.6 = 32.1 \text{ kN}$

Przesuw po warstwie 5

Stateczność OK. $T_x=0.0 \text{ kN}$ $\square m \cdot T_{ux} = 0.72 \cdot 91.3 = 65.7 \text{ kN}$

Stateczność OK. $T_y=0.0 \text{ kN}$ $\square m \cdot T_{uy} = 0.72 \cdot 91.3 = 65.7 \text{ kN}$

Przesuw po warstwie 6

Stateczność OK. $T_x=0.0 \text{ kN}$ $\square m \cdot T_{ux} = 0.72 \cdot 51.5 = 37.1 \text{ kN}$

Stateczność OK. $T_y=0.0 \text{ kN}$ $\square m \cdot T_{uy} = 0.72 \cdot 51.5 = 37.1 \text{ kN}$

Osiadanie fundamentu

DLA SCHEMATU NR1

Osiadania pierwotne = 0.257 cm

Osiadania wtórne = 0.000 cm

Osiadania całkowite = 0.257 cm

Nachylenie względem osi X = 0.00000 °

Nachylenie względem osi Y = 0.00000 °

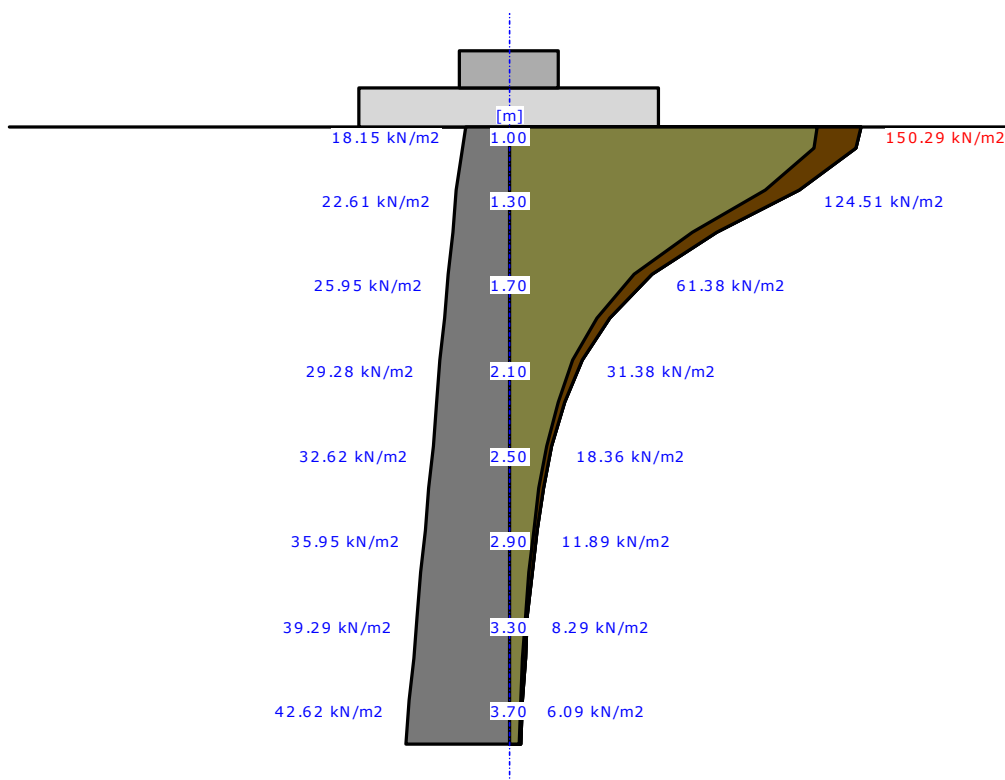
Przechyłka = 0.00000 °

Warunek naprężeniowy

$0.3 \cdot \sigma_z = 0.3 \cdot 44.29 \text{ kN/m}^2 = 13.29 \text{ kN/m}^2$ $\square \sigma_{zd} = 5.30 \text{ kN/m}^2$

Głębokość, na której zachodzi warunek wytrzymałościowy = 3.90 m

Rozkład naprężeń pod analizowanym fundamentem:



6. RYSUNKI

001	RZUT FUNDAMENTÓW	SKALA 1:100
002	SCHEMAT STROPU NAD PARTEREM	SKALA 1:100
003	SCHEMAT PRZYZIEMIA HALI	SKALA 1:100
004	SCHEMAT DACHU HALI	SKALA 1:100
005	ŁAWY I STOPY FUNDAMENTOWE	SKALA 1: 20