

Projekt budowlany

konstrukcja

Obiekt : Oczyszczalnia ścieków w Kunowie

Adres obiektu: ul. Łąkowa 5,
Kunów, pow. ostrowiecki, woj. świętokrzyskie
Działka nr ew. 3886 i 3888 obr. 2607054

Temat: **PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W KUNOWIE**

Inwestor: Gmina Kunów
Urząd Miasta i Gminy w Kunowie
ul. Warszawska 45b
27-415 Kunów

Projektant konstrukcji:	mgr inż. Artur Sieczkowski upr. bud. MAZ/0079/POOK/05
Sprawdził:	mgr inż. Wojciech Nikoniuk upr. bud. MAZ/0363/POOK/06
Data	02. 2016r.

SPIS TREŚCI:

SPIS RYSUNKÓW:	3
1. DANE OGÓLNE	4
1.1 Przedmiot opracowania	4
1.2 Spis norm i przepisów prawnych	4
1.3 Uwagi dodatkowe i zalecenia ogólne	5
2. GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA OBIEKTU	6
3. ROZWIĄZANIA MATERIAŁOWE	7
4. OPIS TECHNICZNY	8
4.1 Technologia wykonania wykopu fundamentowego	8
4.2 Opis konstrukcji	8
Budynek technologiczny	8
Bioreaktor	8
5. OBLICZENIA STATYCZNE	9
5.1 Zestawienie obciążeń	9
5.1.1 Obciążenia stałe	9
5.1.2 Obciążenia zmienne klimatyczne	12
5.1.2.1 Obciążenie wiatrem	12
5.1.2.2 Obciążenie śniegiem	14
5.2 Wymiarowanie elementów konstrukcji	16
5.2.1 Wieżba dachowa	16
5.2.2 Płatew	21
5.2.3 Ławy i stopy fundamentowe	27
5.2.4 Płyta stropowa nad pomieszczeniem sitopiaskownika	36
5.2.5 Strop nad pomieszczeniami zaplecza, garaży i cz. technolog.	39
5.2.6 Zbiornik	42
Płyta stropowa	42
Ściana	45
Płyta fundamentowa	48
6. WARUNKI REALIZACJI INWESTYCJI	50

SPIS RYSUNKÓW:

BUDYNEK TECHNOLOGICZNY

KB-01 Rzut fundamentów 1:50

KB-02 Strop nad parterem - budynek technologiczny 1:50

KB-03 Rzut więźby dachowej 1:50

Zbiornik

KB-04 Płyta fundamentowa zbiornika 1:50

KB-05 Rysunek szalunkowy zbiornika 1:50

1. DANE OGÓLNE

1.1 Przedmiot opracowania

Projektowana przebudowa zlokalizowana jest na działkach nr ew. 3886 i 3888 obr. 2607054 przy ul. Łąkowej 5 w Kunowie.

Podstawę do wykonania części konstrukcyjnej projektu architektoniczno - budowlanego stanowią:

- projekt architektoniczno - budowlany wykonany przez:

mgr inż. arch. Paweł Wróblewski

nr upr. Wa-10/98

- opracowanie pt.: "Geotechniczne warunki posadowienia do projektu modernizacji oczyszczalni ścieków w msc. Kunów woj. świętokrzyskie", wykonane w Zakładzie Wierceń Geotechnicznych, 27-440 Ćmielów, ul. Mostowa 18.

Inwestor inwestycji:

Gmina Kunów

Urząd Miasta i Gminy w Kunowie

ul. Warszawska 45b

27-415 Kunów

Projekt posiada stopień szczegółowości i zakres rzeczowy zgodny z właściwymi przepisami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 roku w sprawie szczegółowości zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. Nr 120, poz. 1133 z późniejszymi zmianami). Projekt opracowano w zakresie wymaganym przepisami Prawa Budowlanego i służy wyłącznie procedurze uzyskania pozwolenia na budowę.

1.2 Spis norm i przepisów prawnych

- PN-82/B-02000: Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości,
- PN-82/B-02001: Obciążenia budowli. Obciążenia stałe,
- PN-82/B-02003: Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne. Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe,
- PN-80/B-02010: Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenia śniegiem,
- PN-80/B-02010/Az1: Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenia śniegiem,
- PN-77/B-02011: Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenia wiatrem,
- PN-B-02011:1977/Az1: Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenia wiatrem,

- PN-82/B-02004: Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne. Obciążenia pojazdami,
- PN-88/B-02014: Obciążenia budowli. Obciążenia gruntem,
- PN-86/B-02015: Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne środowiskowe. Obciążenie temperaturą,
- PN-81/B-03020: Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie,
- PN-86/B-02480: Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów,
- PN-B-03264: 2002: Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie,
- PN-EN 1992-1-1:2008: Projektowanie konstrukcji z betonu. Reguły ogólne i reguły dla budynków,
- PN-B-03002: 2007: Konstrukcje murowe. Projektowanie i obliczanie,
- PN-EN 998-2: 2004: Wymagania dotyczące zapraw do murów. Część 2: zaprawa murarska,
- Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późniejszymi zmianami),
- Dz. U. z 1994 r. Nr 89, poz. 414: Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (z późniejszymi zmianami),
- Dz. U. z 1998 r. Nr 126, poz. 839: Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych,
- Dz. U. z 2003 r. Nr 47, poz. 401: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych,
- Dz. U. z 2003 r. Nr 120, poz. 1133: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (z późniejszymi zmianami),
- Instrukcja nr 409/2005. Projektowanie elementów żelbetowych i murowych z uwagi na odporność ogniową. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2005,
- Instrukcja nr 376/2002. Ochrona zabudowy w sąsiedztwie głębokich wykopów. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2002.

1.3 Uwagi dodatkowe i zalecenia ogólne

- roboty budowlane będą prowadzone zgodnie z normami i warunkami technicznymi obowiązującymi na terenie całej Polski, a w szczególności z przepisami według Dz. U. z 2003 r. Nr 47, poz. 401: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych,

- zastosowane materiały konstrukcyjne oraz inne wyroby budowlane będą posiadały atesty, świadectwa jakości, certyfikaty i deklaracje zgodności z obowiązującymi przepisami pod względem technicznym, przeciwpożarowym i trwałości budowlanej,
- o wszelkich niejasnościach i wątpliwościach dotyczących rozwiązań przyjętych w projekcie należy poinformować projektanta w celu uniknięcia błędów,
- ewentualnie zmiany zastosowanych rozwiązań należy bezwzględnie i na bieżąco w ramach nadzoru autorskiego konsultować oraz uzgadniać z upoważnionymi projektantami,
- kierownik budowy jest zobowiązany, na podstawie art. 20 ust. 1 punkt 1b Ustawy Prawo Budowlane, sporządzić lub zapewnić sporządzenie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- wszystkie roboty budowlano-montażowe powinny być wykonywane pod nadzorem kierownika budowy, który posiada odpowiednie uprawnienia,
- przebicia oraz wykonanie otworów w elementach konstrukcyjnych poza uwzględnionymi w projekcie bez zgody projektanta jest zabronione,
- obciążenia niektórych elementów konstrukcyjnych (w szczególności płyt żelbetowych) ciężarem własnym zostały pominięte w zestawieniu obciążeń stałych, ale zostały one uwzględnione podczas wykonywania obliczeń statycznych, gdzie ciężar własny jest generowany automatycznie,
- w przypadku zamiany jakiegokolwiek materiału wykończeniowego lub izolacyjnego, należy sprawdzić jego ciężar objętościowy i porównać z materiałem, który został przyjęty w zestawieniu obciążeń. Suma obciążeń stałych dla danej pozycji nie może przekraczać wartości charakterystycznej przyjętej w obliczeniach statycznych,
- nie należy obciążać elementów konstrukcji (płyty stropowe, belki) przed osiągnięciem 90% wytrzymałości betonu. Płyty stropowe powinny być podtrzymywane stemplami aż do uzyskania pełnej wytrzymałości,
- projekt konstrukcji należy rozpatrywać łącznie z projektem branży architektonicznej i pozostałymi projektami branżowymi,
- część graficzna stanowi integralną część niniejszego opracowania,

2. GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA OBIEKTU

- Parametry określające właściwości podłoża gruntowego podano w opracowaniu pt.: "Geotechniczne warunki posadowienia do projektu modernizacji oczyszczalni ścieków w msc. Kunów woj. świętokrzyskie", wykonane w Zakładzie Wierceń Geotechnicznych, 27-440 Ćmielów, ul. Mostowa 18. Autorami opracowania są:
 - Józef Stanisław Starzomski upr. nr 09028 nr 10007 nr 14001
 - mgr inż. Rafał Dąbrowski upr. Min. Środ. nr VII-1316 nr V-1508

Należy stosować się do ww. opracowania.

Do zwymiarowania płyty fundamentowej zbiornika przyjęto w poziomie posadowienia glinę pylastą o stopniu plastyczności $I_L=0.25$.

Do zwymiarowania ław i stóp fundamentowych obiektu przy zbiorniku, przyjęto podłoże uwarstwione, którego pierwszą warstwę stanowią wbudowane różnoziarniste piaski grube o stopniu zagęszczenia $I_s=0.98$. Kolejne warstwy wg opracowania geotechnicznego.

Jak wynika z dokumentacji geotechnicznej dla niniejszej inwestycji, na głębokości ok. 2 m. p.p.t. może zalegać torf, który należy usunąć w obrysie nowoprojektowanych fundamentów. Po usunięciu torfu, do poziomu posadowienia wbudować różnoziarniste piaski grube lub chudy beton. Piaski grube należy zagęszczać warstwami max. 30cm. do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $I_s=0.98$.

Odbiór wykopu fundamentowego przez uprawnionego geotechnika, który wpisem do dziennika budowy potwierdzi założone w opracowaniu warunki gruntowe.

Zgodnie z zapisami Dz. U. 2012, poz. 463 Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych projektowany obiekt został zaliczony do **drugiej kategorii geotechnicznej**, posadowiony w prostych warunkach gruntowych.

3. ROZWIĄZANIA MATERIAŁOWE

ZBIORNIK

- beton klasy C35/45 W12 (B45 W12) dodatek do betonu mostkujący rysy,
- stal zbrojeniowa AII - 18G2
- stal profilowa S355
- beton podkładowy C12/15
- zabezpieczenie powłokowe wewnątrz zbiornika

BUDYNEK

- fundamenty: beton klasy C25/30 (B30), stal klasy A-IIIN (RB500W),
- płyty stropowe i podciągi: beton klasy C25/30 (B30), stal klasy A-IIIN (RB500W),
- ściany konstrukcyjne: pustaki ceramiczne POROTHERM kl. 15MPa na zaprawie kl. 5MPa,
- ściany fundamentowe: prefabrykowane bloczki betonowe kl. 20MPa na zaprawie kl. 5MPa,
- słupy i belka podwalinowa przy zbiorniku: C25/30, stal klasy A-IIIN (RB500W),
- rdzenie żelbetowe C20/25, stal klasy A-IIIN (RB500W),

- stal profilowa S355
- więźba dachowa: drewno sosnowe kl. C24 połączenia ciesielskie i systemowe
- beton podkładowy C12/15

4. OPIS TECHNICZNY

4.1 Technologia wykonania wykopu fundamentowego

Założono, że roboty fundamentowe odbywać się będą w wykopach szerokoprzestrzennych.

4.2 Opis konstrukcji

Budynek technologiczny

Budynek jednokondygnacyjny, niepodpiwniczony o układzie konstrukcyjnym ścianowo-słupowo-płytowym. Stropodach w postaci więźby dachowej w konstrukcji drewnianej płatwiowo-kleszczowej.

Budynek posadowiony na żelbetowych ławach i stopach fundamentowych. Posadowienie na rzędnej -1.3m w stosunku do "zera" budynku. Wyjątek stanowią dwie stopy fundamentowe wewnątrz budynku posadowione na rzędnej -0.80 (w stosunku do "zera" budynku). Ściany fundamentowe z prefabrykowanych bloczków betonowych. Od poziomu 0.00=+181.60 m. n.p.m. przy budynku ściany z pustaków ceramicznych POROTHERM. Pustaki ceramiczne należy oddzielić od bloczków betonowych izolacją w postaci podwójnej papy na lepiku lub grubą folią budowlaną. Ściany przyziemia podzielone będą wieńcami i rdzeniami żelbetowymi. Minimalne wymiary wieńca $b \times h = 25 \times 35 \text{ cm}$, rdzeni $25 \times 30 \text{ cm}$.

Płyta nad parterem monolityczna żelbetowa, krzyżowo zbrojona. Płytę należy wykonać nadając jej ugięcie odwrotne o wartości 25mm.

Więźba dachowa drewniana, pokrycie lekkie w postaci płyty typu sandwich.

Uwaga dotycząca ścian niekonstrukcyjnych:

Na rysunkach konstrukcyjnych szalunkowych widnieją, tylko elementy pionowe konstrukcyjne (słupy, rdzenie, ściany). Wszystkie pozostałe ściany są niekonstrukcyjne, które należy wykonać po rozstępowaniu stropów.

Pozostawić 2,0cm pod stropem do wypełnienia po ugięciu stropów. Wypełnić najlepiej masą trwale elastyczną łączącą ścianę ze stropem, a jednocześnie umożliwiającą drobne przemieszczenia stropów bez pęknięć ściany. Powyższe do uzgodnienia z akustykiem i architektem. Nadproża w ścianach niekonstrukcyjnych prefabrykowane.

Bioreaktor

Bioreaktor zaprojektowano w postaci prostokątnego zbiornika żelbetowego o wymiarach zew. 48,25x13,70m. i wysokości 6,5m. Zbiornik wielokomorowy częściowo zagłębiony w gruncie. Część nadziemna zbiornika oskarpowana.

Poszczególne elementy zbiornika zostały zaprojektowane w taki sposób aby spełniały warunki graniczne tj. SGN i SGU.

Zaprojektowano zbiornik o gr. płyty fundamentowej 50cm, płyty stropowej 20cm i gr. ścian 40cm. Całość wykonana z betonu C35/45 W12 (B45 W8) zbrojonego stalą klasy AII 18G2.

Wymagana jest szczelność zbiornika, w obliczeniach przyjęto warunek nie przekroczenia granicznej wartości szerokości rysy 0,1mm.

Zbiornik od wewnątrz należy zabezpieczyć powłokowo. Do mieszanki betonowej należy dodać dodatek mostkujący rysy. Zbiornik należy do klasy ekspozycji XA3.

5. OBLICZENIA STATYCZNE

5.1 Zestawienie obciążeń

5.1.1 Obciążenia stałe

Tablica 1. Bud. technolog. - Połacie dachu pokryta blachodachówką

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Blachodachówka [0,091kN/m ²]	0,09	1,20	--	0,11
2.	Kontrłaty 6x4cm co 0,8m [0,020kN/m ²]	0,02	1,20	--	0,02
3.	Łaty 6x4cm co 0,4m [0,040kN/m ²]	0,04	1,20	--	0,05
Σ:		0,15	1,20	--	0,18

Tablica 2. Bud. technolog. - Warstwy płyty stropowej nad przyziemiem

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Wełna mineralna w płytach miękkich grub. 20 cm [0,6kN/m ³ ·0,20m]	0,12	1,20	--	0,14
2.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m ³ ·0,015m]	0,29	1,30	--	0,38
Σ:		0,41	1,27	--	0,52

Tablica 4. Bud. technolog. - Ściana fundam.

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, zbrojony, zagęszczony grub. 25 cm [25,0kN/m ³ ·0,25m]	6,25	1,10	--	6,88
2.	Styropian grub. 10 cm [0,45kN/m ³ ·0,10m]	0,05	1,20	--	0,06
3.	Izolacja powłokowa grub. 1 cm [11,0kN/m ³ ·0,01m]	0,11	1,30	--	0,14
Σ:		6,41	1,10	--	7,08

Tablica 5. Bud. technolog. - Ściana nadziemia zewnętrzna

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m ³ ·0,015m]	0,29	1,30	--	0,38

2.	Mur z cegły (cegła budowlana wypalana z gliny, kratówka) grub. 25 cm [13,500kN/m ³ ·0,25m]	3,38	1,10	--	3,72
3.	Styropian grub. 15 cm [0,45kN/m ³ ·0,15m]	0,07	1,20	--	0,08
4.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1 cm [19,0kN/m ³ ·0,01m]	0,19	1,30	--	0,25
Σ:		3,93	1,13	--	4,43

Tablica 6. Bud. technolog. - Ściana nadziemna wewnętrzna

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ _f	k _d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 3 cm [19,0kN/m ³ ·0,03m]	0,57	1,30	--	0,74
2.	Mur z cegły (cegła budowlana wypalana z gliny, kratówka) grub. 25 cm [13,500kN/m ³ ·0,25m]	3,38	1,10	--	3,72
Σ:		3,95	1,13	--	4,46

Tablica 7. Bud. technolog. - Ściana działowa

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ _f	k _d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Mur z cegły (cegła budowlana wypalana z gliny, kratówka) grub. 12 cm [13,500kN/m ³ ·0,12m]	1,62	1,10	--	1,78
2.	Warstwa gipsowa z piaskiem grub. 3 cm [16,0kN/m ³ ·0,03m]	0,48	1,30	--	0,62
Σ:		2,10	1,15	--	2,41

Tablica 8. Bud. technolog. - Obc. użytkowe stropu

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ _f	k _d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie zmienne (stropy poddaszy oraz stropodachów wentylowanych, w których ciężar pokrycia dachowego nie obciąża konstrukcji stropu z dostępem poprzez wylaz rewizyjny) [0,5kN/m ²]	0,50	1,40	0,80	0,70

Tablica 9. Bioreaktor - Warstwy przekrycia

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, niezbrojony, zagęszczony grub. 6 cm [24,0kN/m ³ ·0,06m]	1,44	1,20	--	1,73
2.	Piaski grube i średnie, mokre, średnio zagęszczone grub. 7 cm [20,0kN/m ³ ·0,07m]	1,40	1,30	--	1,82
3.	Papa na podłożu betonowym bez posypania żwirkiem, podwójnie [0,100kN/m ²]	0,10	1,20	--	0,12
4.	Warstwa cementowa grub. 6 cm [21,0kN/m ³ ·0,06m]	1,26	1,30	--	1,64
5.	Styropian grub. 24 cm [0,45kN/m ³ ·0,24m]	0,11	1,20	--	0,13
Σ:		4,31	1,26	--	5,44

Tablica 11. Bioreaktor - Obc. użytkowe stropu

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie zmienne (tarasy (i dachy płaskie z dostępem), które mogą być obciążone tłumem ludzi w sposób statyczny, pomosty i galerie niewspornikowe przeznaczone do obsługi urządzeń w zakładach produkcyjnych.) [2,0kN/m ²]	2,00	1,40	0,80	2,80
Σ:		2,00	1,40	--	2,80

Tablica 12. Bioreaktor - Obciążenie gruntem ściany zbiornika

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie gruntem ściany pionowej w poziomie dolnej płyty [65,000kN/m ²]	65,00	1,10	--	71,50
2.	Obciążenie gruntem ściany pionowej pod nawierzchnią [35,150kN/m ²]	35,15	1,20	--	42,18
3.	Obciążenie gruntem ściany pionowej w poziomie dolnej płyty [59,150kN/m ²]	59,15	1,20	--	70,98

5.1.2 Obciążenia zmienne klimatyczne

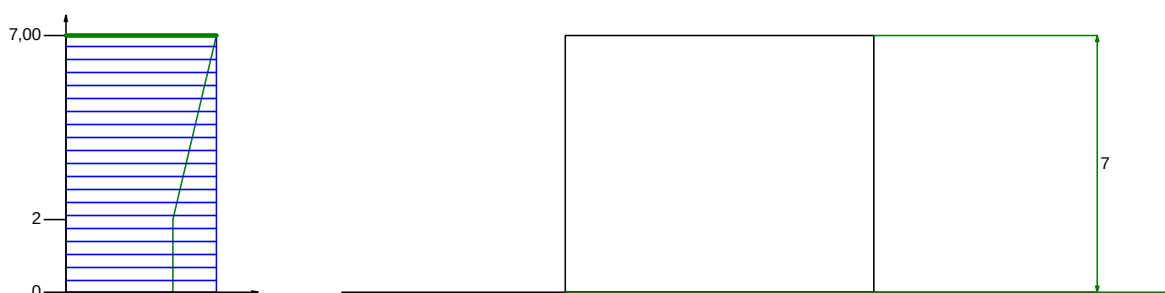
5.1.2.1 Obciążenie wiatrem

Rodzaj: wiatr
Typ: zmienne

0.2.1. Wiatr powierzchnia nawierzchnia

Charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru $q_k = 0.30 \text{ kN/m}^2$ przyjęto jak dla strefy \$Strefa\$.

Współczynnik ekspozycji $C_e = 0.85$ przyjęto jak dla terenu A i wysokości nad poziomem gruntu $z = 7.00 \text{ m}$. Ponieważ $H/L \leq 2$ przyjęto stały po wysokości rozkład współczynnika ekspozycji C_e o wartości jak dla punktu najwyższego.

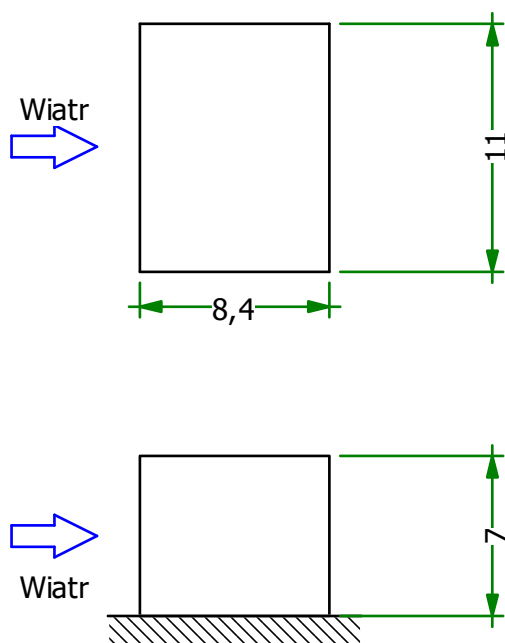


Współczynnik działania porywów wiatru $\beta = 1.80$ przyjęto jak do obliczeń budowli niepodatnych na dynamiczne działanie wiatru (logarytmiczny dekrement tłumienia $\Delta = 0.20$; okres drgań własnych $T = 0.20 \text{ s}$).

Współczynnik aerodynamiczny C powierzchni nawierzchni budynków i przegród równy jest $C = C_z - C_w = 0.70$, gdzie:

$C_z = 0.70$ jest współczynnikiem ciśnienia zewnętrznego,

$C_w = 0.00$ jest współczynnikiem ciśnienia wewnętrznego.



Charakterystyczna wartość obciążenia wiatrem:

$$Q_k = 0.3 \text{ kN/m}^2 \cdot 0.85 \cdot (0.70 - 0.00) \cdot 1.8 = 0.32 \text{ kN/m}^2.$$

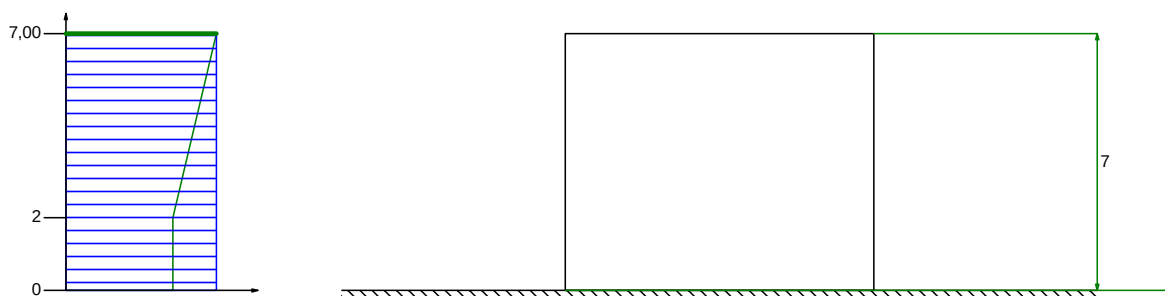
Obliczeniowa wartość obciążenia wiatrem:

$$Q_o = 0.48 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_f = 1.50.$$

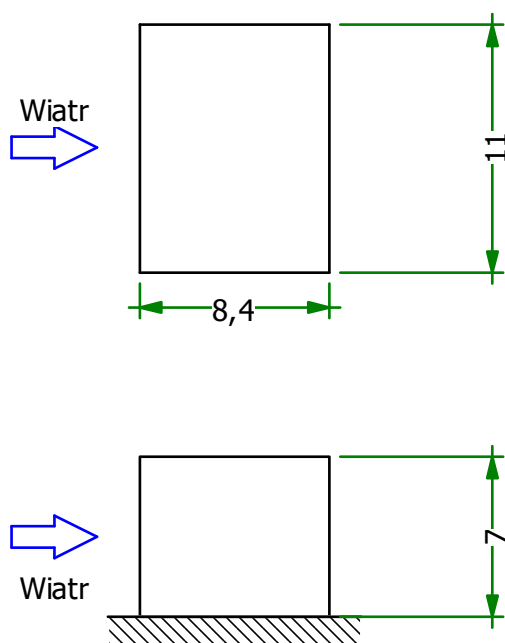
0.2.2. Wiatr powierzchnia zawierzchnia

Charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru $q_k = 0.30 \text{ kN/m}^2$ przyjęto jak dla strefy \$Strefa\$.

Współczynnik ekspozycji $C_e = 0.85$ przyjęto jak dla terenu A i wysokości nad poziomem gruntu $z = 7.00 \text{ m}$. Ponieważ $H/L \leq 2$ przyjęto stały po wysokości rozkład współczynnika ekspozycji C_e o wartości jak dla punktu najwyższego.



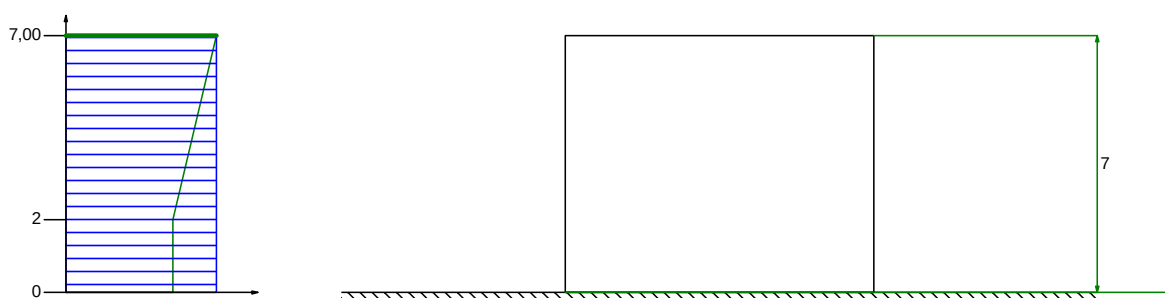
Współczynnik działania porywów wiatru $\beta = 1.80$ przyjęto jak do obliczeń budowli niepodatnych na dynamiczne działanie wiatru (logarytmiczny dekrement tłumienia $\Delta = 0.20$; okres drgań własnych $T = 0.20$ s).
 Współczynnik aerodynamiczny C powierzchni zawietrznej budynków i przegród równy jest $C = C_z - C_w = -0.40$, gdzie:
 $C_z = -0.40$ jest współczynnikiem ciśnienia zewnętrznego,
 $C_w = 0.00$ jest współczynnikiem ciśnienia wewnętrznego.



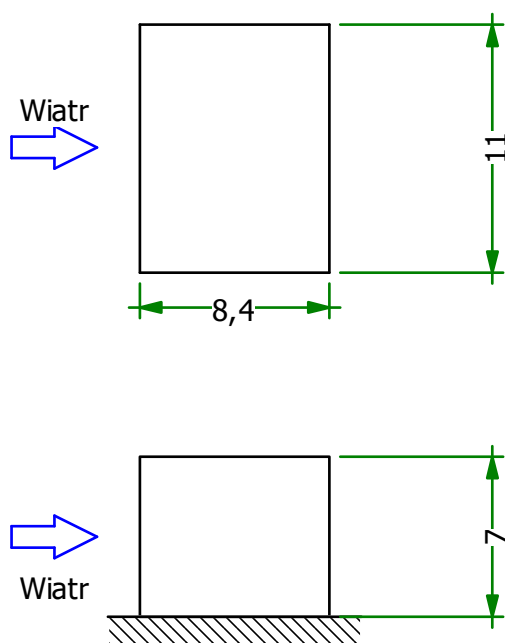
Charakterystyczna wartość obciążenia wiatrem:
 $Q_k = 0.3 \text{ kN/m}^2 \cdot 0.85 \cdot (-0.40 - 0.00) \cdot 1.8 = -0.18 \text{ kN/m}^2$.
 Obliczeniowa wartość obciążenia wiatrem:
 $Q_o = -0.27 \text{ kN/m}^2$, $\gamma_f = 1.50$.

0.2.3. Wiatr powierzchnia boczna

Charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru $q_k = 0.30 \text{ kN/m}^2$ przyjęto jak dla strefy \$Strefa\$.
 Współczynnik ekspozycji $C_e = 0.85$ przyjęto jak dla terenu A i wysokości nad poziomem gruntu $z = 7.00$ m. Ponieważ $H/L \leq 2$ przyjęto stały po wysokości rozkład współczynnika ekspozycji C_e o wartości jak dla punktu najwyższego.



Współczynnik działania porywów wiatru $\beta = 1.80$ przyjęto jak do obliczeń budowli niepodatnych na dynamiczne działanie wiatru (logarytmiczny dekrement tłumienia $\Delta = 0.20$; okres drgań własnych $T = 0.20$ s).
 Współczynnik aerodynamiczny C powierzchni bocznej budynków i przegród równy jest $C = C_z - C_w = -0.70$, gdzie:
 $C_z = -0.70$ jest współczynnikiem ciśnienia zewnętrznego,
 $C_w = 0.00$ jest współczynnikiem ciśnienia wewnętrznego.



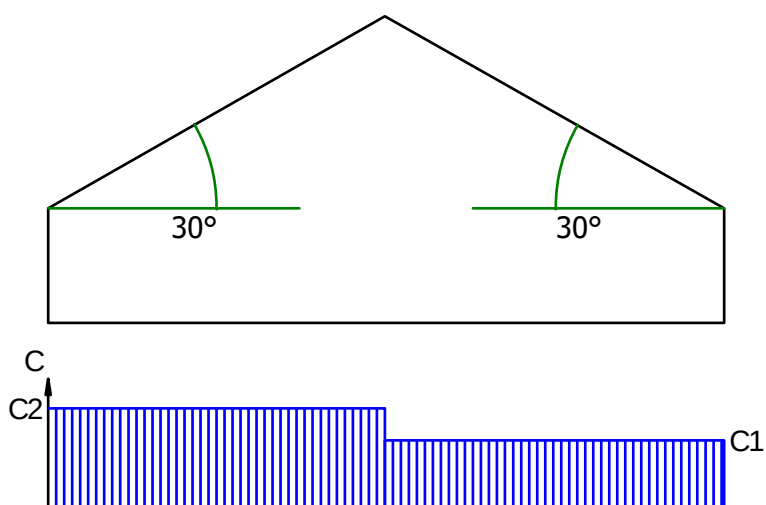
Charakterystyczna wartość obciążenia wiatrem:
 $Q_k = 0.3 \text{ kN/m}^2 \cdot 0.85 \cdot (-0.70 - 0.00) \cdot 1.8 = -0.32 \text{ kN/m}^2$.
 Obliczeniowa wartość obciążenia wiatrem:
 $Q_o = -0.48 \text{ kN/m}^2$, $\gamma_f = 1.50$.

5.1.2.2 Obciążenie śniegiem

Rodzaj: śnieg
 Typ: zmienne

0.1.1. Śnieg C1

Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu $q_k = 1.20 \text{ kN/m}^2$ przyjęto zgodnie ze zmianą do normy Az1, jak dla strefy III ($H = 300$ m n.p.m).
 Współczynnik kształtu $C = 0.8 \cdot (60 - 30) / 30 = 0.80$ jak dla dachu dwuspadowego.



Charakterystyczna wartość obciążenia śniegiem:

$$Q_k = 1.2 \text{ kN/m}^2 \cdot 0.8 \cdot (60 - 30) / 30 = 0.96 \text{ kN/m}^2.$$

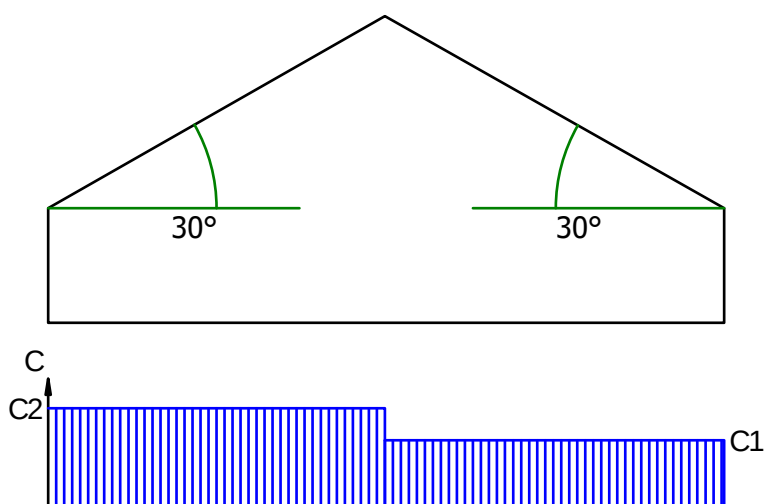
Obliczeniowa wartość obciążenia śniegiem:

$$Q_o = 1.44 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_f = 1.50.$$

0.1.2. Śnieg C2

Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu $q_k = 1.20 \text{ kN/m}^2$ przyjęto zgodnie ze zmianą do normy Az1, jak dla strefy III ($H = 300 \text{ m n.p.m.}$).

Współczynnik kształtu $C = 1.2 \cdot (60 - 30) / 30 = 1.20$ jak dla dachu dwuspadowego.



Charakterystyczna wartość obciążenia śniegiem:

$$Q_k = 1.2 \text{ kN/m}^2 \cdot 1.2 \cdot (60 - 30) / 30 = 1.44 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowa wartość obciążenia śniegiem:

$$Q_o = 2.16 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_f = 1.50.$$

5.2 Wymiarowanie elementów konstrukcji

5.2.1 Wieżba dachowa

NAZWA: dach

WĘZŁY:

Nr:	X [m]:	Y [m]:	Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,000	0,000	4	5,560	1,640
2	2,840	1,640	5	8,400	0,000
3	4,200	2,420			

PODPORY:

P o d a t n o ś c i

Węzeł:	Rodzaj:	Kąt:	Dx(Do*): [m / k N]	Dy:	DFi: [rad/kNm]
1	stała	0,0	0,000E+00	0,000E+00	
2	przesuwna	0,0	0,000E+00*		
4	przesuwna	0,0	0,000E+00*		
5	stała	0,0	0,000E+00	0,000E+00	

OSIADANIA:

Węzeł:	Kąt:	Wx(Wo*)[m]:	Wy[m]:	Fio[grad]:
B r a k o s i a d a ń				

PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;
10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub
22 - ciągnio

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	1	2	2,840	1,640	3,280	1,000	1 B 14,0x6,0
2	00	2	3	1,360	0,780	1,568	1,000	1 B 14,0x6,0
3	00	3	4	1,360	-0,780	1,568	1,000	1 B 14,0x6,0
4	00	4	5	2,840	-1,640	3,280	1,000	1 B 14,0x6,0

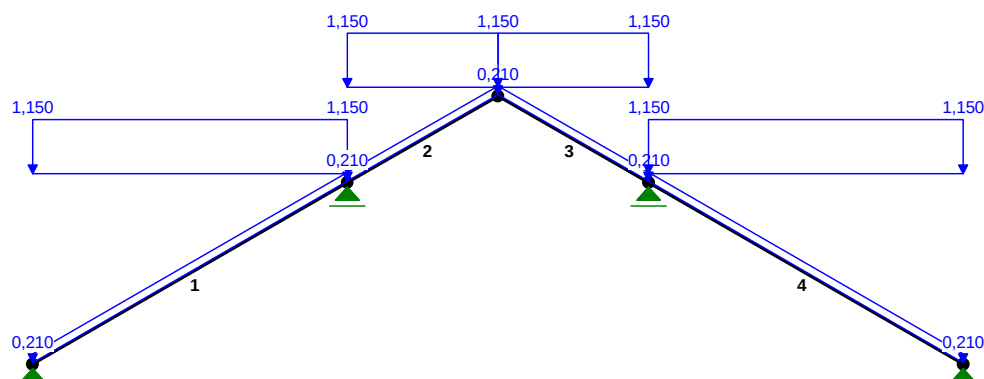
WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm2]	Ix[cm4]	Iy[cm4]	Wg[cm3]	Wd[cm3]	h[cm]	Materiał:
1	84,0	1372	252	196	196	14,0	71 Drewno C24

STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E: [N/mm2]	Napręż.gr.: [N/mm2]	AlfaT: [1/K]
71 Drewno C24	11	24,000	5,00E-06

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

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

Grupa:	A ""			Zmienne	$\gamma_f = 1,20$	
1	Liniowe	0,0	0,210	0,210	0,00	3,28
2	Liniowe	0,0	0,210	0,210	0,00	1,57
3	Liniowe	0,0	0,210	0,210	0,00	1,57
4	Liniowe	0,0	0,210	0,210	0,00	3,28

Grupa:	B ""			Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
1	Liniowe-Y	0,0	1,150	1,150	0,00	3,28
2	Liniowe-Y	0,0	1,150	1,150	0,00	1,57
3	Liniowe-Y	0,0	1,150	1,150	0,00	1,57
4	Liniowe-Y	0,0	1,150	1,150	0,00	3,28

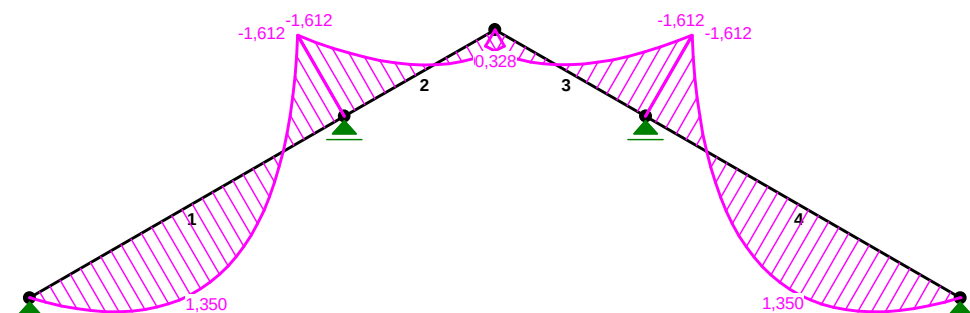
W Y N I K I Teoria I-go rzędu

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

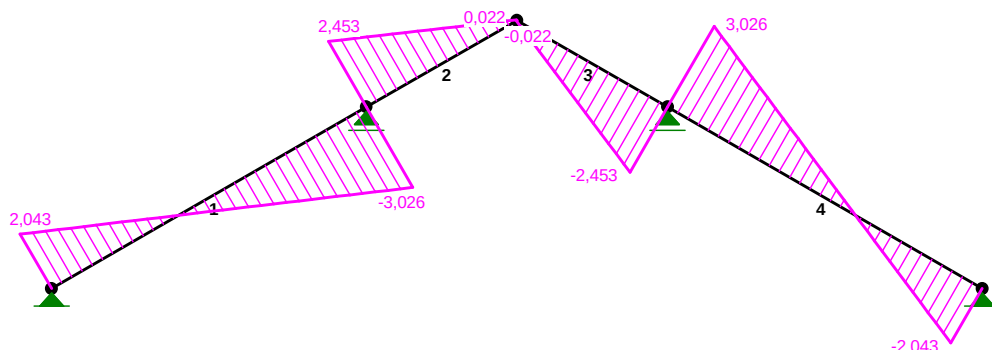
Grupa:	Znaczenie:	ψ_d :	γ_f :

Cieężar wł.			1,10
A - ""	Zmienne	1	1,00
B - ""	Zmienne	1	1,00

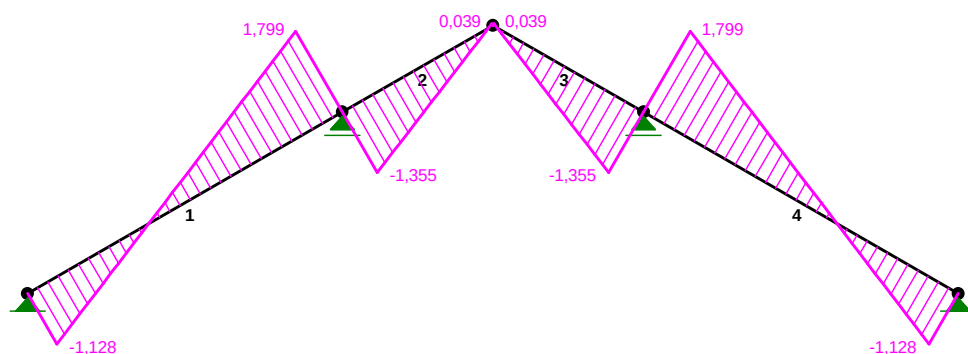
MOMENTY:



TNĄCE:



NORMALNE:



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

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	0,000	2,043	-1,128
	0,40	1,319	1,350*	0,003	0,050
	1,00	3,280	-1,612	-3,026	1,799
2	0,00	0,000	-1,612	2,453	-1,355
	1,00	1,568	0,328	0,022	0,039
3	0,00	0,000	0,328	-0,022	0,039
	1,00	1,568	-1,612	-2,453	-1,355
4	0,00	0,000	-1,612	3,026	1,799
	0,60	1,960	1,350*	-0,003	0,050
	1,00	3,280	0,000	-2,043	-1,128

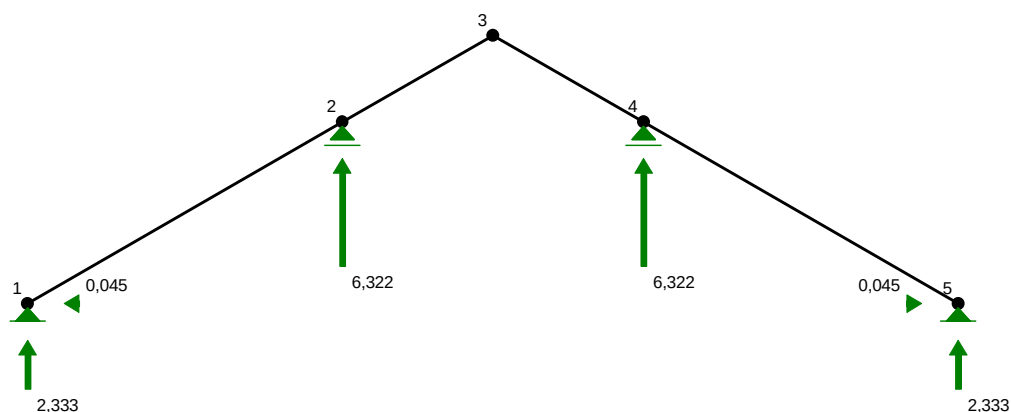
* = wartości ekstremalne

NAPRĘŻENIA: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+AB

Pręt:	x/L:	x[m]:	SigmaG: [MPa]	SigmaD:	SigmaMax/Ro:
71 Drewno C24					
1	0,00	0,000	-0,134	-0,134	0,006
	1,00	3,280	8,440	-8,011	0,352*
2	0,00	0,000	8,064	-8,387	0,349*
	1,00	1,568	-1,670	1,679	0,070
3	0,00	0,000	-1,670	1,679	0,070
	1,00	1,568	8,064	-8,387	0,349*
4	0,00	0,000	8,440	-8,011	0,352*
	1,00	3,280	-0,134	-0,134	0,006

* = Wartości ekstremalne

REAKCJE PODPOROWE:



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

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	wypadkowa[kN]:	M[kNm]:
1	-0,045	2,333	2,333	
2	0,000	6,322	6,322	
4	0,000	6,322	6,322	
5	0,045	2,333	2,333	

PRZEMIESZCZENIA WĘZŁÓW: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+AB

Węzeł:	Ux[m]:	Uy[m]:	wypadkowe[m]:	Fi[rad]([deg]):
1	0,00000	-0,00000	0,00000	-0,00921 (-0,528)
2	0,00001	-0,00000	0,00001	0,00337 (0,193)
3	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000 (0,000)
4	-0,00001	-0,00000	0,00001	-0,00337 (-0,193)
5	-0,00000	-0,00000	0,00000	0,00921 (0,528)

PRZEMIESZCZENIA:

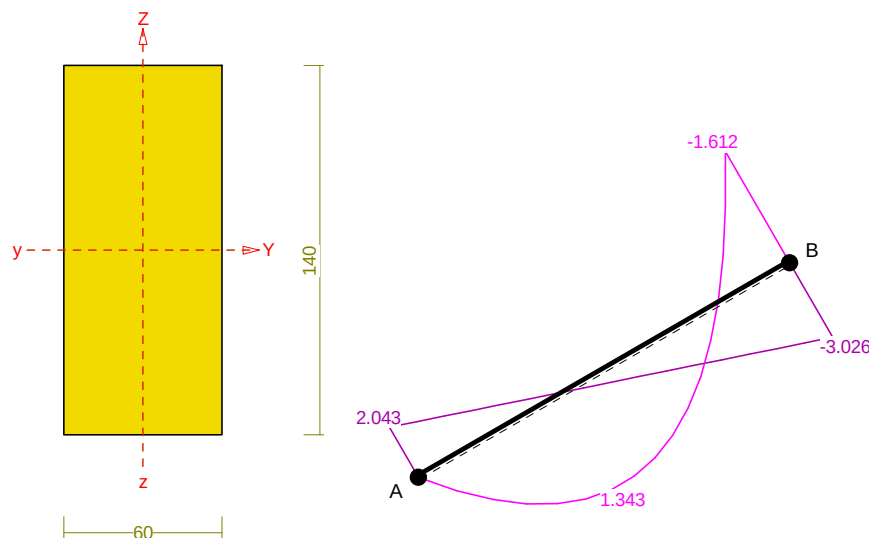
DEFORMACJE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+AB

Pręt:	Wa[m]:	Wb[m]:	Fia[deg]:	Fib[deg]:	f[m]:	L/f:
-------	--------	--------	-----------	-----------	-------	------

1	-0,0000	-0,0000	-0,528	0,193	0,0084	392,2
2	-0,0000	0,0000	0,193	0,000	0,0007	2374,1
3	0,0000	-0,0000	0,000	-0,193	0,0007	2374,1
4	-0,0000	-0,0000	-0,193	0,528	0,0084	392,2

Pręt nr 1

Zadanie: dach



Sprawdzenie nośności pręta nr 1

Nośność na rozciąganie:

Wyniki dla $x_a=3.28$ m; $x_b=0.00$ m, przy obciążeniach „AB”.
Pole powierzchni przekroju netto $A_n = 84.00 \text{ cm}^2$.

$$\sigma_{t,0,d} = N / A_n = 1.799 / 84.00 \times 10 = \mathbf{0.21} < \mathbf{6.46} = f_{t,0,d}$$

Nośność na ściskanie:

Wyniki dla $x_a=0.00$ m; $x_b=3.28$ m, przy obciążeniach „AB”.
Nośność na ściskanie:

$$\sigma_{c,0,d} = N / A_d = 1.128 / 84.00 \times 10 = \mathbf{0.13} < \mathbf{6.48} = 0.669 \times 9.69 = k_c f_{c,0,d}$$

Ściskanie ze zginaniem dla $x_a=1.23$ m; $x_b=2.05$ m, przy obciążeniach „AB”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0.00}{0.669 \times 9.69} + 0.7 \times \frac{0.00}{11.08} + \frac{6.85}{11.08} = \mathbf{0.619} < \mathbf{1}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0.00}{0.747 \times 9.69} + \frac{0.00}{11.08} + 0.7 \times \frac{6.85}{11.08} = \mathbf{0.434} < \mathbf{1}$$

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=3.28$ m; $x_b=0.00$ m, przy obciążeniach „AB”.

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 1.612 / 196.00 \times 10^3 = \mathbf{8.23} < \mathbf{11.08} = 1.000 \times 11.08 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla $x_a=3.28$ m; $x_b=0.00$ m, przy obciążeniach „AB”:

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0.21}{6.46} + \frac{8.23}{11.08} + 0.7 \times \frac{0.00}{11.08} = \mathbf{0.776} < \mathbf{1}$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0.21}{6.46} + 0.7 \times \frac{8.23}{11.08} + \frac{0.00}{11.08} = \mathbf{0.553} < \mathbf{1}$$

Nośność ze ściskaniem dla $x_a=1.23$ m; $x_b=2.05$ m, przy obciążeniach „AB”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0.00^2}{9.69^2} + \frac{6.85}{11.08} + 0.7 \times \frac{0.00}{11.08} = \mathbf{0.619} < 1$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0.00^2}{9.69^2} + 0.7 \times \frac{6.85}{11.08} + \frac{0.00}{11.08} = \mathbf{0.433} < 1$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla $x_a=3.28$ m; $x_b=0.00$ m, przy obciążeniach „AB”.

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0.54^2 + 0.00^2} = \mathbf{0.54} < \mathbf{1.15} = 1.000 \times 1.15 = k_v f_{v,d}$$

Stan graniczny użytkowania:

Wyniki dla $x_a=1.43$ m; $x_b=1.84$ m, przy obciążeniach „AB”.

$$u_{z,fin} = -0.3 + -9.0 = \mathbf{9.3} < \mathbf{21.9} = u_{net,fin}$$

5.2.2 Płatew

WĘZŁY:

Nr:	X [m]:	Y [m]:	Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,000	1,500	10	11,200	1,500
2	12,000	1,500	11	12,000	0,000
3	8,000	1,500	12	8,000	0,000
4	4,000	1,500	13	4,000	0,000
5	0,800	1,500	14	0,000	0,000
6	3,200	1,500	15	0,000	0,700
7	4,800	1,500	16	4,000	0,700
8	7,200	1,500	17	8,000	0,700
9	8,800	1,500	18	12,000	0,700

PODPORY:

P o d a t n o ś c i

Węzeł:	Rodzaj:	Kąt:	Dx(D0*): [m / k N]	Dy:	DFi: [rad/kNm]
11	stała	0,0	0,000E+00	0,000E+00	
12	stała	0,0	0,000E+00	0,000E+00	
13	stała	0,0	0,000E+00	0,000E+00	
14	stała	0,0	0,000E+00	0,000E+00	
15	przesuwna	-90,0	0,000E+00*		
18	przesuwna	90,0	0,000E+00*		

OSIADANIA:

Węzeł:	Kąt:	Wx(W0*)[m]:	Wy[m]:	Fio[grad]:
B r a k o s i a d a ń				

PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;
10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub
22 - ciągnio

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	1	5	0,800	0,000	0,800	1,000	3 B 16.0x12.0
2	00	5	6	2,400	0,000	2,400	1,000	3 B 16.0x12.0
3	00	6	4	0,800	0,000	0,800	1,000	3 B 16.0x12.0
4	00	4	7	0,800	0,000	0,800	1,000	3 B 16.0x12.0
5	00	7	8	2,400	0,000	2,400	1,000	3 B 16.0x12.0
6	00	8	3	0,800	0,000	0,800	1,000	3 B 16.0x12.0

7	00	3	9	0,800	0,000	0,800	1,000	3 B 16.0x12.0
8	00	9	10	2,400	0,000	2,400	1,000	3 B 16.0x12.0
9	00	10	2	0,800	0,000	0,800	1,000	3 B 16.0x12.0
10	00	2	18	0,000	-0,800	0,800	1,000	2 B 12,0x12,0
11	00	18	11	0,000	-0,700	0,700	1,000	2 B 12,0x12,0
12	00	3	17	0,000	-0,800	0,800	1,000	2 B 12,0x12,0
13	00	17	12	0,000	-0,700	0,700	1,000	2 B 12,0x12,0
14	00	4	16	0,000	-0,800	0,800	1,000	2 B 12,0x12,0
15	00	16	13	0,000	-0,700	0,700	1,000	2 B 12,0x12,0
16	00	1	15	0,000	-0,800	0,800	1,000	2 B 12,0x12,0
17	00	15	14	0,000	-0,700	0,700	1,000	2 B 12,0x12,0
18	11	18	10	-0,800	0,800	1,131	1,000	1 B 10,0x10,0
19	11	17	9	0,800	0,800	1,131	1,000	1 B 10,0x10,0
20	11	17	8	-0,800	0,800	1,131	1,000	1 B 10,0x10,0
21	11	7	16	-0,800	-0,800	1,131	1,000	1 B 10,0x10,0
22	11	16	6	-0,800	0,800	1,131	1,000	1 B 10,0x10,0
23	11	5	15	-0,800	-0,800	1,131	1,000	1 B 10,0x10,0

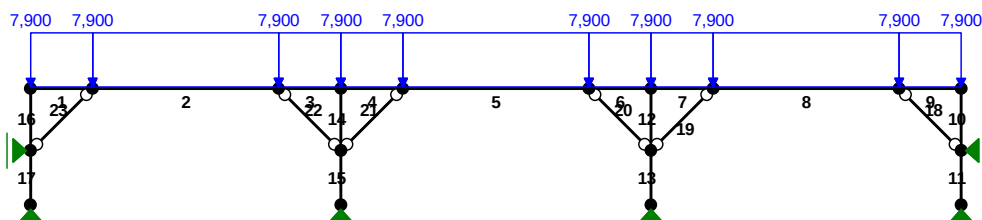
WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm ²]	Ix[cm ⁴]	Iy[cm ⁴]	Wg[cm ³]	Wd[cm ³]	h[cm]	Materiał:
1	100,0	833	833	167	167	10,0	71 Drewno C24
2	144,0	1728	1728	288	288	12,0	71 Drewno C24
3	192,0	4096	2304	512	512	16,0	71 Drewno C24

STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E: [N/mm ²]	Napręż.gr.: [N/mm ²]	AlfaT: [1/K]
71 Drewno C24	11	24,000	5,00E-06

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kat:	P1(Tg):	P2(Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa:	A ""			Zmienne	γf= 1,00	
1	Liniowe	0,0	7,900	7,900	0,00	0,80
2	Liniowe	0,0	7,900	7,900	0,00	2,40
3	Liniowe	0,0	7,900	7,900	0,00	0,80
4	Liniowe	0,0	7,900	7,900	0,00	0,80
5	Liniowe	0,0	7,900	7,900	0,00	2,40
6	Liniowe	0,0	7,900	7,900	0,00	0,80
7	Liniowe	0,0	7,900	7,900	0,00	0,80
8	Liniowe	0,0	7,900	7,900	0,00	2,40
9	Liniowe	0,0	7,900	7,900	0,00	0,80

W Y N I K I
Teoria I-go rzędu

PROJEKT BUDOWLANY PRZEBUDOWY OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W KUNOWIE

2	0,00	0,000	-2,929	9,465	-16,162
	0,49	1,181	2,679*	0,028	-16,162
	1,00	2,400	-3,220	-9,708	-16,162
3	0,00	0,000	-3,220	7,470	1,042
	1,00	0,800	0,200	1,079	1,042
4	0,00	0,000	0,161	-0,929	0,890
	1,00	0,800	-3,139	-7,320	0,890
5	0,00	0,000	-3,139	9,586	-16,043
	0,50	1,200	2,613*	-0,000	-16,043
	1,00	2,400	-3,139	-9,586	-16,043
6	0,00	0,000	-3,139	7,320	0,890
	1,00	0,800	0,161	0,929	0,890
7	0,00	0,000	0,200	-1,079	1,042
	1,00	0,800	-3,220	-7,470	1,042
8	0,00	0,000	-3,220	9,708	-16,162
	0,51	1,219	2,679*	-0,028	-16,162
	1,00	2,400	-2,929	-9,465	-16,162
9	0,00	0,000	-2,929	6,959	0,289
	1,00	0,800	0,083	0,568	0,289
10	0,00	0,000	0,083	-0,289	0,568
	1,00	0,800	-0,149	-0,289	0,515
11	0,00	0,000	-0,149	0,212	-15,962
	1,00	0,700	-0,000	0,212	-16,008
12	0,00	0,000	-0,039	0,153	2,008
	1,00	0,800	0,083	0,153	1,955
13	0,00	0,000	0,083	-0,119	-32,234
	1,00	0,700	0,000	-0,119	-32,281
14	0,00	0,000	0,039	-0,153	2,008
	1,00	0,800	-0,083	-0,153	1,955
15	0,00	0,000	-0,083	0,119	-32,234
	1,00	0,700	-0,000	0,119	-32,281
16	0,00	0,000	-0,083	0,289	0,568
	1,00	0,800	0,149	0,289	0,515
17	0,00	0,000	0,149	-0,212	-15,962
	1,00	0,700	0,000	-0,212	-16,008
18	0,00	0,000	0,000	-0,018	-23,283
	0,53	0,597	-0,005*	0,001	-23,264
	0,48	0,544	-0,005*	-0,001	-23,265
	1,00	1,131	-0,000	0,018	-23,246
19	0,00	0,000	0,000	0,018	-24,349
	0,53	0,597	0,005*	-0,001	-24,329
	0,48	0,544	0,005*	0,001	-24,331
	1,00	1,131	0,000	-0,018	-24,312
20	0,00	0,000	0,000	-0,018	-23,964
	0,53	0,597	-0,005*	0,001	-23,945
	0,48	0,544	-0,005*	-0,001	-23,947
	1,00	1,131	0,000	0,018	-23,927
21	0,00	0,000	0,000	-0,018	-23,927
	0,53	0,597	-0,005*	0,001	-23,947
	0,48	0,544	-0,005*	-0,001	-23,945
	1,00	1,131	0,000	0,018	-23,964
22	0,00	0,000	0,000	-0,018	-24,349
	0,53	0,597	-0,005*	0,001	-24,329
	0,48	0,544	-0,005*	-0,001	-24,331
	1,00	1,131	0,000	0,018	-24,312

PROJEKT BUDOWLANY PRZEBUDOWY OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W KUNOWIE

23	0,00	0,000	0,000	-0,018	-23,246
	0,53	0,597	-0,005*	0,001	-23,266
	0,48	0,544	-0,005*	-0,001	-23,264
	1,00	1,131	0,000	0,018	-23,283

* = Wartości ekstremalne

NAPRĘŻENIA: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

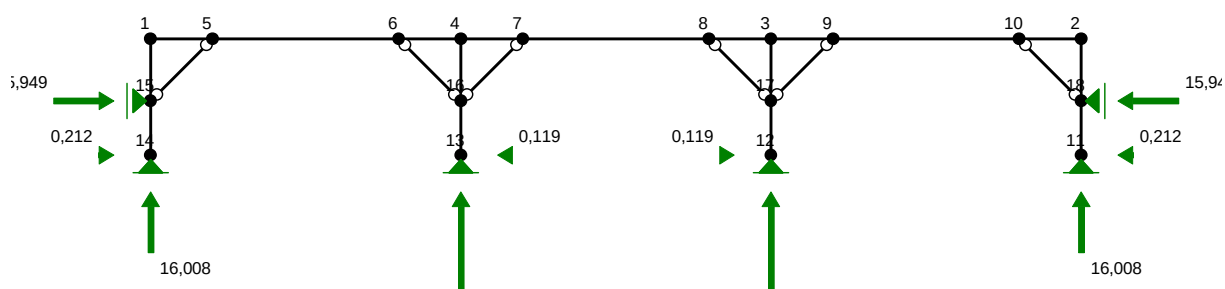
Pręt: x/L: x[m]: SigmaG: SigmaD: SigmaMax/Ro:
[MPa]

71 Drewno C24

1	0,00	0,000	-0,146	0,176	0,007
	1,00	0,800	5,735	-5,705	0,239*
2	0,00	0,000	4,878	-6,562	0,273
	1,00	2,400	5,447	-7,131	0,297*
3	0,00	0,000	6,343	-6,235	0,264*
	1,00	0,800	-0,336	0,444	0,019
4	0,00	0,000	-0,267	0,360	0,015
	1,00	0,800	6,177	-6,084	0,257*
5	0,00	0,000	5,295	-6,966	0,290*
	1,00	2,400	5,295	-6,966	0,290*
6	0,00	0,000	6,177	-6,084	0,257*
	1,00	0,800	-0,267	0,360	0,015
7	0,00	0,000	-0,336	0,444	0,019
	1,00	0,800	6,343	-6,235	0,264*
8	0,00	0,000	5,447	-7,131	0,297*
	1,00	2,400	4,878	-6,562	0,273
9	0,00	0,000	5,735	-5,705	0,239*
	1,00	0,800	-0,146	0,176	0,007
10	0,00	0,000	-0,247	0,326	0,014
	1,00	0,800	0,552	-0,480	0,023*
11	0,00	0,000	-0,592	-1,625	0,068*
	1,00	0,700	-1,112	-1,112	0,046
12	0,00	0,000	0,275	0,004	0,011
	1,00	0,800	-0,153	0,425	0,018*
13	0,00	0,000	-2,527	-1,950	0,105*
	1,00	0,700	-2,242	-2,242	0,093
14	0,00	0,000	0,004	0,275	0,011
	1,00	0,800	0,425	-0,153	0,018*
15	0,00	0,000	-1,950	-2,527	0,105*
	1,00	0,700	-2,242	-2,242	0,093
16	0,00	0,000	0,326	-0,247	0,014
	1,00	0,800	-0,480	0,552	0,023*
17	0,00	0,000	-1,625	-0,592	0,068*
	1,00	0,700	-1,112	-1,112	0,046
18	0,00	0,000	-2,328	-2,328	0,097
	0,48	0,548	-2,295	-2,358	0,098*
	1,00	1,131	-2,325	-2,325	0,097
19	0,00	0,000	-2,435	-2,435	0,101
	0,48	0,548	-2,464	-2,402	0,103*
	1,00	1,131	-2,431	-2,431	0,101
20	0,00	0,000	-2,396	-2,396	0,100
	0,48	0,548	-2,363	-2,426	0,101*
	1,00	1,131	-2,393	-2,393	0,100

21	0,00	0,000	-2,393	-2,393	0,100
	0,51	0,579	-2,363	-2,426	0,101*
	1,00	1,131	-2,396	-2,396	0,100
22	0,00	0,000	-2,435	-2,435	0,101
	0,48	0,548	-2,402	-2,464	0,103*
	1,00	1,131	-2,431	-2,431	0,101
23	0,00	0,000	-2,325	-2,325	0,097
	0,51	0,579	-2,295	-2,358	0,098*
	1,00	1,131	-2,328	-2,328	0,097

REAKCJE PODPOROWE:



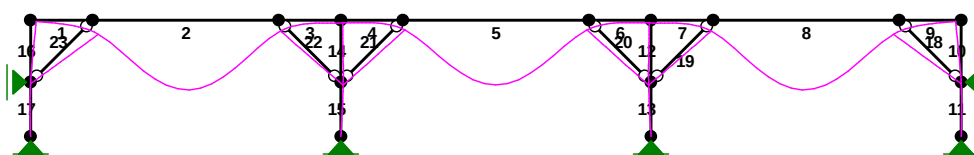
REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	wypadkowa[kN]:	M[kNm]:
11	-0,212	16,008	16,009	
12	0,119	32,281	32,281	
13	-0,119	32,281	32,281	
14	0,212	16,008	16,009	
15	15,949	-0,000	15,949	
18	-15,949	0,000	15,949	

PRZEMIESZCZENIA WĘZŁÓW: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Węzeł:	Ux[m]:	Uy[m]:	Wypadkowe[m]:	Fi[rad]([deg]):
1	0,00027	-0,00007	0,00027	-0,00032 (-0,018)
2	-0,00027	-0,00007	0,00027	0,00032 (0,018)
3	-0,00009	-0,00013	0,00016	-0,00003 (-0,002)
4	0,00009	-0,00013	0,00016	0,00003 (0,002)
5	0,00027	-0,00068	0,00073	-0,00209 (-0,120)
6	0,00008	-0,00053	0,00053	0,00196 (0,112)
7	0,00009	-0,00047	0,00048	-0,00185 (-0,106)
8	-0,00009	-0,00047	0,00048	0,00185 (0,106)
9	-0,00008	-0,00053	0,00053	-0,00196 (-0,112)
10	-0,00027	-0,00068	0,00073	0,00209 (0,120)
11	0,00000	-0,00000	0,00000	-0,00009 (-0,005)
12	-0,00000	-0,00000	0,00000	0,00021 (0,012)
13	0,00000	-0,00000	0,00000	-0,00021 (-0,012)
14	-0,00000	-0,00000	0,00000	0,00009 (0,005)
15	-0,00000	-0,00007	0,00007	-0,00018 (-0,010)
16	0,00011	-0,00014	0,00018	-0,00006 (-0,003)
17	-0,00011	-0,00014	0,00018	0,00006 (0,003)
18	0,00000	-0,00007	0,00007	0,00018 (0,010)

PRZEMIESZCZENIA:



DEFORMACJE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Pręt:	Wa[m]:	Wb[m]:	Fia[deg]:	Fib[deg]:	f[m]:	L/f:
1	-0,0001	-0,0007	-0,018	-0,120	0,0002	4700,3
2	-0,0007	-0,0005	-0,120	0,112	0,0027	873,7
3	-0,0005	-0,0001	0,112	0,002	0,0002	4265,8
4	-0,0001	-0,0005	0,002	-0,106	0,0002	4366,6
5	-0,0005	-0,0005	-0,106	0,106	0,0026	907,8
6	-0,0005	-0,0001	0,106	-0,002	0,0002	4366,6
7	-0,0001	-0,0005	-0,002	-0,112	0,0002	4265,8
8	-0,0005	-0,0007	-0,112	0,120	0,0027	873,7
9	-0,0007	-0,0001	0,120	0,018	0,0002	4700,3
10	-0,0003	-0,0000	0,018	0,010	0,0000	46617,1
11	0,0000	-0,0000	0,010	-0,005	0,0000	28508,2
12	-0,0001	-0,0001	-0,002	0,003	0,0000	74559,0
13	-0,0001	0,0000	0,003	0,012	0,0000	50936,5
14	0,0001	0,0001	0,002	-0,003	0,0000	74559,0
15	0,0001	-0,0000	-0,003	-0,012	0,0000	50936,5
16	0,0003	-0,0000	-0,018	-0,010	0,0000	46617,1
17	-0,0000	0,0000	-0,010	0,005	0,0000	28508,2
18	0,0000	0,0007	0,033	0,030	0,0000	148809,5
19	-0,0000	-0,0003	-0,016	-0,013	0,0000	148809,5
20	0,0002	0,0004	0,012	0,010	0,0000	148809,5
21	0,0004	0,0002	-0,010	-0,012	0,0000	148809,5
22	0,0000	0,0003	0,016	0,013	0,0000	148809,5
23	0,0007	0,0000	-0,030	-0,033	0,0000	148809,5

5.2.3 Ławy i stopy fundamentowe

ściana $f=100$

1. Założenia:

MATERIAŁ:

BETON: klasa B25, ciężar objętościowy = 24,0 (kN/m³)

STAL: klasa A-III-N, $f_{yd} = 420,00$ (MPa)

OPCJE:

- Obliczenia wg normy: betonowej: PN-B-03264 (2002)
gruntowej: PN-81/B-03020
- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: B
współczynnik $m = 0,81$ - do obliczeń nośności
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń poślizgu
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń obrotu
- Wymiarowanie fundamentu na:

Nośność

- obliczeniowy opór podłoża $q_f = 200$ (kPa)

Osiadanie

- $S_{dop} = 7,00$ (cm)
- czas realizacji budynku: $t_b > 12$ miesięcy
- współczynnik odprężenia: $\lambda = 1,00$

Obrót

Poślizg

Ścinanie

- Graniczne położenie wypadkowej obciążeń:

- długotrwałych w rdzeniu I
- całkowitych w rdzeniu II

2. Geometria

$$A = 0,80 \text{ (m)}$$

$$a = 0,25 \text{ (m)}$$

$$L = 15,00 \text{ (m)}$$

$$h = 0,25 \text{ (m)}$$

$$h_1 = 0,80 \text{ (m)}$$

$$e_x = 0,00 \text{ (m)}$$

$$\text{objętość betonu fundamentu: } V = 0,400 \text{ (m}^3\text{/m)}$$

otulina zbrojenia:

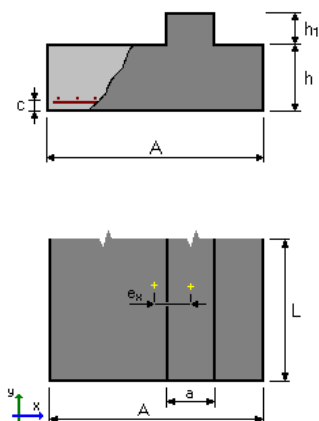
$$c = 0,05 \text{ (m)}$$

poziom posadowienia:

$$D = 1,3 \text{ (m)}$$

minimalny poziom posadowienia: D_{min}

$$= 0,7 \text{ (m)}$$



3. Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Poziom [m]	IL / ID	Symbol konsolidacji	Typ wilgotności
1	Gлина pylasta	0,0	0,25	B	---
2	ł pylasty	-1,8	0,75	D	---
3	Gлина pylasta	-2,0	0,25	B	---

Pozostałe parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Mięszość [m]	Spójność [kPa]	Kąt tarcia [deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]	Mo [kPa]	M [kPa]
1	Gлина pylasta 43514,0	1,8	29,7	17,3	21,0	32635,5	
2	ł pylasty	0,2	21,8	3,0	17,0	6802,1	8502,6
3	Gлина pylasta 43514,0	---	29,7	17,3	21,0	32635,5	

4. Obciążenia

OBLICZENIOWE

Lp.	Nazwa	N [kN/m]	My [kN*m/m]	Fx [kN/m]	Nd/Nc
1	L1	100,00	0,00	0,00	1,00

współczynnik zamiany obciążeń obliczeniowych na charakterystyczne = **1,20**

5. Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
- N=100,00kN/m
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 20,09 (kN/m)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 120,09kN/m My = -1,00kN*m/m
- Obliczeniowy opór podłoża: qf = 162 (kPa)
- Średnie naprężenie w gruncie pod ławą: q0 = 150 (kPa)
- Współczynnik bezpieczeństwa: qf * m / q0 = 1,08

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: warstwowe
- Kombinacja wymiarująca: L1
- N=83,33kN/m
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: 18,26 (kN/m)
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: q = 127 (kPa)
- Miękkość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: z = 1,5 (m)
- Naprężenie na poziomie z:
 - dodatkowe: $\sigma_{zd} = 16$ (kPa)
 - wywołane ciężarem gruntu: $\sigma_{\gamma} = 58$ (kPa)
- Osiadanie:
 - pierwotne: s' = 0,28 (cm)
 - wtórne: s'' = 0,06 (cm)
 - CAŁKOWITE: S = 0,34 (cm) < Sdop = 7,00 (cm)

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
- N=100,00kN/m
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 16,44 (kN/m)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 116,44kN/m My = -0,82kN*m/m
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:
 - My(stab) = 45,76 (kN*m/m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: M(stab) * m / M = +INF

POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
- N=100,00kN/m
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 25,18 (kN/m)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 125,18kN/m My = -0,82kN*m/m

- Zastępcze wymiary fundamentu: $A_{-} = 0,93 \text{ (m)}$
- Współczynnik tarcia:
 - gruntu (na poziomie stropu warstwy 2): $\mu = 0,05$
- Współczynnik redukcji spójności gruntu = 0,20
- Wartość siły poślizgu: $F = 0,00 \text{ (kN/m)}$
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
 - w poziomie posadowienia: $F(\text{stab}) = 33,90 \text{ (kN/m)}$
 - w gruncie: $F(\text{stab}) = 24,06 \text{ (kN/m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $F(\text{stab}) * m / F = +\text{INF}$

ŚCINANIE

- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
 $N=100,00\text{kN/m}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 116,44\text{kN/m}$ $M_y = -0,82\text{kN*m/m}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $Q / Q_r = 13,87$

WYMIAROWANIE ZBROJENIA

Wzdłuż boku A:

- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
 $N=100,00\text{kN/m}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 120,09\text{kN/m}$ $M_y = -1,00\text{kN*m/m}$
- Powierzchnia zbrojenia [cm^2/m]:

wzdłuż boku A

- minimalna: $A_x = 3,77$
- wyliczona: $A_x = 3,77$
- przyjęta: $A_x = 4,52 \phi 12 \text{ co } 25 \text{ (cm)}$

ściana f=65

1. Założenia:

MATERIAŁ:

- BETON:** klasa B25, ciężar objętościowy = 24,0 (kN/m³)
- STAL:** klasa A-III-N, $f_{yd} = 420,00 \text{ (MPa)}$

OPCJE:

- Obliczenia wg normy: betonowej: PN-B-03264 (2002)
gruntowej: PN-81/B-03020
- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: B
współczynnik $m = 0,81$ - do obliczeń nośności
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń poślizgu
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń obrotu
- Wymiarowanie fundamentu na:
Nośność
 - obliczeniowy opór podłoża $q_f = 200 \text{ (kPa)}$Osiadanie
 - $S_{dop} = 7,00 \text{ (cm)}$
 - czas realizacji budynku: $t_b > 12$ miesięcy
 - współczynnik odprężenia: $\lambda = 1,00$

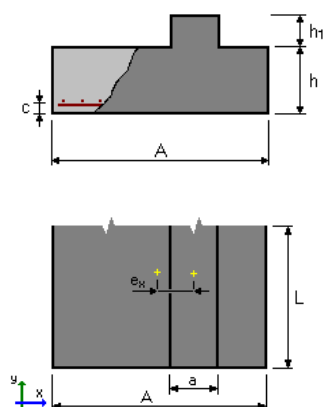
Obrót
Poślizg
Ścinanie

- Graniczne położenie wypadkowej obciążeń:
 - długotrwałych w rdzeniu I
 - całkowitych w rdzeniu II

2. Geometria

$A = 0,60 \text{ (m)}$ $a = 0,25 \text{ (m)}$
 $L = 15,00 \text{ (m)}$
 $h = 0,25 \text{ (m)}$
 $h_1 = 0,80 \text{ (m)}$
 $ex = 0,00 \text{ (m)}$ objętość betonu fundamentu: $V = 0,350 \text{ (m}^3\text{/m)}$

otulina zbrojenia: $c = 0,05 \text{ (m)}$
 poziom posadowienia: $D = 1,3 \text{ (m)}$
 minimalny poziom posadowienia: $D_{min} = 0,7 \text{ (m)}$



3. Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Poziom [m]	IL / ID	Symbol konsolidacji	Typ wilgotności
1	Gлина pylasta	0,0	0,25	B	---

Pozostałe parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Miękkość [m]	Spójność [kPa]	Kąt tarcia [deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]	Mo [kPa]	M [kPa]
1	Gлина pylasta 43514,0	---	29,7	17,3	21,0	32635,5	

4. Obciążenia

OBLICZENIOWE

Lp.	Nazwa	N [kN/m]	My [kN*m/m]	Fx [kN/m]	Nd/Nc
1	L1	70,00	0,00	0,00	1,00

współczynnik zamiany obciążeń obliczeniowych na charakterystyczne = 1,20

5. Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
 $N=70,00\text{kN/m}$
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 15,30 \text{ (kN/m)}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 85,30\text{kN/m}$ $M_y = -0,52\text{kN*m/m}$
- Obliczeniowy opór podłoża: $q_f = 162 \text{ (kPa)}$
- Średnie naprężenie w gruncie pod ławą: $q_0 = 142 \text{ (kPa)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $q_f * m / q_0 = 1,14$

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: L1
 $N=58,33\text{kN/m}$
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: $13,91 \text{ (kN/m)}$
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: $q = 120 \text{ (kPa)}$
- Miękkość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: $z = 1,5 \text{ (m)}$
- Naprężenie na poziomie z:
 - dodatkowe: $\sigma_{zd} = 11 \text{ (kPa)}$
 - wywołane ciężarem gruntu: $\sigma_{zy} = 59 \text{ (kPa)}$
- Osiadanie:
 - pierwotne: $s' = 0,15 \text{ (cm)}$
 - wtórne: $s'' = 0,03 \text{ (cm)}$
 - CAŁKOWITE: $S = 0,19 \text{ (cm)} < S_{dop} = 7,00 \text{ (cm)}$

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
 $N=70,00\text{kN/m}$
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 12,52 \text{ (kN/m)}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 82,52\text{kN/m}$ $M_y = -0,42\text{kN*m/m}$
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:
 - $M_y(\text{stab}) = 24,33 \text{ (kN*m/m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $M(\text{stab}) * m / M = +\text{INF}$

POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
 $N=70,00\text{kN/m}$
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 12,52 \text{ (kN/m)}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 82,52\text{kN/m}$ $M_y = -0,42\text{kN*m/m}$
- Zastępcze wymiary fundamentu: $A_+ = 0,60 \text{ (m)}$
- Współczynnik tarcia:
 - fundament grunt: $\mu = 0,25$
- Współczynnik redukcji spójności gruntu = 0,20
- Wartość siły poślizgu: $F = 0,00 \text{ (kN/m)}$
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
 - w poziomie posadowienia: $F(\text{stab}) = 24,20 \text{ (kN/m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $F(\text{stab}) * m / F = +\text{INF}$

WYMIAROWANIE ZBROJENIA

Wzdłuż boku A:

- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)

- $N=70,00\text{kN/m}$
Obciążenie wymiarujące: $N_r = 85,30\text{kN/m}$ $M_y = -0,52\text{kN}\cdot\text{m/m}$
- Powierzchnia zbrojenia $[\text{cm}^2/\text{m}]$:

wzdłuż boku A

- minimalna: $A_x = 3,77$
- wyliczona: $A_x = 3,77$
- przyjęta: $A_x = 3,93 \phi 10 \text{ co } 20 \text{ (cm)}$

stopa $f=250$

1. Założenia:

MATERIAŁ:

BETON: klasa B25, ciężar objętościowy = $24,0 \text{ (kN/m}^3\text{)}$

STAL: klasa A-III-N, $f_{yd} = 420,00 \text{ (MPa)}$

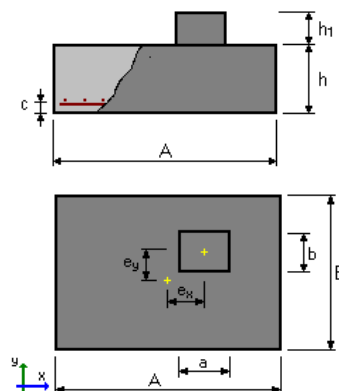
OPCJE:

- Obliczenia wg normy: betonowej: PN-B-03264 (2002)
gruntowej: PN-81/B-03020
- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: B
współczynnik $m = 0,81$ - do obliczeń nośności
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń poślizgu
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń obrotu
- Wymiarowanie fundamentu na:
Nośność
- obliczeniowy opór podłoża $q_f = 200 \text{ (kPa)}$
Osiadanie
- $S_{dop} = 7,00 \text{ (cm)}$
- czas realizacji budynku: $t_b > 12$ miesięcy
- współczynnik odprężenia: $\lambda = 1,00$
Obrót
Poślizg
Przebiecie / ścinanie
- Graniczne położenie wypadkowej obciążeń:
- długotrwałych w rdzeniu I
- całkowitych w rdzeniu II

2. Geometria

$A = 1,40 \text{ (m)}$ $a = 0,30 \text{ (m)}$
 $B = 1,40 \text{ (m)}$ $b = 0,30 \text{ (m)}$
 $h = 0,25 \text{ (m)}$
 $h_1 = 0,80 \text{ (m)}$
 $e_x = 0,00 \text{ (m)}$
 $e_y = 0,00 \text{ (m)}$ objętość betonu fundamentu: $V = 0,562 \text{ (m}^3\text{)}$

otulina zbrojenia: $c = 0,05 \text{ (m)}$
 poziom posadowienia: $D = 1,3 \text{ (m)}$
 minimalny poziom posadowienia: $D_{min} = 0,7 \text{ (m)}$



3. Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Poziom [m]	IL / ID	Symbol konsolidacji	Typ wilgotności
1	Gлина pylasta	0,0	0,25	B	---

Pozostałe parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Mięszość [m]	Spójność [kPa]	Kąt tarcia [deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]	Mo [kPa]	M [kPa]
1	Gлина pylasta 43514,0	---	29,7	17,3	21,0	32635,5	

4. Obciążenia

OBLICZENIOWE

Lp.	Nazwa	N [kN]	Mx [kN*m]	My [kN*m]	Fx [kN]	Fy [kN]	Nd/Nc
1	L1	250,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00

współczynnik zamiany obciążeń obliczeniowych na charakterystyczne = **1,20**

5. Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
- N=250,00kN
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 47,23 (kN)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 297,23kN Mx = 0,00kN*m My = -4,71kN*m
- Obliczeniowy opór podłoża: qf = 162 (kPa)
- Średnie naprężenie pod stopą: q0 = 152 (kPa)
- Współczynnik bezpieczeństwa: qf * m / q0 = 1,07

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: L1
- N=208,33kN
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: 42,94 (kN)
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: q = 128 (kPa)
- Mięszość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: z = 2,1 (m)
- Naprężenie na poziomie z:
- dodatkowe: σzd = 21 (kPa)

- wywołane ciężarem gruntu: $\sigma\gamma = 71$ (kPa)
- Osiadanie:
 - pierwotne: $s' = 0,28$ (cm)
 - wtórne: $s'' = 0,06$ (cm)
 - CAŁKOWITE: $S = 0,34$ (cm) < $S_{dop} = 7,00$ (cm)

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
- $N = 250,00$ kN
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 38,65$ (kN)
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 288,65$ kN $M_x = 0,00$ kN*m $M_y = -3,85$ kN*m
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:
 - $M_x(stab) = 202,05$ (kN*m)
 - $M_y(stab) = 198,20$ (kN*m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: $M(stab) * m / M = +INF$

POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
- $N = 250,00$ kN
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 38,65$ (kN)
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 288,65$ kN $M_x = 0,00$ kN*m $M_y = -3,85$ kN*m
- Zastępcze wymiary fundamentu: $A_+ = 1,40$ (m) $B_+ = 1,40$ (m)
- Współczynnik tarcia:
 - fundament grunt: $\mu = 0,25$
- Współczynnik redukcji spójności gruntu = 0,20
- Wartość siły poślizgu: $F = 0,00$ (kN)
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
 - w poziomie posadowienia: $F(stab) = 83,92$ (kN)
- Współczynnik bezpieczeństwa: $F(stab) * m / F = +INF$

PRZEBICIE

- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
- $N = 250,00$ kN
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 288,65$ kN $M_x = 0,00$ kN*m $M_y = -3,85$ kN*m
- Uśredniony obwód krytyczny: $u_p = 1,96$ (m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: $N / N_r = 2,33$

WYMIAROWANIE ZBROJENIA

Wzdłuż boku A:

- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
- $N = 250,00$ kN
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 297,23$ kN $M_x = 0,00$ kN*m $M_y = -4,71$ kN*m

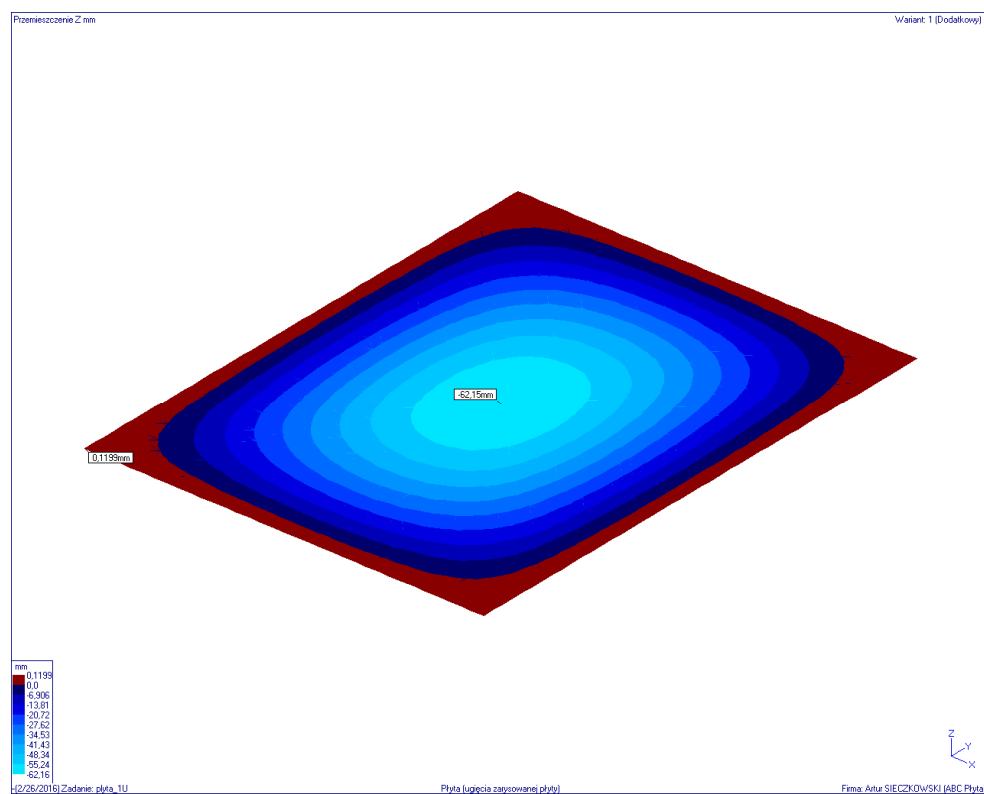
Wzdłuż boku B:

- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
- $N = 250,00$ kN
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 297,23$ kN $M_x = 0,00$ kN*m $M_y = -4,71$ kN*m

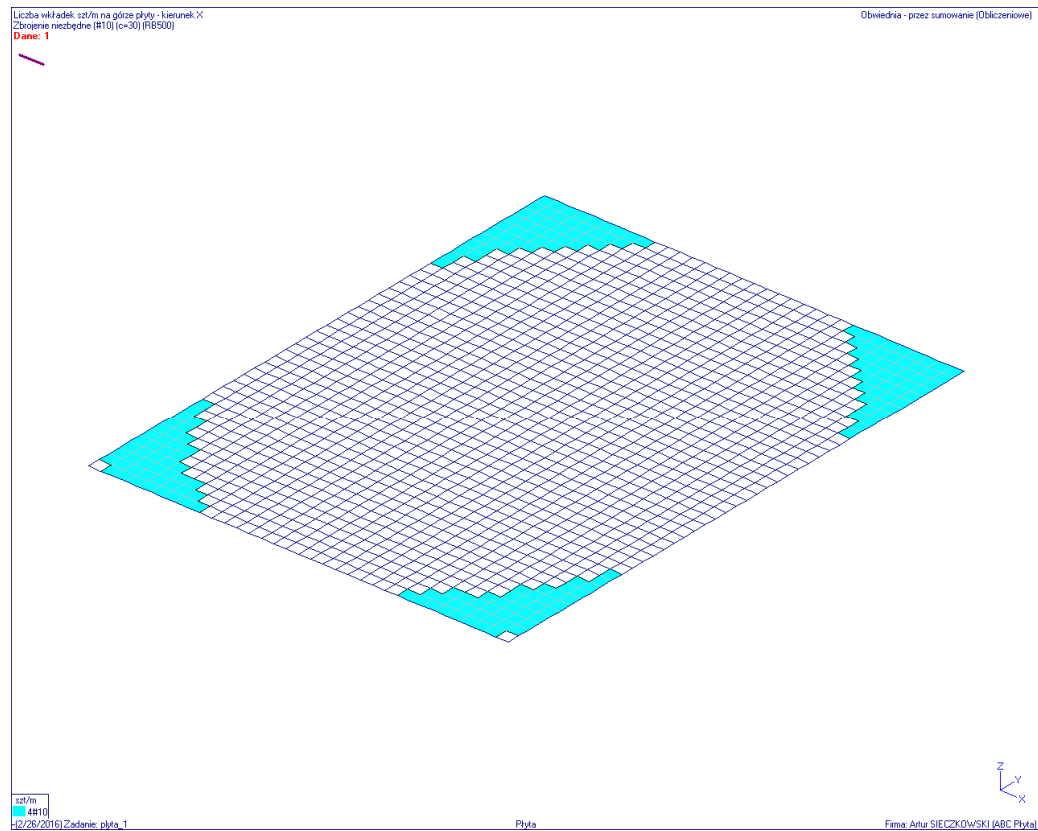
- Powierzchnia zbrojenia [cm²/m]:

	wzdłuż boku A	wzdłuż boku B
- minimalna:	$A_x = 3,77$	$A_y = 3,77$
- wyliczona:	$A_x = 3,77$	$A_y = 3,77$
- przyjęta:	$A_x = 3,93 \phi 10$ co 20 (cm)	$A_y = 3,93 \phi 10$ co 20 (cm)

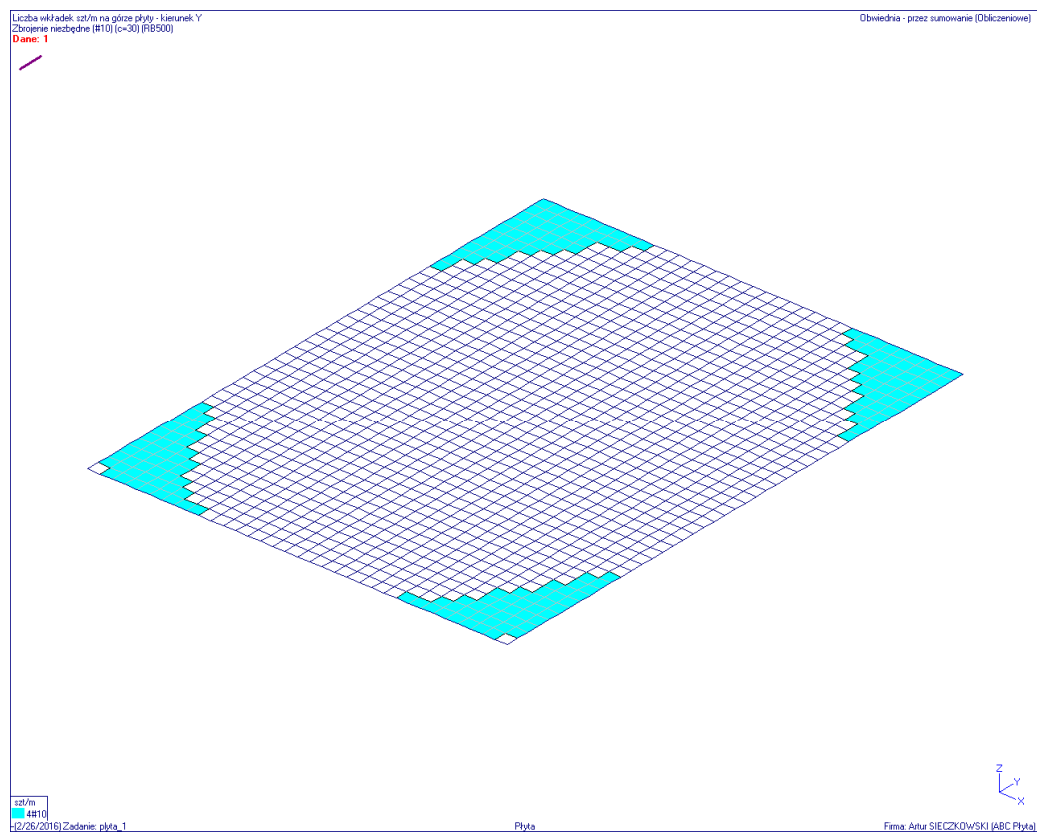
5.2.4 Płyta stropowa nad pomieszczeniem sitopiaskownika



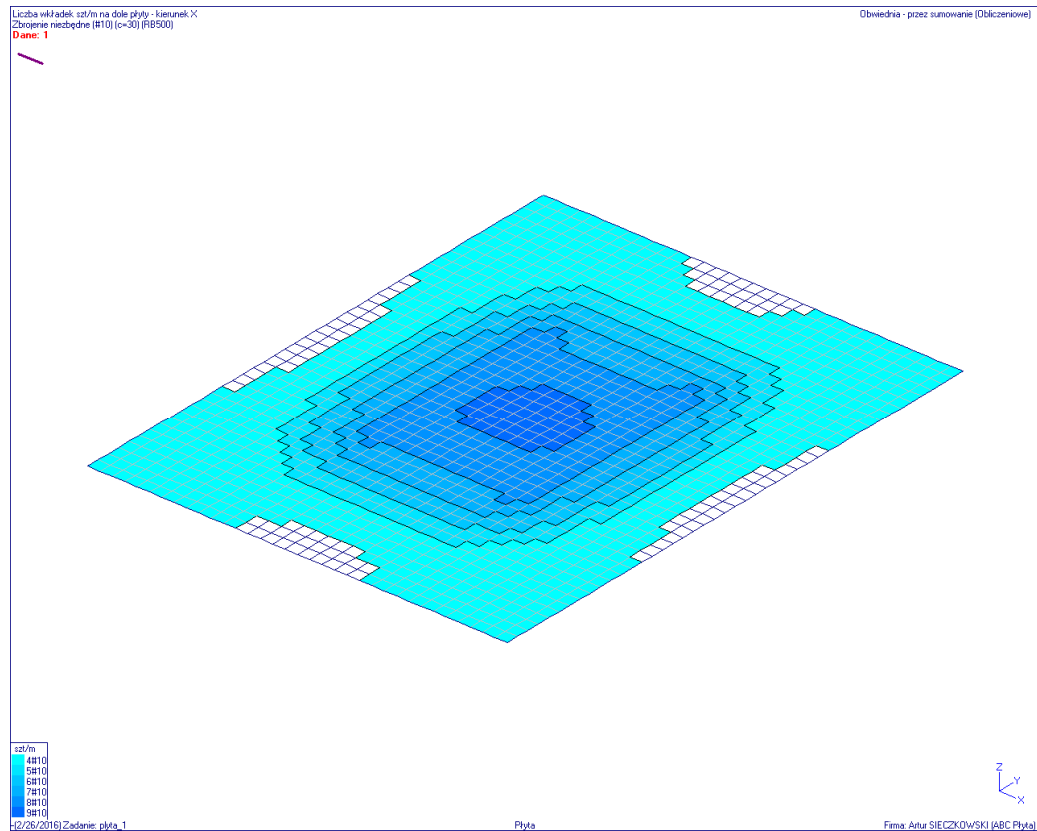
Warstwy przemieszczeń [mm]



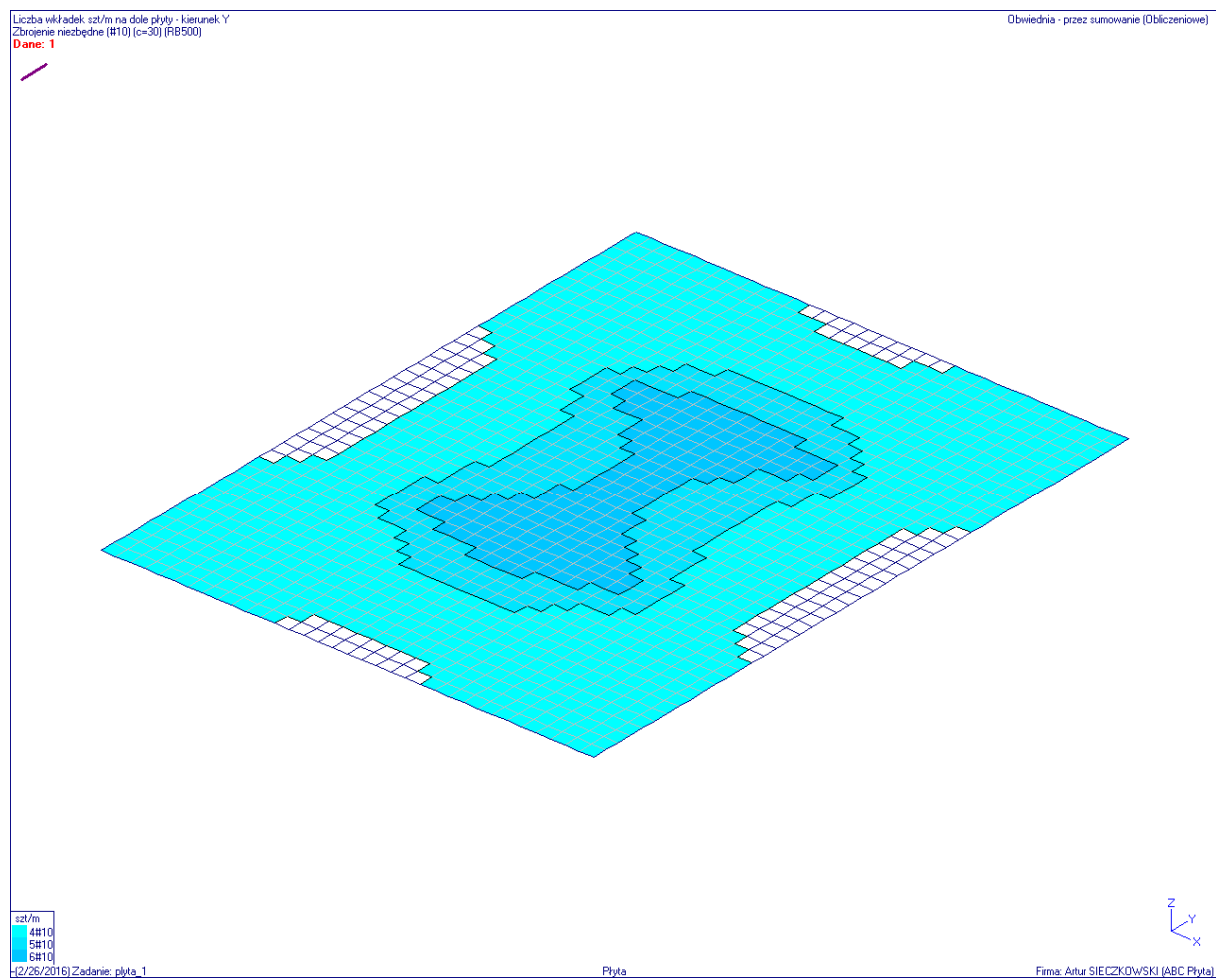
Warstwy zbrojenia w kierunku X góra [cm²]



Warstwie zbrojenia w kierunku Y góra [cm²]



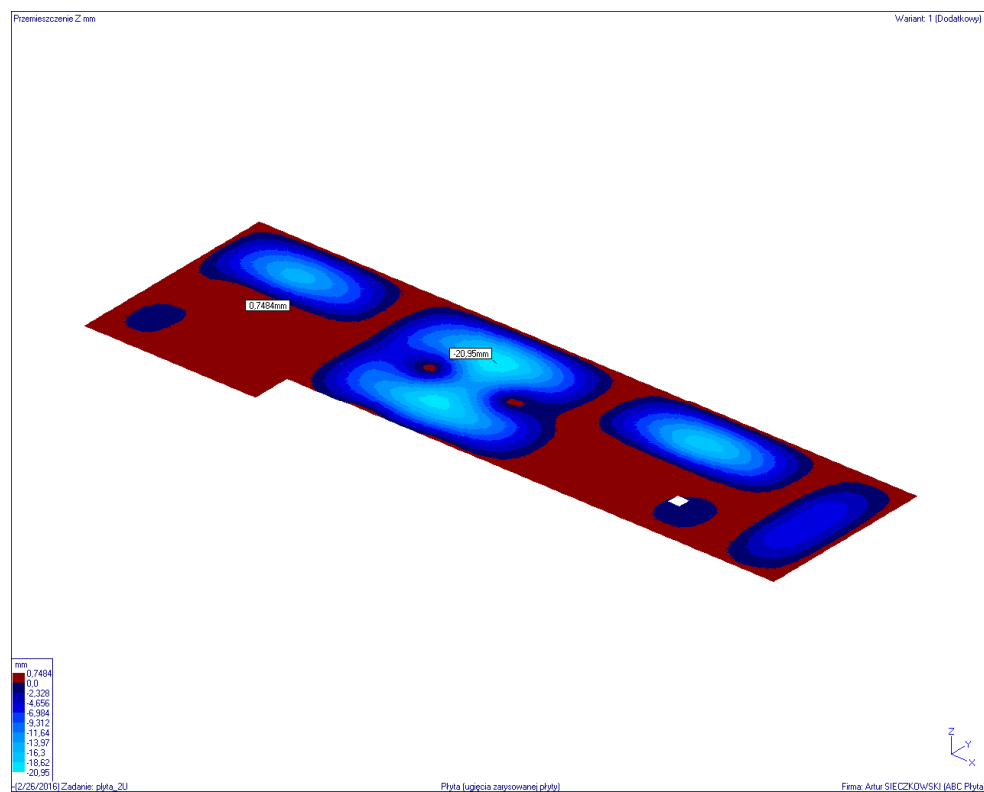
Warstwie zbrojenia w kierunku X dołem [cm²]



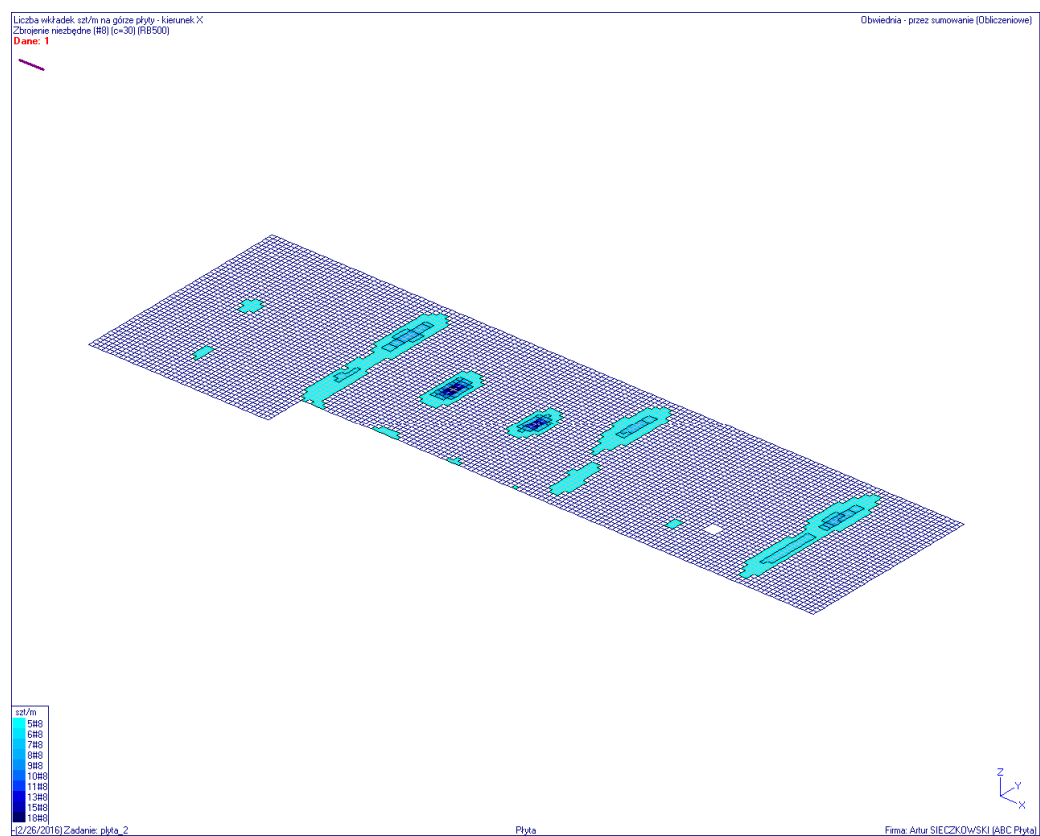
Warstwice zbrojenia w kierunku Y dołem [cm²]

5.2.5 Strop nad pomieszczeniami zaplecza, garaży i cz. technolog.

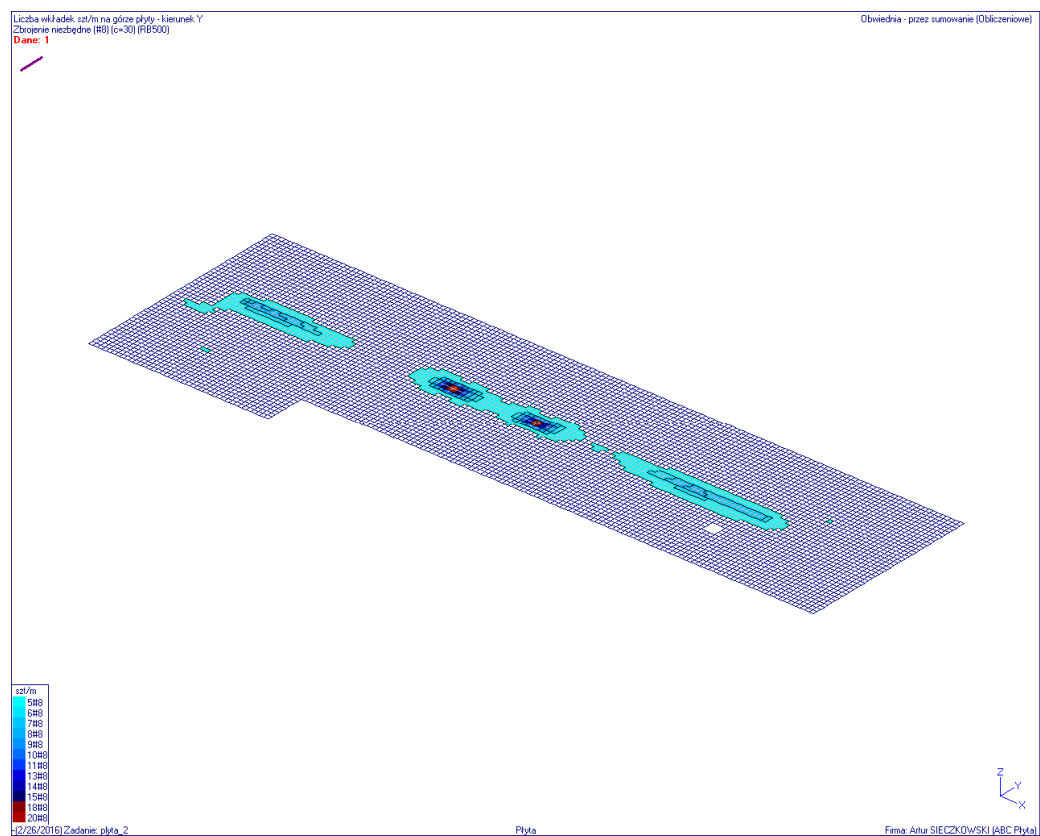
Warstwy przemieszczeń [mm]



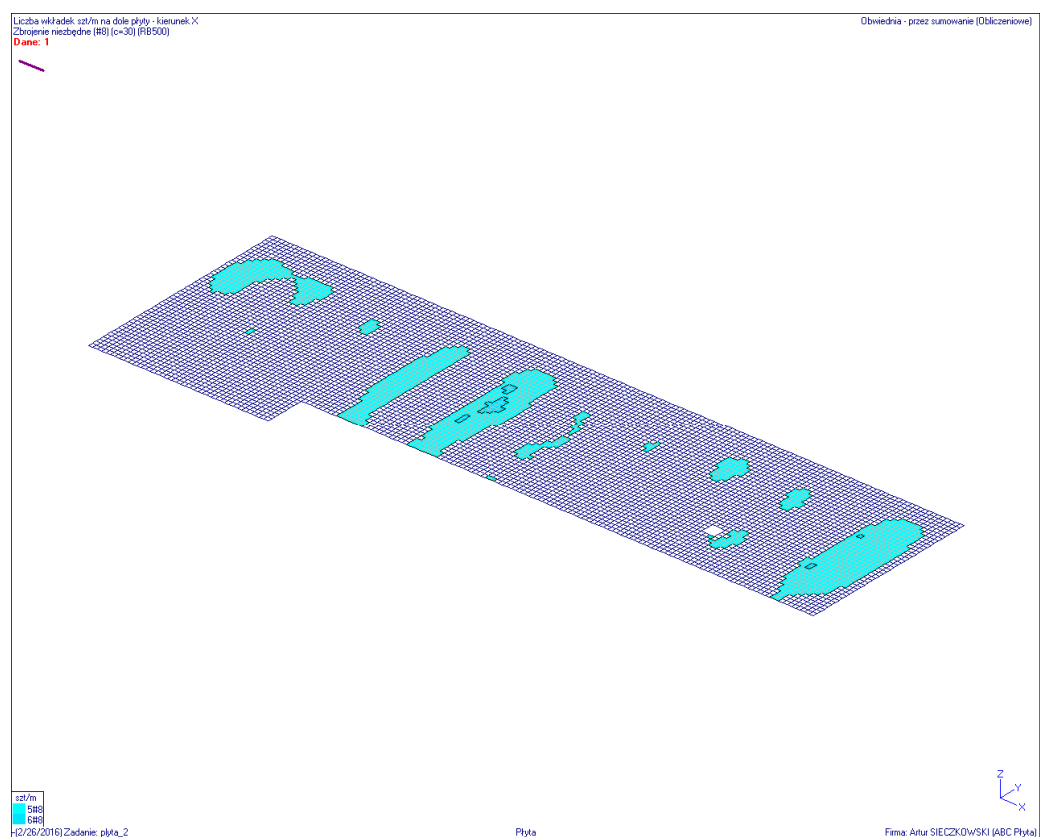
Warstwy zbrojenia w kierunku X górą [cm²]



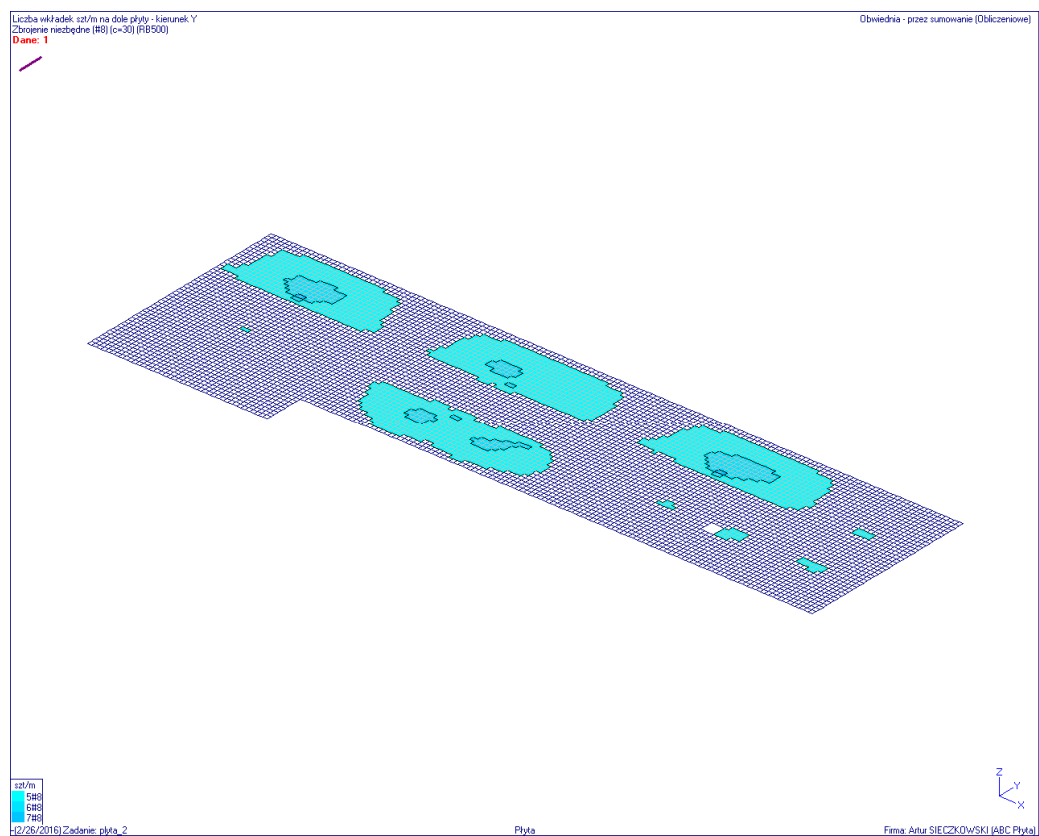
Warstwie zbrojenia w kierunku Y góra [cm²]



Warstwie zbrojenia w kierunku X dołem [cm²]



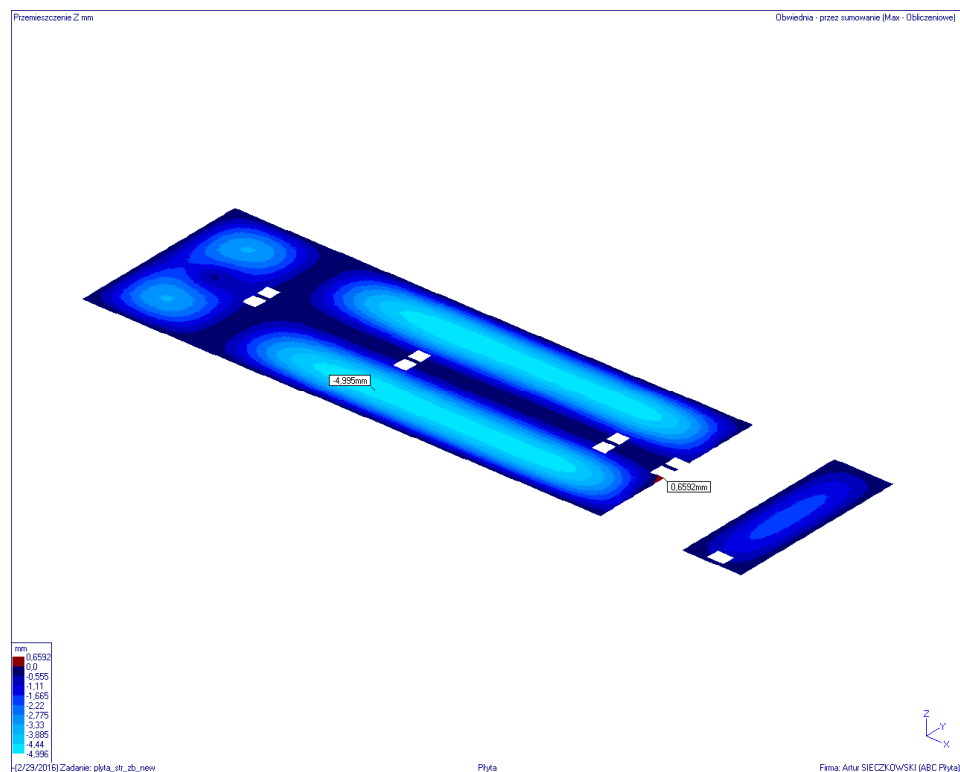
Warstwie zbrojenia w kierunku Y dołem [cm²]



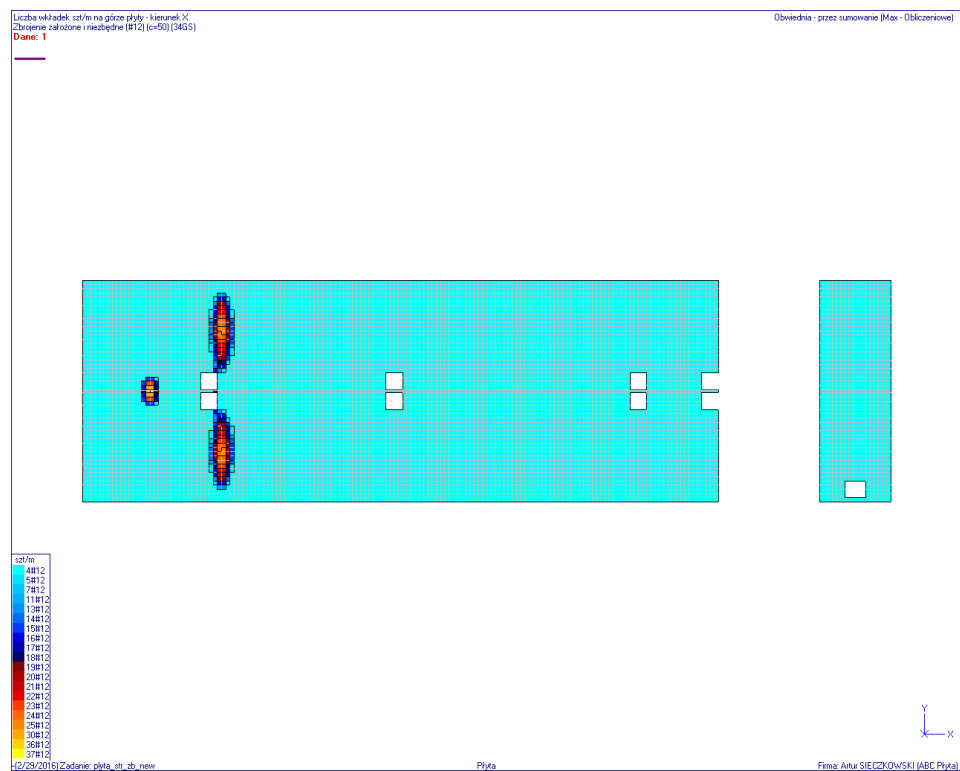
5.2.6 Zbiornik

Płyta stropowa

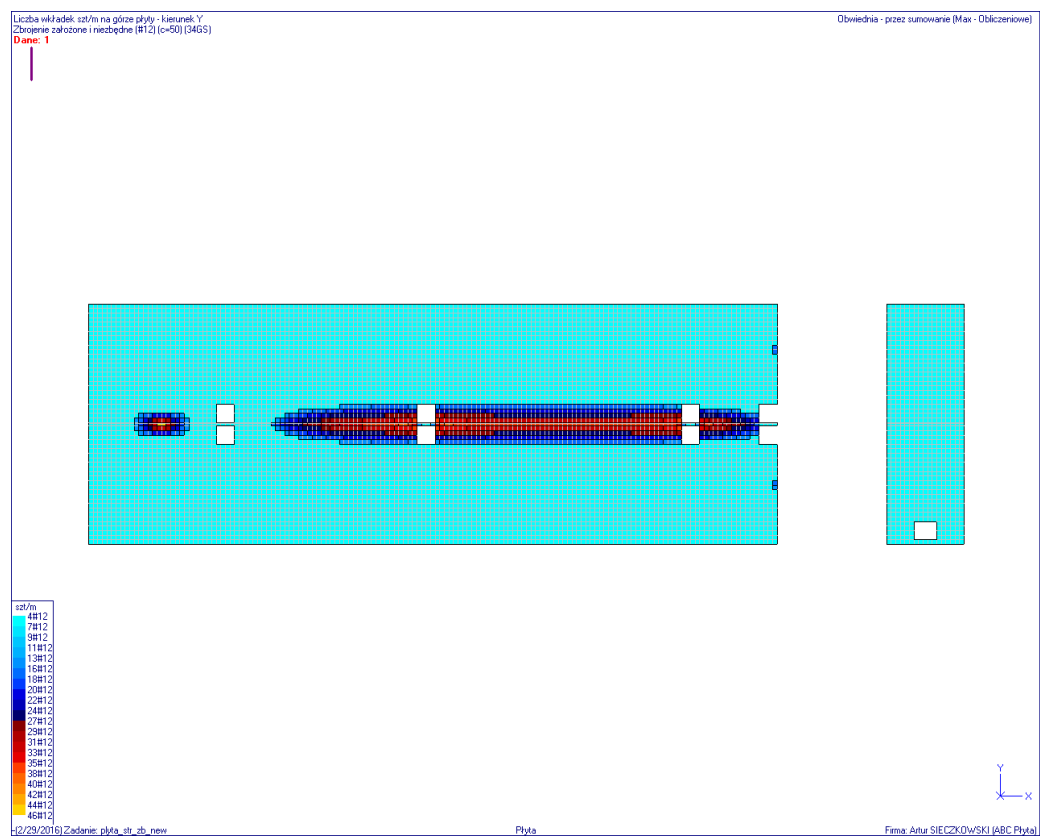
Warstwy przemieszczeń [mm]



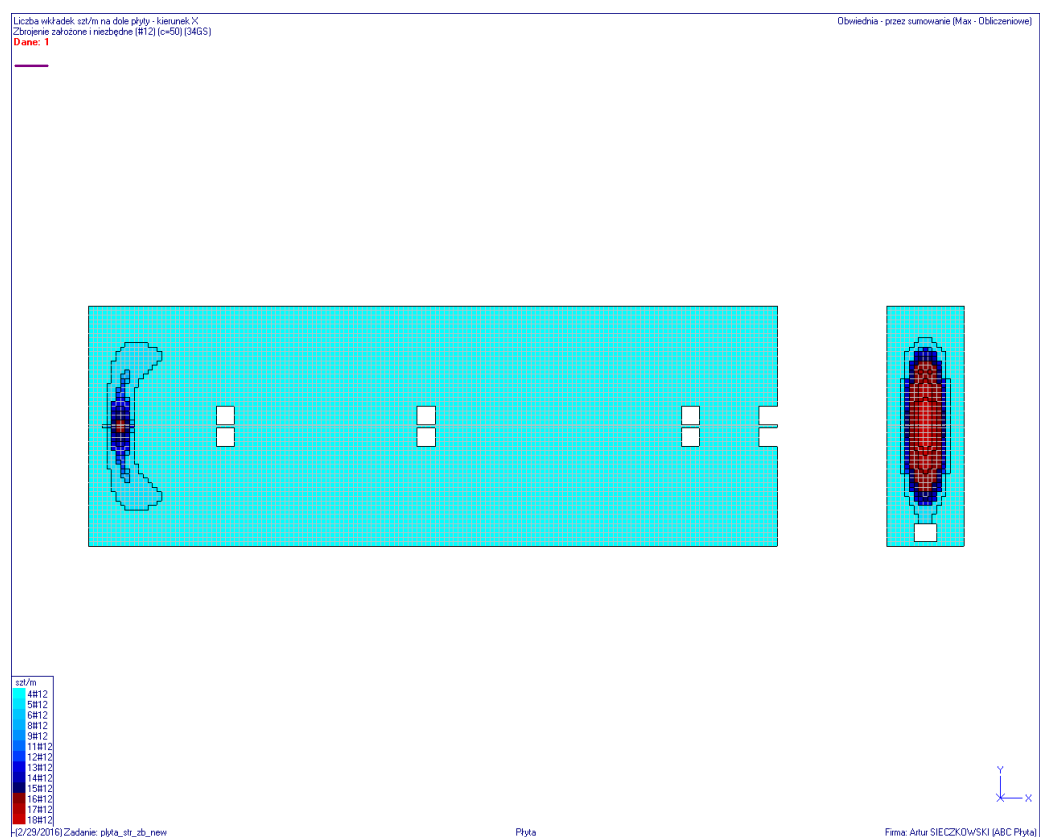
Warstwy zbrojenia w kierunku X górą [cm²]



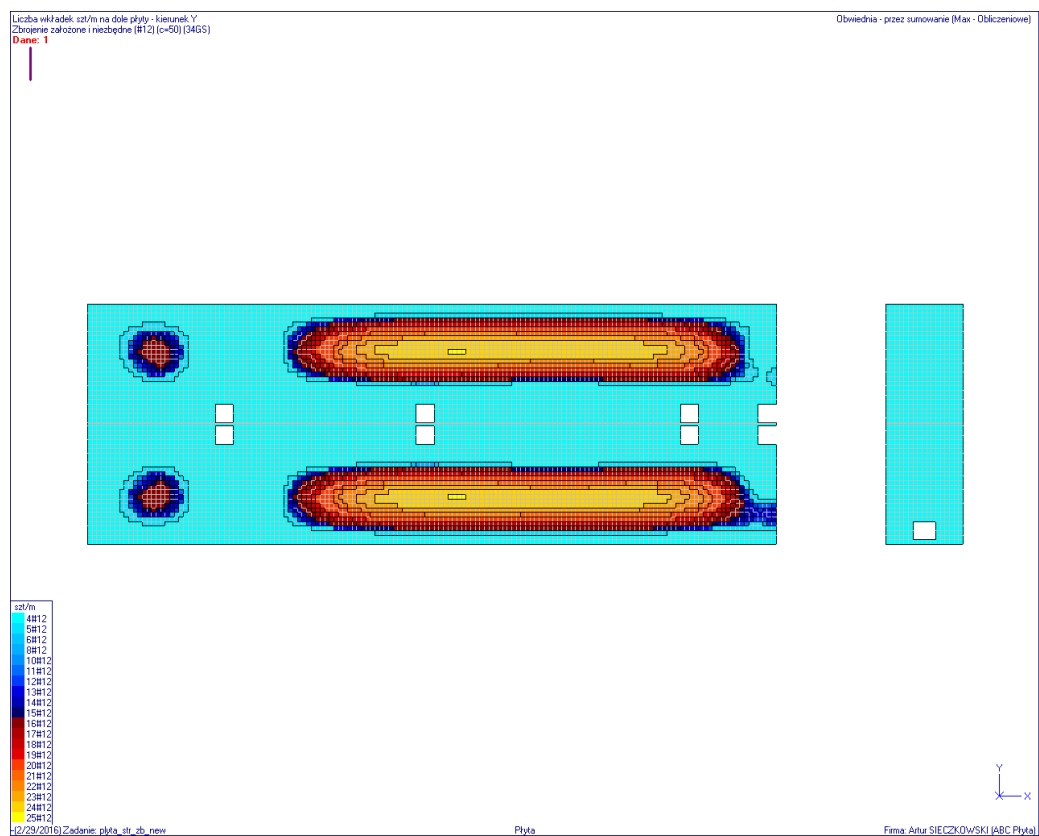
Warstwie zbrojenia w kierunku Y góra [cm²]



Warstwie zbrojenia w kierunku X dołem [cm²]

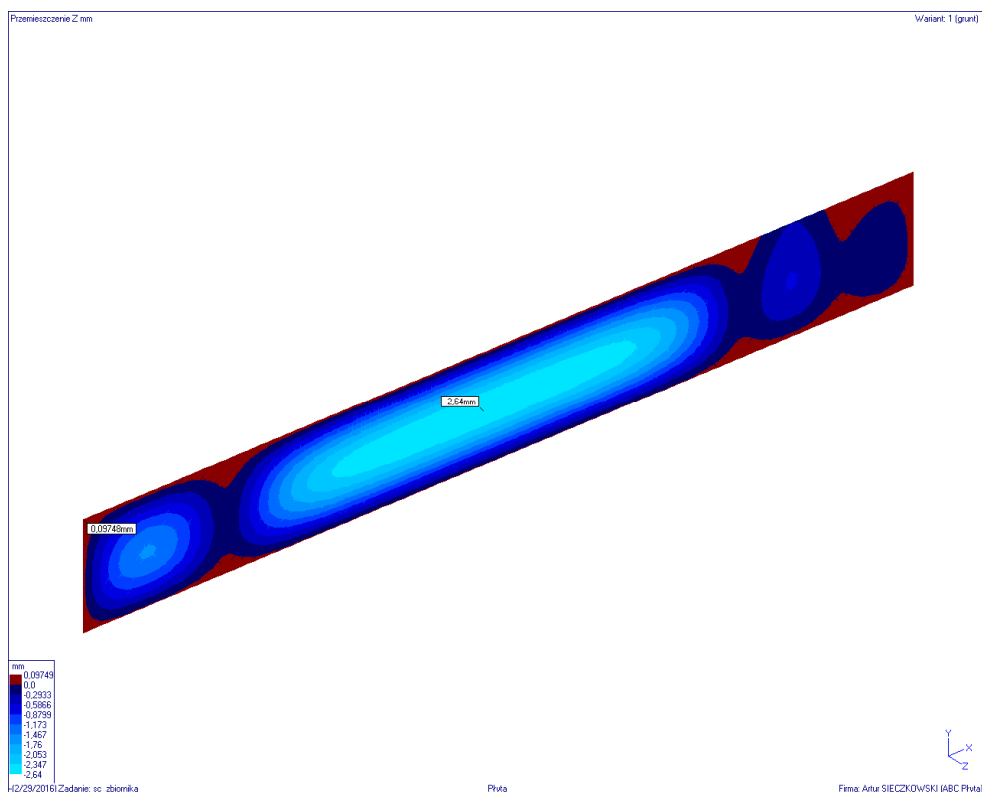


Warstwie zbrojenia w kierunku Y dołem [cm²]

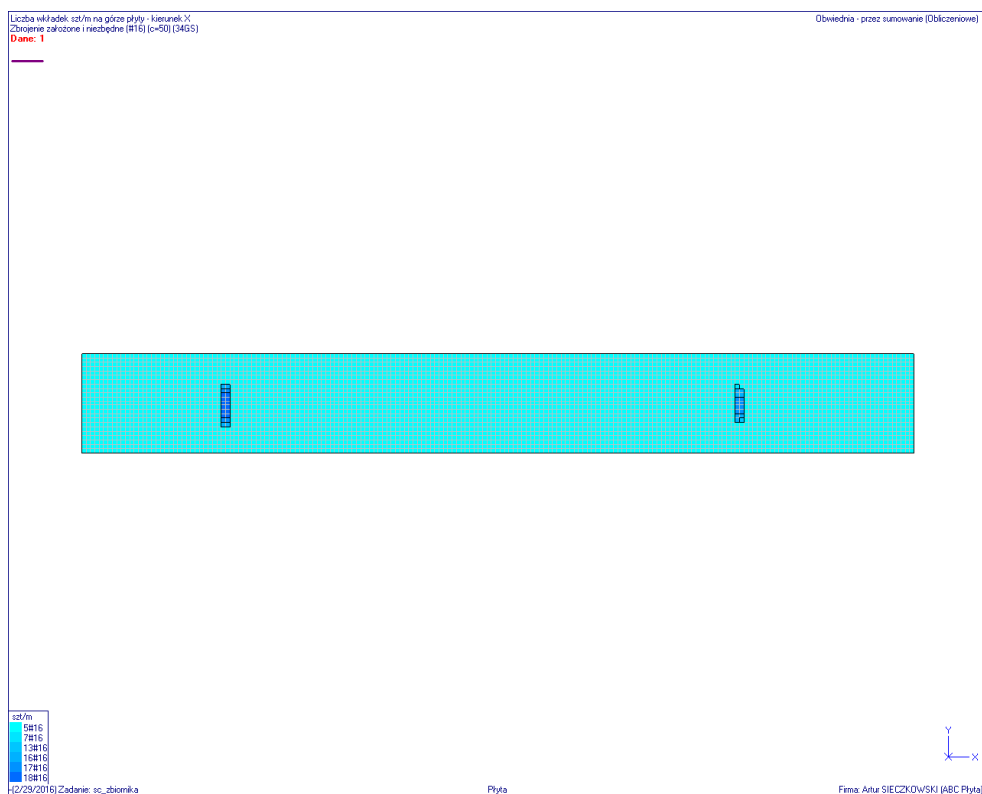


Ściana

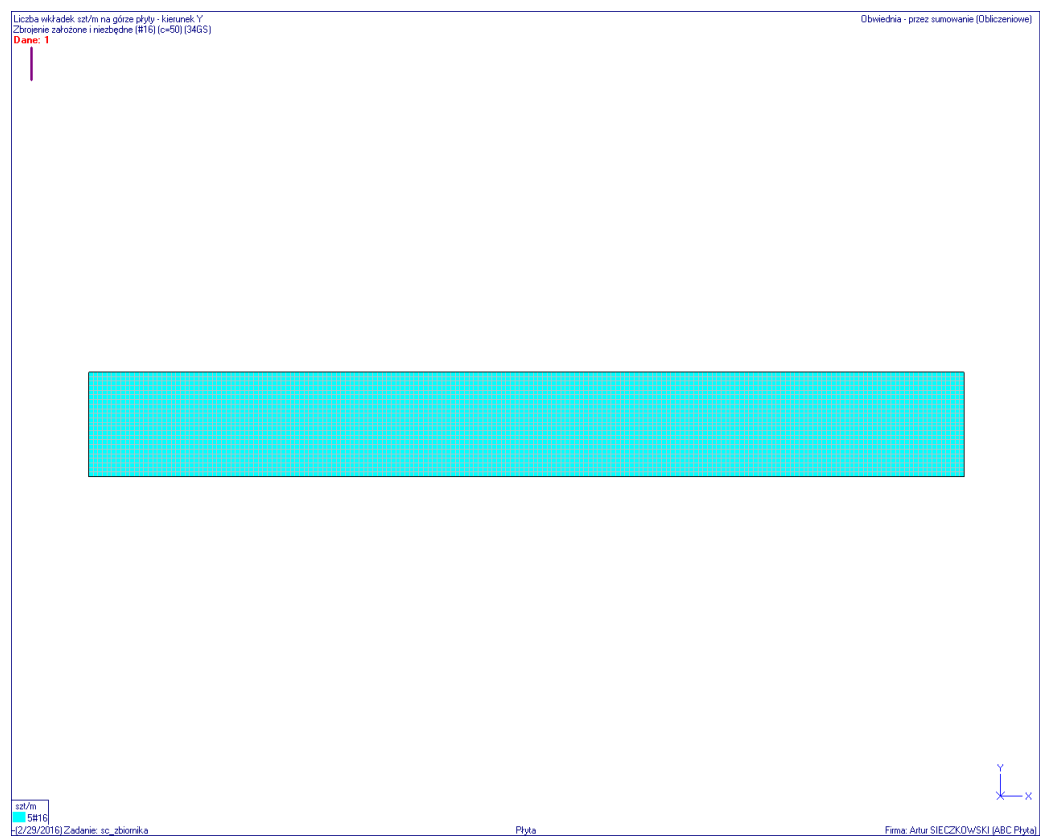
Warstwie przemieszczeń [mm]



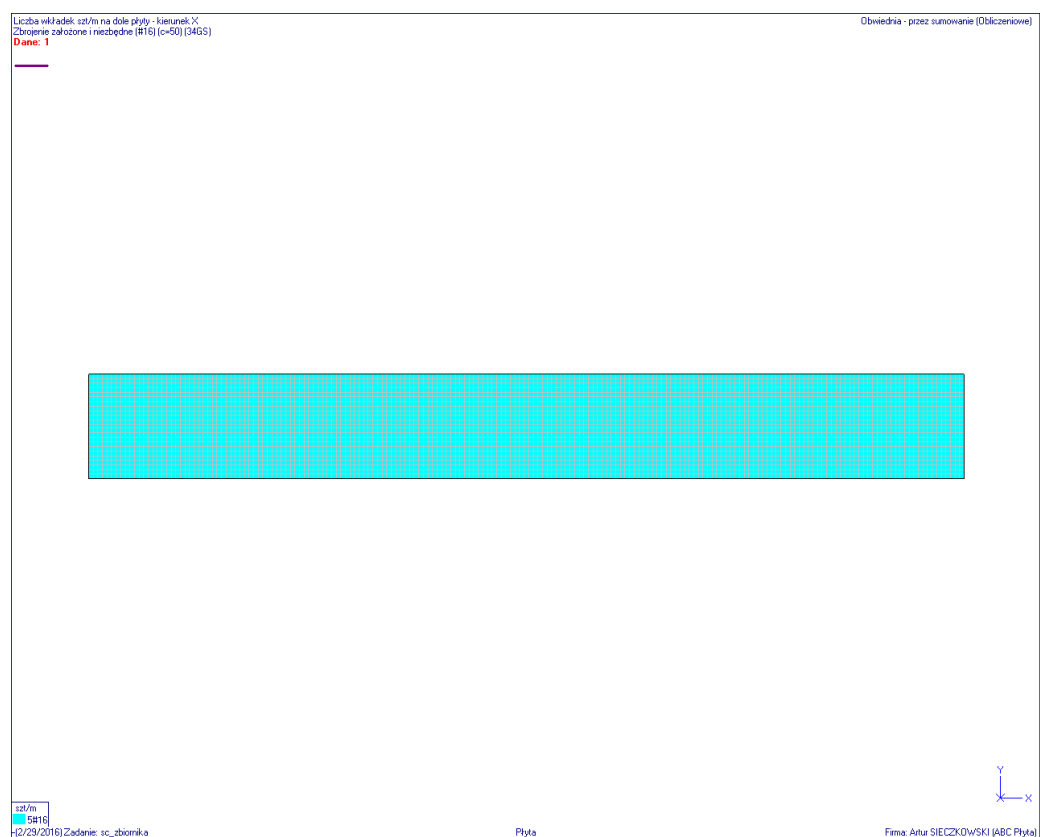
Warstwie zbrojenia w kierunku X górą [cm²]



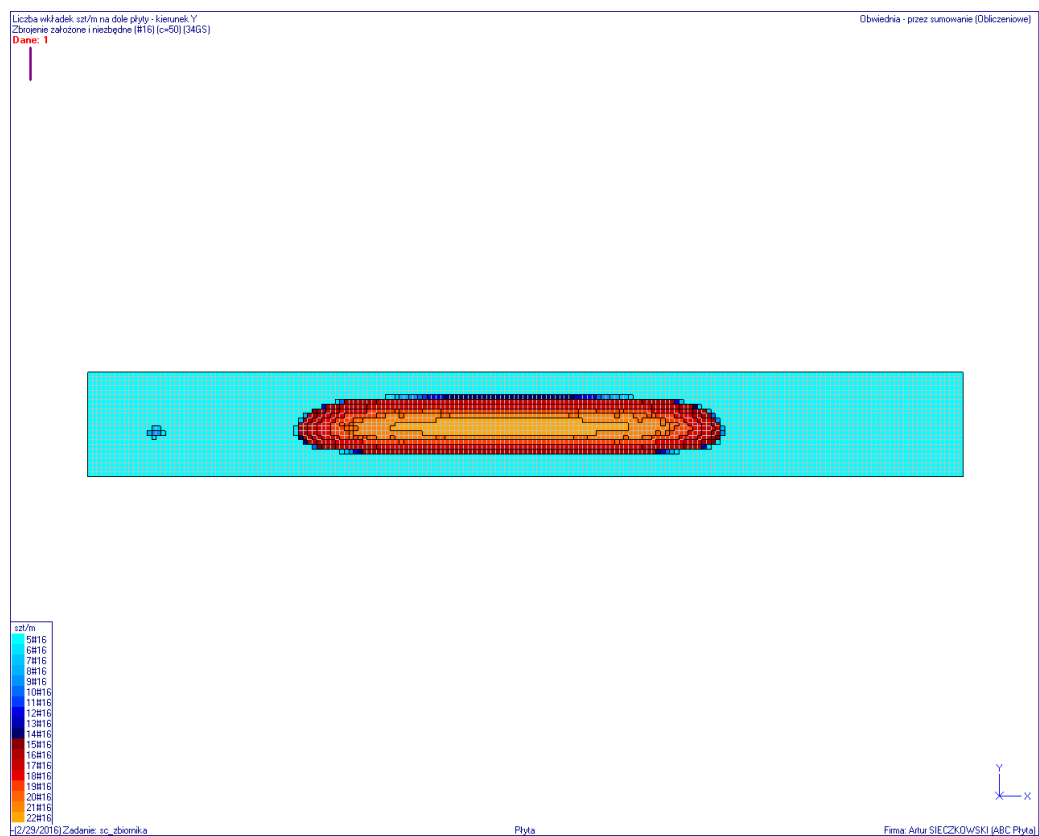
Warstwie zbrojenia w kierunku Y góra [cm²]



Warstwie zbrojenia w kierunku X dołem [cm²]

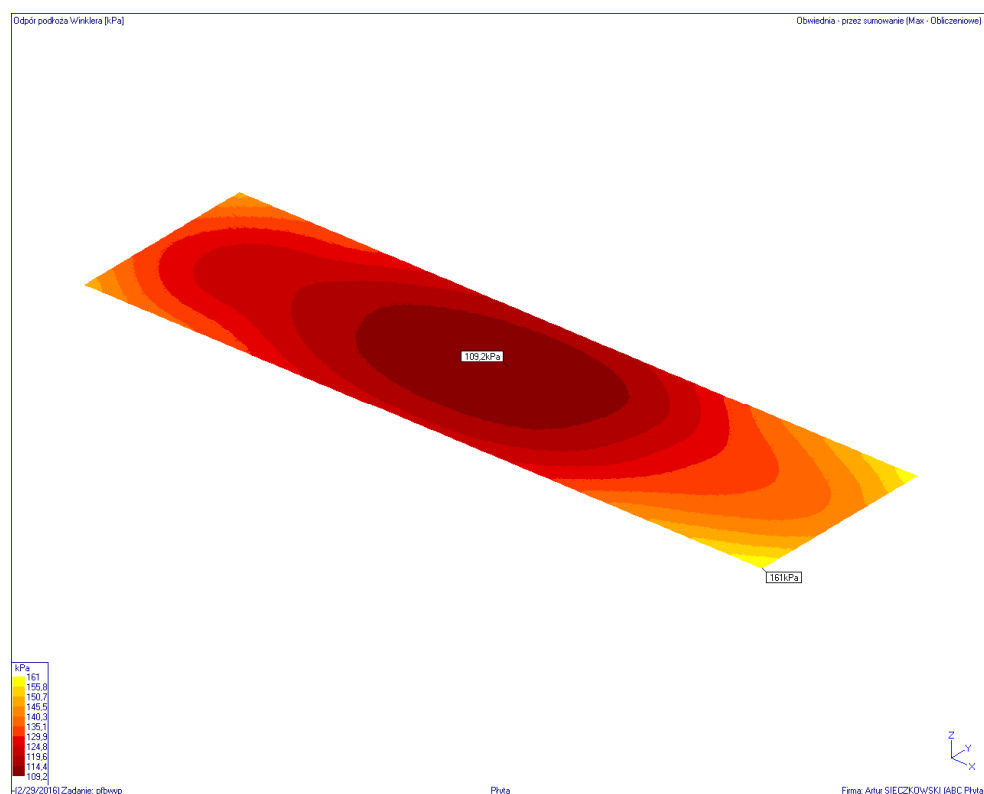


Warstwie zbrojenia w kierunku Y dołem [cm²]



Płyta fundamentowa

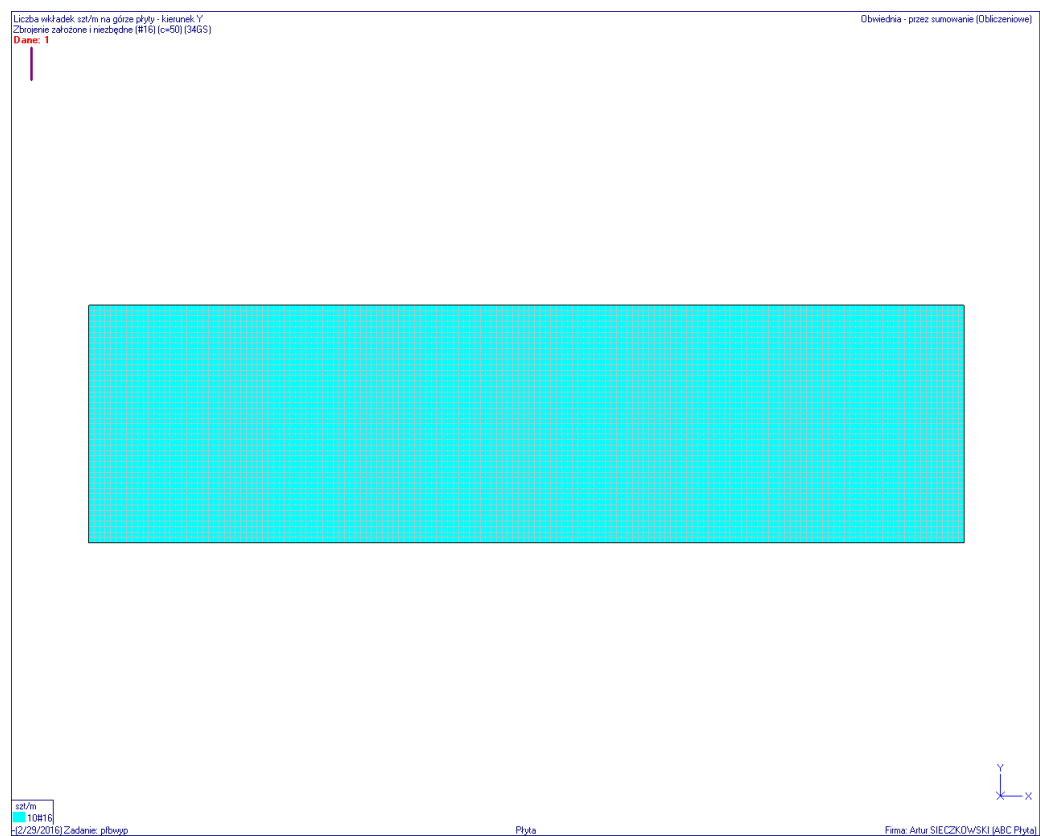
Odpór [kPa]



Warstwie zbrojenia w kierunku X górą [cm²]



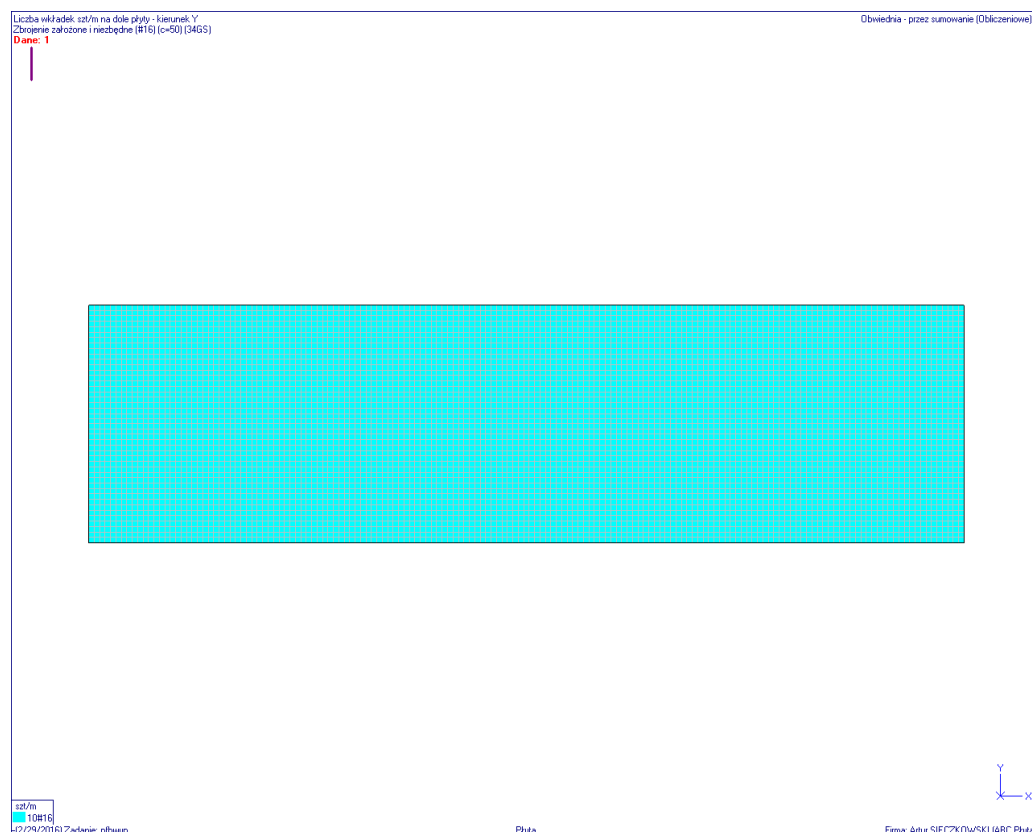
Warstwie zbrojenia w kierunku Y góra [cm²]



Warstwie zbrojenia w kierunku X dołem [cm²]



Warstwice zbrojenia w kierunku Y dołem [cm²]



Ze względu na warunek szczelności, zbrojenie zbiornika podyktowane będzie nie spełnieniem warunku SGN (obliczenia powyżej) ale SGU (rozwartość rys).

6. WARUNKI REALIZACJI INWESTYCJI

- Realizacja inwestycji może rozpocząć się po uzyskaniu przez inwestora decyzji zezwalającej na budowę, wydanej przez odnośny Urząd Administracji Terenowej
- Każdy etap wznoszenia konstrukcji winien odbywać się pod nadzorem kierownika budowy
- Wszystkie wyroby i materiały użyte do budowy obiektu powinny posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa, lub ocenę/deklarację zgodności.
- Realizacja inwestycji wg oddzielnie opracowanej dokumentacji wykonawczej.

Kierownik budowy jest zobowiązany, na podstawie art. 20 ust. 1 pkt 1b Prawa Budowlanego, sporządzić lub zapewnić sporządzenie, przed rozpoczęciem budowy, planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Projektanci:

mgr inż. Artur Sieczkowski upr. nr MAZ/0079/POOK/05

mgr inż. Wojciech Nikoniuk upr. nr MAZ/0363/POOK/06

KONIEC CZĘŚCI OPISOWEJ