

STRONA TYTUŁOWA

TEMAT:	PRZEBUDOWA ZABYTKOWEJ PŁYTY RYNKU W ŻYWCU
INWESTOR:	GMINA ŻYWIEC, ul. RYNEK 2, 34-300 ŻYWIEC
FAZA:	PROJEKT BUDOWLANY BRANŻY KONSTRUKCYJNEJ
PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. JAKUB ZĄBCZYK
SPRAWDZIŁ:	mgr inż. ANDRZEJ SADOWSKI
OPRACOWAŁ:	mgr inż. JAKUB ZĄBCZYK
DATA:	PAŹDZIERNIK 2011
NUMER DOKUMENTACJI:	PK0118

2.SPIS SKŁADNIKÓW

		format		
1.	Strona tytułowa	A4	str.nr	1 strona
2.	Spis składników projektu	A4	str.nr	1 strona
3.	Opis techniczny	A4	str. nr	10 stron
4.	Obliczenia statyczne	A4	str. nr	28 stron
5.	Fontanna i komora techniczna– rys. szalunkowy	A1	rys.nr	PK118 1
6.	Fontanna i komora techniczna– rys. zbrojeniowy	A0	rys.nr	PK118 2
7.	Fontanna posadzkowa– rys. szalunkowy	A3	rys.nr	PK118 3
8.	Fontanna posadzkowa– rys. zbrojeniowy	A2	rys.nr	PK118 4
9.	Siedzisko żelbetowe – rys. szalunkowy	A3	rys.nr	PK118 5
10.	Siedzisko żelbetowe – rys. zbrojeniowy	A2	rys.nr	PK118 6
11.	Donica żelbetowa – rys. szalunkowy	A3	rys.nr	PK118 7
12.	Donica żelbetowa – rys. zbrojeniowy	A2	rys.nr	PK118 8

1. OPIS TECHNICZNY

Spis treści

1. Podstawa opracowania.	2
2. Zakres opracowania.....	2
3. Opis konstrukcji.	2
4. Obciążenia	4
5. Warunki gruntowe - wyciąg z dokumentacji geotechnicznej	4
6. Wnioski konstruktora	5
7. Wypór wody	6
8. Poziom odniesienia	6
9. Wytyczne realizacji	6
10. Materiały konstrukcyjne	6
11. Izolacje.....	6
12. Klasy ekspozycji, minimalne otuliny i klasy betonu.....	7
13. Zastosowane otuliny i klasy betonu	8
14. Uwagi końcowe	9
15. Normy, literatura i programy komputerowe.....	9

1. Podstawa opracowania.

- 1.1 Umowa ze Zleceniodawcą
- 1.2 Projekt budowlany branży architektonicznej opracowany w październiku 2011r. przez:
- VERTICAL STUDIO
UL. WODNA 20, 34 - 300 ŻYWIEC
UL. LEA 114, KRAKÓW
- 1.3 Dokumentacja geotechniczna sporządzona w marcu 2006.r przez:
- Geosond
ul. Katowicka 11
43-450 Ustroń
- 1.4 Uzgodnienia międzybranżowe
- 1.5 Obowiązujące normy i przepisy budowlane.

2. Zakres opracowania.

PROJEKT BUDOWLANY BRANŻY KONSTRUKCYJNEJ:

PRZEBUDOWA ZABYTKOWEJ PŁYTY RYNKU W ŻYWCU

3. Opis konstrukcji.

Projektuje się elementy małej architektury w związku z przebudową płyty rynku w Żywcu. Spośród elementów można wyodrębnić:

- Zabytkową fontannę wraz z komorą techniczną – 1szt
- Fontannę posadzkową – 1 szt.
- Siedziska żelbetowe – 6szt.
- Donice żelbetowe – 3szt.

Zabytkowa fontanna wraz z komorą techniczną

Konstrukcja składa się z podziemnej komory technicznej oraz bezpośrednio usytuowanej na niej fontanny. Komora posadowiona jest na płycie fundamentowej gr. 30cm z betonu C25/30 W8 i wymiarach 755,5cm x 302,5cm, zbrojona stalą AIIIIN (obustronna siatka #10 o oczku 15cm). Płytę wykonać na min 10cm warstwie podbetonu (B7.5). W obrębie płyty zlokalizowano prze-głębienie dla odpływu awaryjnego. W płycie fundamentowej należy zabetonować łączniki oraz taśmy uszczelniające PCV.

Ściany obwodowe komory mają grubość 25cm (ściana wewnętrzna 20cm) i wykonane będą z betonu C25/30 W8 zbrojone stalą AIIIIN. Zbrojenie to obustronna siatka z prętów #10 o oczku 15cm. Ściany wykonać zgodnie z rysunkami szalunkowymi. Ścianach na osiach 1 i 2 zabetonować łączniki COMAX pod ściankę zbiornika wewnętrznego (ściana gr.20cm). Uszczelnienie połączenia ściany zewnętrznej z wewnętrzną ścianą zbiornika wykonać za pomocą taśmy Waterstop

RX 101. Ściany betonować w jednym ciągu, w przypadku betonowania w kilku ciągach stosować pionowe profile uszczelniająco-rysujące.

Strop komory ma grubość 25cm i zaprojektowano go z betonu C30/37 W8. Zbrojenie to obustronna siatka #10 o oczku 15cm ze stali AIIIIN. Strop ze względów architektonicznych wykonany jest na dwóch poziomach i załamany jest w pionie. Strop ma dwa poziomy, +0.25m w obrębie niecki fontanny oraz -0.13m poza niecką fontanny. Ze stropu należy wypuścić łączniki pod ścianki fontanny oraz słupek fontanny.

Ścianki niecki fontanny mają grubość 15cm i wysokości 90cm i zaprojektowano je z betonu C30/37 W8

Słupek żelbetowy fontanny ma wysokość 195cm i wymiary przekroju poprzecznego 52.5x52.5cm na wysokości 95cm od górny niecki oraz 41.5x41.5cm powyżej tej wysokości.

Wszystkie izolacje przyjmować wg. rysunków branży architektonicznej

Przed przystąpieniem do realizacji należy skonsultować się dostawcą systemu fontannowego w zakresie przegłębień oraz montażu elementów systemu betonowanych w konstrukcji żelbetowej.

Przypadku wystąpienia wody gruntowej na poziomie wyższym niż poziom posadowienia płyty fundamentowej bezwzględnie skonsultować się z projektantem konstrukcji.

Szczegółowy opis obiektu znajduje się w projekcie branży architektonicznej.

Fontanna posadzkowa

Fontannę posadzkową wykonać na warstwie podbetonu o gr. min 10cm (beton B7.5). Grunt do głębokości 115cm od projektowanego poziomu terenu w obrębie fontanny wymienić na pospółkę zagęszczaną warstwami do $I_d=0.7$. Płytę fontanny o wymiarach 550cmx550cm i grubości od 45cm do 47.7cm wykonać z betonu C30/37 W8. Zbrojenie to obustronna siatka #10 o oczku 15cm. W centralnej części płyty wykonać szczelinę 25x250cm o głębokości 25cm. Na górnej powierzchni płyty wykonać spadki 1 % zgodnie z rysunkami szalunkowymi.

Wszystkie izolacje przyjmować wg. rysunków branży architektonicznej

Przed przystąpieniem do realizacji należy skonsultować się dostawcą systemu fontannowego w zakresie przegłębień oraz montażu elementów systemu betonowanych w konstrukcji żelbetowej.

Poziom posadowienia przyjmować wg. rysunków branży architektonicznej.

Siedziska żelbetowe

Konstrukcja siedziska to przestrzennie powycinana bryła żelbetowa o wymiarach 194x194x38cm. Siedzisko w centralnej części wypełnione będzie gruntem oraz roślinnością wg. opis architektonicznego. Środkową część siedziska o wymiarach 125x125cmx15cm należy wykonać ze spadkami 1% wg. rysunków szalunkowych. W płycie należy wykonać 9 kanałów odwadniających pionowych o średnicy 1cm połączonych z poziomymi kanałami odwadniającymi 1x1cm wykształconymi w dnie siedziska. Zbrojenie to przestrzenny kosz z prętów #8 o oczku 15cm. Beton projektowany to C40/45 (B45) W8. Zaleca się zlecenie wykonania siedziska w zakładzie prefabrykacji. Należy zabetonować min. 3 haki o nośności min 12kN każdy dla umożliwienia transportu i przemieszczania siedziska.

Wszystkie izolacje przyjmować wg. rysunków branży architektonicznej

Donice żelbetowe

Konstrukcja donicy to przestrzenna konstrukcja w postaci poziomej płyty 160x160cm postawionej na 4 nóżkach żelbetowych o wymiarach 35.5x35.5x5cm oraz pionowych ścianek o grubości 15cm i wysokości 75cm. Dno płyty należy ukształtować ze spadkami 1% zgodnie z rysunkami szalunkowymi. W płycie należy wykonać 9 kanałów odwadniających pionowych o średnicy 1cm. Zbrojenie to przestrzenny kosz z prętów #10 o oczku 15cm. Beton projektowany to C40/45 (B45) W8. Zaleca się zlecenie wykonania donicy w zakładzie prefabrykacji. Należy zabetonować min. 3 haki o nośności min 12kN każdy dla umożliwienia transportu i przemieszczania donicy. Niedopuszczalne jest przemieszczanie donicy wypełnionej ziemią i roślinnością.

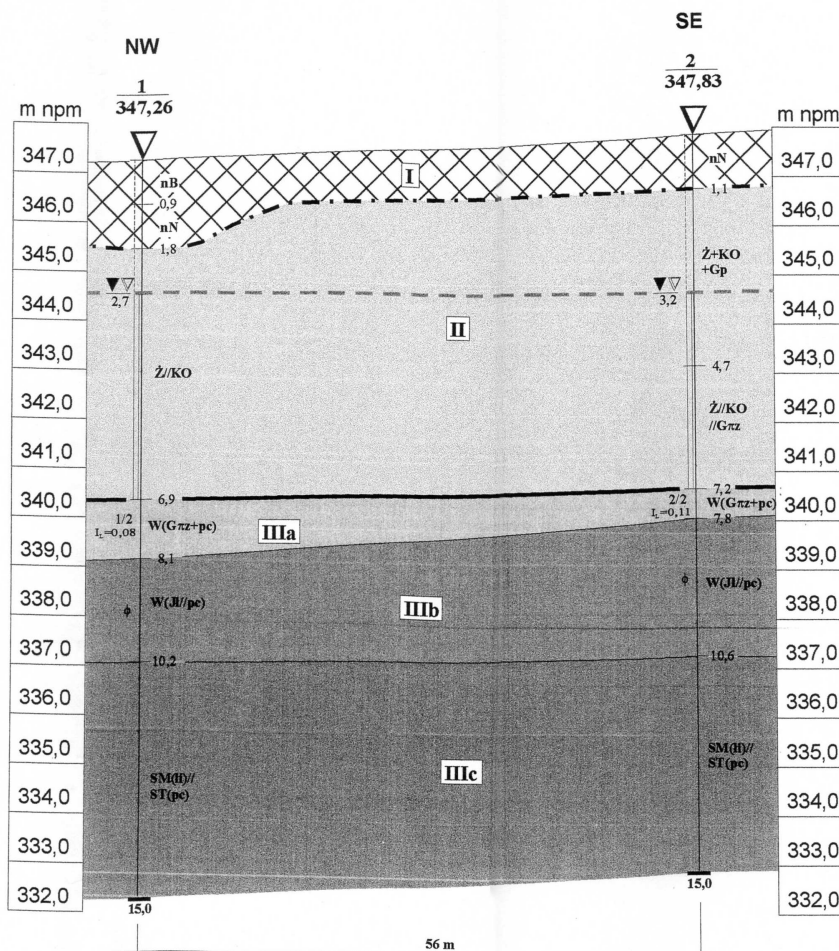
Wszystkie izolacje przyjmować wg. rysunków branży architektonicznej

4. Obciążenia

Obciążenia elementów przyjmować wg. obliczeń statycznych

5. Warunki gruntowe - wyciąg z dokumentacji geotechnicznej

Warunki gruntowe rozpoznano na podstawie dokumentacji geotechnicznej sporządzonej w marcu 2006r. dla potrzeb realizacji podziemnego parkingu pod płytą rynku.



GEOSOND ul. Katowicka 11 43-450 USTRŃ			LEGENDA												Zał. nr 5		
			Temat: Żywiec, Rynek - parking podziemny														
			Rodzaj opracowania: Dokumentacja geotechniczna														
Objaśnienia geologiczne			Wartości parametrów geotechnicznych wg normy PN - 81/ B - 03020 <div>- wartość charakterystyczna - $x^{(n)}$ - współczynnik materiałowy - γ_m - wartość obliczeniowa - $x^{(r)}$</div> <div>$X^{(r)} = \gamma_m \cdot X^{(n)}$</div>														
Stratygrafia	Profil stratygraficzno-litologiczny	Opis litologiczno-genetyczny	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-74/B-02480	Symbol konsolidacji	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrzne-go	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł odkształcenia		Uwagi:	
			I_p	I_L	W_n (%)	ρ (t/m ³)	c_u	ϕ_u	M_o (MPa)	M (MPa)	E_o (MPa)	E (MPa)					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
		Nasypy współczesne	I	nN,nB		ln-zg		w	Grundy nasypowe, drogowe i nie spełniające wymagań budowlanych								
Czwart		Żwir z otoczkami, czasem zaglinione - utwory akumulacji rzecznej	II	Ż/KO Ż+KO+Gp		0,4		nw	2,05 ⁽ⁿ⁾ 1,85 ^(r)		37°50' ⁽ⁿ⁾ 34°00' ^(r)	138,0 ⁽ⁿ⁾	120,0 ⁽ⁿ⁾			o przyjęto jak dla gruntów mokrych	
		Zwietrzalny spoiste z okrucami skał podłoża	IIIa	W(Gπz/J +H _{pc})	D		0,10	24,0 ⁽ⁿ⁾ 26,4 ^(r)	2,00 ⁽ⁿ⁾ 1,80 ^(r)	54,0 ⁽ⁿ⁾ 48,6 ^(r)	11°40' ⁽ⁿ⁾ 10°50' ^(r)	32,0 ⁽ⁿ⁾	18,0 ⁽ⁿ⁾			Cechy mechaniczne interpretowano jak dla ilow. ze względu na charakter gruntu (utwory zwietrzło-spoiste bliskie ilom) oraz genozę (zwietrze nie ze skały ilastej).	
		Iłolupki z wtrzeliskowe z okrucami skał podłoża	IIIb	W(JH+pc)	D		0,00	19,0 ⁽ⁿ⁾ 20,9 ^(r)	2,15 ⁽ⁿ⁾ 1,94 ^(r)	60,0 ⁽ⁿ⁾ 54,0 ^(r)	13°00' ⁽ⁿ⁾ 11°40' ^(r)	40,0 ⁽ⁿ⁾	23,0 ⁽ⁿ⁾			Zwietrzały tupek ilasty o charakterze ilu silnie zwalnego	
		Utwory skaliste	IIIc	S _m (H) ST(p _c)												Grundy skaliste - Rc=2-3 MPa	
Uwaga: parametry fizyko-mechaniczne określono w oparciu o normowe (norma PN-81/B-03020) zależności korelacyjne, w dowiązaniu do: - stopnia zagęszczenia I_p dla gruntów sypkich, przyjętego w oparciu o dane literaturowe i doświadczenia na terenach podobnych, - stopnia plastyczności I_L dla gruntów spoistych zwietrzelistkowych, przyjętego w oparciu o badania połowe penetrometrem tłoczkowym PW-1, z wykorzystaniem krzywej korelacyjnej D (iły niezależnie od genyzy).																	
												Opracował:	Data:	Podpis:			
												mgr inż L.Sordyl	03.2006 r.				

Fontanna zabytkowa posadowiona jest na rzędnej 344.77m npm (-2.98m w stosunku do poziomu "zera", przy fontannie poziom "zero" to rzędna 347,75m npm). W poziomie posadowienia komory technicznej fontanny zabytkowej występują żwiry przewarstwione otoczkami poniżej znajduje się warstwa zwietrzelin spoistych, iłolupki oraz utwory skaliste. Poziom wód gruntowych określony jako średni znalazł się na rzędnej 344.63m npm. Wahania wód gruntowych mogą wynosić do 1.5m powyżej udokumentowanego poziomu.

6. Wnioski konstruktora

- Prace ziemne należy wykonywać pod stałym nadzorem geotechnicznym. Grunt pod fundamentami i płytami na gruncie podlega odbiorowi przez uprawnionego geologa. Geolog musi potwierdzić parametry gruntu
- Wykopy należy wykonywać etapami z pozostawieniem warstwy ochronnej o miąższości 20cm odspajanej bezpośrednio przed zalaniem chudego betonu (tego samego dnia)
- Chudy beton należy ukształtować z lekkimi spadkami umożliwiającymi natychmiastowe bezpośrednie odpompowanie gromadzącej się wody. Spadki można wykonać w kierunku ścian wykopów. Należy wtedy ukształtować koryta, z których należy pompować wodę poza wykop
- Ze względu na wysoki poziom wód gruntowych i możliwość jego podniesienia konieczne jest prowadzenie robót w okresach bezdeszczowych, wykonanie szczelnej obudowy wykopu lub lokalne czasowe obniżenie zwierciadła wody gruntowej. Poziom posadowienia komory jest wyżej niż udokumentowany poziom wody gruntowej
- Skarpy wykopu muszą być zabezpieczone folią na cały okres prowadzenia robót fundamentowych
- Płytę fundamentową należy niezwłocznie zbroić i zalewać po wykonaniu podbetonu
- Konieczne jest zastosowanie ciężkiej hydroizolacji ze względu na możliwe podniesienie poziomu wody gruntowej

7. Wypór wody

Ze względu na wysoki poziom wód gruntowych oraz możliwe jego poniesienie o 1.5m w stosunku do poziomu 344.63m npn tj. do rzędnej 346.13m npm, konieczna była analiza wyporu wody.

Ciężar konstrukcji żelbetowej fontanny i komory technicznej:

$$7,555\text{m} \times 3,205\text{m} \times 0,3\text{m} \times 25\text{kN/m}^3 \times 0.9 = \mathbf{163.44 \text{ kN}}$$

Ciężar ścian obwodowych $h=2.3\text{m}$:

$$(3,975\text{m} \times 2 + 2,225\text{m}) \times 2,3\text{m} \times 0,25\text{m} \times 25\text{kN/m}^3 \times 0.9 = \mathbf{131.64\text{kN}}$$

Ciężar ścian obwodowych $h=2.68\text{m}$:

$$(3,03\text{m} \times 2 + 2,225\text{m}) \times 2,68\text{m} \times 0,25\text{m} \times 25\text{kN/m}^3 \times 0.9 = \mathbf{124.90\text{kN}}$$

Ciężar stropu gr. 25cm:

$$24,3\text{m}^2 \times 0,25\text{m} \times 25\text{kN/m}^3 \times 0.9 = \mathbf{136.69\text{kN}}$$

Łączny ciężar komory z fontanną to **556,7kN** (bez uwzględnienia ścianek fontanny, słupa fontanny oraz warstw wykończeniowych)

Wypór wody działa z siłą:

poziom posadowienia **344.77m npm - 346.13m npm** poziom wody gruntowej przy podniesieniu o 1.5m w stosunku do udokumentowanego poziomu = 1.36 m słupa wody

$$\text{Wypór działa z siłą } 7.255\text{m} \times 2.725\text{m} \times 1.36\text{m} \times 10\text{kN/m}^3 \times 1.1 = \mathbf{295.76 \text{ kN}}$$

295.76 kN < 556,7 kN Siła wyporu wody jest mniejsza niż ciężar komory

8. Poziom odniesienia

+0.00m = wg. rysunków architektonicznych

9. Wytyczne realizacji

- ♦ Elementy monolityczne należy dokładnie wypełnić betonem z wibrowaniem, dobierając odpowiednią frakcję kruszywa i konsystencję betonu. Należy uwzględnić warunki pogodowe (temperatura). Bezwzględnie należy stosować mieszankę o niskim skurczu betonu. Zwraca się szczególną uwagę na prawidłowe zawibrowanie elementów.
- ♦ W trakcie betonowania elementów monolitycznych należy osadzić klocki lub skrzynki drewniane w miejscach przejść instalacyjnych
- ♦ Wszystkie izolacje wykonać zgodnie z zaleceniami producenta i zgodnie z reżimem technologicznym
- ♦ Należy przed przystąpieniem do robót skonsultować się z dostawcą systemów fontannowych

10. Materiały konstrukcyjne

Beton C25/30 W8, C30/37 W8, C40/45 W8

Stal zbrojeniowa żebrowana A-IIIN

11. Izolacje

Izolacje przeciwwilgociowe i termiczne zostały pokazane graficznie i opisane na rysunkach architektonicznych.

Należy zastosować ciężką izolację przeciwwodną. Jako alternatywę możliwe jest zastosowanie technologii betonu wodoszczelnego.

W przypadku zastosowania hydroizolacji bezpowłokowej konieczna jest:

- dostarczenie do akceptacji wymagań, które muszą spełniać izolowane żelbetowe przekroje (dot. grubości elementów, klasy betonu, ilości zbrojenia (sumarycznego lub dodatkowego), dopuszczalnego zarysowania uszczelnianych elementów, lub innych wymagań.
- weryfikacja projektu konstrukcyjnego przez dostawcę hydroizolacji pod względem pełnej zgodności dokumentacji z założeniami technologii. Weryfikacja ma dotyczyć minimalnego i całkowitego zbrojenia, jego kształtowania i rozmieszczenia, klasy betonu, grubości elementów oraz innych wymagań. W przypadku niezgodności projektu konstrukcji z wymaganiami technologii należy poinformować pisemnie autorów niniejszego opracowania.
- dostarczenie pisemnego oświadczenia dostawcy o pełnej zgodności projektu konstrukcyjnego z założeniami technologii. Po złożeniu oświadczenia całkowitą odpowiedzialność za szczelność elementów izolowanych ponosi dostawca hydroizolacji. Autorzy projektu konstrukcji pozostawiają podzielenie elementów uszczelnianych przerwami roboczymi i przeciwskurczowymi w gestii dostawcy hydroizolacji i na jego odpowiedzialność po wcześniejszym skonsultowaniu ich rozmieszczenia pod względem statyki izolowanych elementów, w przypadku, gdy zaproponowane przerwy robocze są niewystarczające.

12. Klasy ekspozycji, minimalne otuliny i klasy betonu

Minimalne otulenie prętów zbrojenia ze względu na ochronę stali przed korozją i bezpieczne przekazanie sił przyczepności:

Minimalne otulenie prętów zbrojenia ze względu na ochronę stali przed korozją i bezpieczne przekazanie sił przyczepności:

ELEMENTY KONSTRUKCJI PN-B-03264:2002	KLASA EKSPOZYCJI c_{min} [mm]	Minimalna zalecana klasa betonu	Minimalna zalecana otulina $c_{nom} = c_{min} + \Delta c$ [mm] dla $\Delta c = 10$ [mm]
Fundamenty – bez wód gruntowych – dół	XC1 – #12 – 15 mm #16 – 16 mm #20 – 20 mm #25 – 25 mm XC2 – #12 – 20 mm #16 – 20 mm #20 – 20 mm #25 – 25 mm	C 16/20 C 20/25	na podłożu gruntowym – 75 mm na podłożu betonowym – 40 mm
Fundamenty – wody grunto- we – dół	XC1 – #12 – 15 mm #16 – 16 mm #20 – 20 mm #25 – 25 mm XC2 – #12 – 20 mm #16 – 20 mm #20 – 20 mm #25 – 25 mm XA1 –	C 16/20 C 20/25 C 25/30	na podłożu gruntowym – 75 mm na podłożu betonowym – 40 mm
Fundamenty – z wylewką – góra	XC4 – 25 mm	C 25/30	35 mm

Ściany, strona zewnętrzna	XC4 – 25 mm XF1 –	C 25/30 C 25/30	35 mm
Ściany, strona wewnętrzna	XC3 – #12 – 20 mm #16 – 20 mm #20 – 20 mm #25 – 25 mm	C 20/25	#12 – 30 mm #16 – 30 mm #20 – 30 mm #25 – 35 mm
Strop – góra wewnątrz pomieszczeń	XC1 – #12 – 15 mm #16 – 16 mm #20 – 20 mm #25 – 25 mm	C 16/20	#12 – 25 mm #16 – 26 mm #20 – 30 mm #25 – 35 mm
Strop – góra na zewnątrz pomieszczeń - tarasy zielone	XC4 – 25 mm XF3 –	C 25/30 C 25/30	35 mm
Strop nad garażem podciąg – góra na zewnątrz pomieszczeń - drogi	XC4 – 25 mm XF4 –	C 25/30 C 30/37	35 mm
Słupy, ściany, podciąg kon- dygnacji wyższych na zewnątrz budynku	XC3 – #12 – 20 mm #16 – 20 mm #20 – 20 mm #25 – 25 mm	C 20/25	#12 – 30 mm #16 – 30 mm #20 – 30 mm #25 – 35 mm

13. Zastosowane otuliny i klasy betonu

Fontanna i komora techniczna

ELEMENTY KONSTRUKCJI PN-B-03264:2002	Zastosowana klasa betonu	Zastosowana otulina C_{nom} [mm]
Fundamenty – bez wód gruntowych – dół	C 25/30	na podłożu betonowym – 45 mm
Fundamenty – wody gruntowe – dół	C 25/30	na podłożu betonowym – 45 mm
Fundamenty – góra	C 25/30	35 mm
Ściany strona zewnętrzna	C 25/30	35 mm
Ściany strona wewnętrzna	C 25/30	35 mm
Strop – dół	C 30/37	30 mm
Strop – góra	C 30/37	35 mm
Ścianki fontanny	C 30/37	35 mm
Słupek fontanny	C 30/37	50 mm

Fontanna posadzkowa

ELEMENTY KONSTRUKCJI PN-B-03264:2002	Zastosowana klasa betonu	Zastosowana otulina C_{nom} [mm]
Fundamenty – bez wód gruntowych – dół	C 30/37	na podłożu betonowym – 45 mm
Fundamenty – góra	C 30/37	45 mm

Donica żelbetowa

ELEMENTY KONSTRUKCJI PN-B-03264:2002	Zastosowana klasa betonu	Zastosowana otulina C_{nom} [mm]
Konstrukcja	C 40/45	35 mm

Siedzisko żelbetowe

ELEMENTY KONSTRUKCJI PN-B-03264:2002	Zastosowana klasa betonu	Zastosowana otulina C_{nom} [mm]
Konstrukcja	C 40/45	40 mm

14. Uwagi końcowe

- ♦ Niniejszy projekt swoim zakresem odpowiada wymaganiom stawianym przez Prawo Budowlane konstrukcyjnym projektom budowlanym
- ♦ Wszelkie materiały zastosowane przy wznoszeniu obiektu wymagają dopuszczenia do stosowania w budownictwie i powinny posiadać wymagany „Znak Bezpieczeństwa”
- ♦ Całość robót należy prowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną, pod nadzorem osób posiadających odpowiednie uprawnienia, z zachowaniem przepisów BHP i sztuki budowlanej
- ♦ Wszelkie niejasności należy wyjaśnić z autorem opracowania w celu podania sposobu ich rozwiązania
- ♦ Zmiana jakichkolwiek rozwiązań konstrukcyjnych wymaga pisemnej zgody autorów niniejszego projektu, a także (w przypadku zmian znaczących) sporządzenia aneksu lub projektu zamiennego
- ♦ Obowiązują wszystkie uwagi zawarte w niniejszej dokumentacji (opis techniczny, obliczenia statyczne, załączniki oraz rysunki)
- ♦ Rysunki należy oglądać razem z planem sytuacyjnym. Przed rozpoczęciem prac ziemnych należy dokładnie sprawdzić położenie sąsiadujących fundamentów i instalacji podziemnych
- ♦ W przypadku wystąpienia w poziomie posadowienia gruntów nienośnych i słabonośnych, przeprowadzić wymianę gruntów pod nadzorem uprawnionego geologa
- ♦ Niniejszy projekt nie obejmuje zabezpieczenia skarp wykopów. Zabezpieczenie skarp wykopów należy wykonać wg odrębnego opracowania
- ♦ Rodzaj, typ, grubość i ułożenie warstw izolacyjnych wg specyfikacji architektonicznej
- ♦ Wszystkie otwory należy sprawdzić i porównać z rysunkami branżowymi, a otwory nie naniesione na rysunki konstrukcyjne, a konieczne ze względów technologicznych, można wykonać jedynie po uprzednim uzgodnieniu z projektantem konstrukcji

15. Normy, literatura i programy komputerowe.

Normy:

- PN-82/B-02000 - Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości
- PN-82/B-02001 - Obciążenia budowli. Obciążenia stałe
- PN-82/B-02003 - Obciążenia budowli. Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe
- PN-82/B-02004 - Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne, Obciążenia pojazdami
- PN-80/B-02010 - Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenia śniegiem
- PN-80/B-02010/Az1 – Zmiana do PN-80/B-02010 z października 2006
- PN-EN 1991-1-3 Eurokod 1 Oddziaływania na konstrukcje część 1-3: Oddziaływania ogólne - obciążenie śniegiem

- PN-EN 1991-1-1 Eurokod 1 Oddziaływania na konstrukcje część 1-1: Oddziaływania ogólne ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach
- PN-77/B-02011 - Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenia wiatrem
- PN-77/B-02011/Az1 - Zmiana do PN-77/B-02011 z lipca 2009
- PN-76/B-03001 - Konstrukcje i podłoża budowli. Ogólne zasady obliczeń
- PN-81/B-03020 - Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-B-03264:2002 - Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone - obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-EN 1992-1-2 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-2: Reguły ogólne. Projektowanie z uwagi na warunki pożarowe, PN-EN 1992-1-2:2008/AC

Literatura:

- „Konstrukcje żelbetowe” TOM 1,2,3 - W. Starosolski. Wyd. 2006r.
- „Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Komentarz naukowy do PN-B-03264:2002” TOM 1 i TOM 2 Warszawa 2005
- „Instrukcja ITB nr.296. Posadowienie budowli na gruntach ekspansywnych” Warszawa 1990
- „Zarys geotechniki” Z. Wiłun, Warszawa 2005

Programy komputerowe:

- program do obliczeń płyt stropowych żelbetowych metodą MES ABC Płyta 6.0
- program do obliczeń przestrzennych metodą MES ABC Obiekt 3D 6.1
- robot Expert 18.0: Kalkulator Żelbetu, Kalkulator Fundamentów
- pakiet Specbud

Projektował:

mgr inż. Jakub Ząbczyk

Opracował:

mgr inż. Jakub Ząbczyk

Sprawdził:

mgr inż. Andrzej Sadowski

OBLICZENIA STATYCZNE

strona

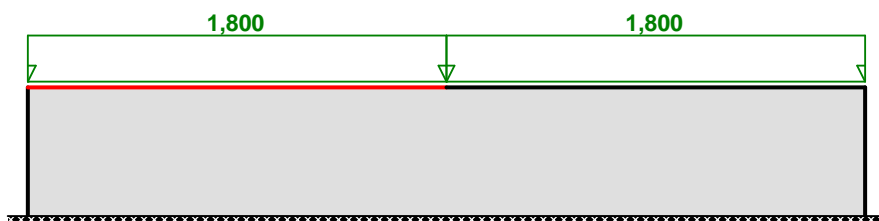
1. OBCIĄŻENIA - FONTANNA I KOMORA TECHNICZNA	2
1.1... Obciążenia od śniegu	2
1.2... Obciążenia od wiatru	2
1.3... Obciążenia zmienne użytkowe płyty stropowej komory technicznej	3
1.4... Obciążenia zmienne użytkowe płyty fontanny	4
1.5... Obciążenia ścian komory technicznej od parcia gruntu i obciążenia naziomu	4
1.6... Obciążenia ścian komory technicznej i ścian fontanny parciem wody	5
1.7... Obciążenia stałe	6
2. OBCIĄŻENIA KONSTRUKCJI- FONTANNA I KOMORA TECHNICZNA	7
3. WYNIKI - FONTANNA I KOMORA TECHNICZNA	12
3.1... Płyta fundamentowa	12
3.2... Ściany komory	16
3.3... Strop nad komorą	19
3.4... Płyta fontanny	23
3.5... Ścianki fontanny	26
4. FONTANNA POSADZKOWA, SIEDZISKO ŻELBETOWE, DONICA ŻELBETOWA	28

1. OBCIĄŻENIA - FONTANNA I KOMORA TECHNICZNA

1.1...Obciażenia od śniegu

Obciażenie śniegiem wg PN-80/B-02010/Az1 / Z1-1

 **S** [kN/m²]



Połąć bardziej obciążona:

- Dach dwuspadowy
- Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu:
 - strefa obciążenia śniegiem 3; A = 350 m n.p.m. → $Q_k = 0,006 \cdot A - 0,6 = 1,500 \text{ kN/m}^2$
- Współczynnik kształtu dachu:
 - nachylenie połaci $\alpha = 0,0^\circ$
 - $C_2 = 0,8$

Obciążenie charakterystyczne dachu:

$$S_k = Q_k \cdot C = 1,500 \cdot 0,800 = 1,200 \text{ kN/m}^2$$

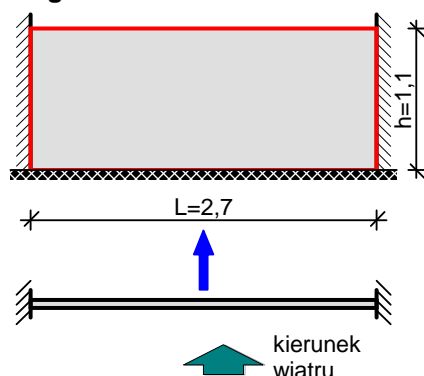
Obciążenie obliczeniowe:

$$S = S_k \cdot \gamma_f = 1,200 \cdot 1,5 = 1,800 \text{ kN/m}^2$$

1.2...Obciażenia od wiatru

Obciążenie wiatrem ścianek fontanny

Obciażenie wiatrem wg PN-B-02011:1977/Az1 / Z1-23



Ściana lub płyta:

- Charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru:
 - strefa obciążenia wiatrem III; H = 350 m n.p.m. → $q_k = 300 \cdot [1 + 0,0006 \cdot (H - 300)]^2 \cdot [20000 - H / 20000 + H] = 307 \text{ Pa}$
 - $q_k = 0,307 \text{ kN/m}^2$
- Współczynnik ekspozycji:
 - rodzaj terenu: A; z = H = 1,1 m → $C_e(z) = 0,60$

- Współczynnik działania porywów wiatru:

$$\beta = 1,80$$

- Współczynnik aerodynamiczny:

$$C_p = 1,4$$

Obciążenie charakterystyczne:

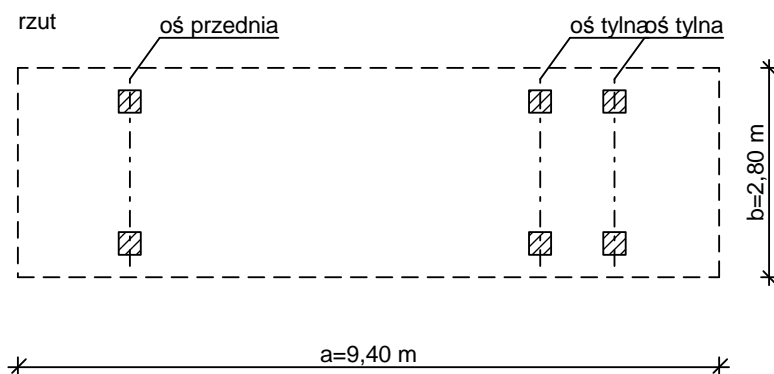
$$p_k = q_k \cdot C_e \cdot C_s \cdot \beta = 0,307 \cdot 0,60 \cdot 1,4 \cdot 1,80 = \mathbf{0,465 \text{ kN/m}^2}$$

Obciążenie obliczeniowe:

$$p = p_k \cdot \gamma_f = 0,465 \cdot 1,5 = \mathbf{0,697 \text{ kN/m}^2}$$

1.3...Obciążenia zmienne użytkowe płyty stropowej komory technicznej

Obciążenia pojazdami wg PN-82/B-02004 / Obciążenia pojazdami samochodowymi



- Rodzaj pojazdu: samochód terenowy (trójosiowy) z ładunkiem

- Parametry pojazdy (na podstawie Tablicy 2 normy):

→ ciężar pojazdu z ładunkiem: 265 kN

→ nacisk przedniego koła pojazdu: $P_v = 32,6 \text{ kN}$

→ nacisk tylnego koła pojazdu: $P_v = 50,0 \text{ kN}$

→ przeciętna powierzchnia rzutu pojazdu: $a \cdot b = 9,4 \text{ m} \cdot 2,8 \text{ m}$

- Prędkość jazdy $V > 10 \text{ km/h}$

- Element obliczany: strop w poziomie parteru

→ współczynnik dynamiczny $\beta = 1,4$

Obciążenie skupione od nacisku koła przedniego:

Obciążenie charakterystyczne:

$$P_k = P_v \cdot \beta = 32,6 \cdot 1,4 = \mathbf{45,640 \text{ kN}}$$

Obciążenie obliczeniowe:

$$P = P_k \cdot \gamma_f = 45,640 \cdot 1,2 = \mathbf{54,768 \text{ kN}}$$

Obciążenie skupione od nacisku koła tylnego:

Obciążenie charakterystyczne:

$$P_k = P_v \cdot \beta = 50,0 \cdot 1,4 = \mathbf{70,000 \text{ kN}}$$

Obciążenie obliczeniowe:

$$P = P_k \cdot \gamma_f = 70,000 \cdot 1,2 = \mathbf{84,000 \text{ kN}}$$

Obciążenie zastępcze równomiernie rozłożone:

Obciążenie charakterystyczne:

$$p_k = \mathbf{15,000 \text{ kN/m}^2}$$

Obciążenie obliczeniowe:

$$p = p_k \cdot \gamma_f = 15,000 \cdot 1,2 = \mathbf{18,000 \text{ kN/m}^2}$$

Obciążenie poziome od gwałtownego hamowania dla koła przedniego:

Obciążenie charakterystyczne:

$$P_{kH} = 0,30 \cdot P_v = 0,30 \cdot 32,6 = \mathbf{9,780 \text{ kN}}$$

Obciążenie obliczeniowe:

$$P_H = P_{kH} \cdot \gamma_f = 9,780 \cdot 1,2 = 11,736 \text{ kN}$$

Obciążenie poziome od gwałtownego hamowania dla koła tylnego:

Obciążenie charakterystyczne:

$$P_{kH} = 0,30 \cdot P_v = 0,3 \cdot 50,0 = 15,000 \text{ kN}$$

Obciążenie obliczeniowe:

$$P_H = P_{kH} \cdot \gamma_f = 15,000 \cdot 1,2 = 18,000 \text{ kN}$$

Obciążenie zastępcze poziome równomiernie rozłożone od gwałtownego:

Obciążenie charakterystyczne:

$$p_{kH} = 0,30 \cdot p_k = 0,30 \cdot 15,00 = 4,500 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie obliczeniowe:

$$p_H = p_{kH} \cdot \gamma_f = 4,500 \cdot 1,2 = 5,400 \text{ kN/m}^2$$

1.4...Obciążenia zmienne użytkowe płyty fontanny

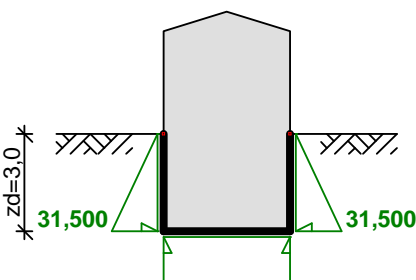
Tablica 1.

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie zmienne (ustroje konstrukcyjne przykrywające budowle podziemne przy obciążeniu tłumem ludzi, obciążenie należy ustalać indywidualnie, jednak nie mniej niż:) [5,0kN/m ²]	5,00	1,30	0,80	6,50
Σ :		5,00	1,30	--	6,50

1.5...Obciążenia ścian komory technicznej od parcia gruntu i obciążenia naziomu

Obciążenie gruntem wg PN-88/B-02014 Obciążenie spowodowane ciężarem nawierzchni, gruntu, budowli i wody gruntowej

 g_k [kN/m²]



Ściana pionowa - górna krawędź:

- Parametry obiektu:

- zagłębienie płyty dolnej $z_d = 3,0$ m

- Parametry gruntu:

- piasek drobny lub pylasty $\rightarrow K_0 = 0,5$

- ciężar objętościowy $\gamma = 21,0 \text{ kN/m}^3$

- Nawierzchnia o ciężarze $g_n = 0 \text{ kN/m}^2$

- Piezometryczny poziom zwierciadła wody gruntowej (PPW):

- poniżej dolnej płyty

Obciążenie charakterystyczne:

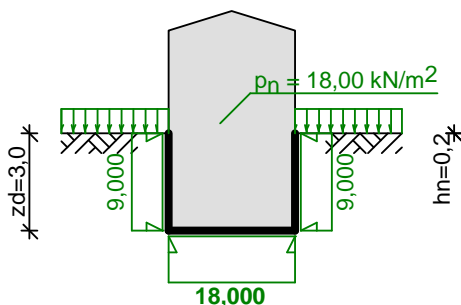
$$g_h = g_n \cdot K_0 = 0 \cdot 0,5 = 0,000 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie obliczeniowe:

$$g_{h,0} = g_h \cdot \gamma_f = 0,000 \cdot 1,2 = 0,000 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie gruntem wg PN-88/B-02014 Obciążenie wynikające z obciążenia naziomu

 **pk** [kN/m²]



- Parametry obiektu:
 - zagłębienie płyty dolnej $z_d = 3,0 \text{ m}$
- Parametry gruntu:
 - piasek drobny lub pylasty $\rightarrow K_0 = 0,5; n = 1,2$
- Obciążenie naziomu:
 - obciążenie $p_n = 18,00 \text{ kN/m}^2$ w polu o nieograniczonej powierzchni
- Nawierzchnia o grubości $h_n = 0,2 \text{ m}$
 - obciążenie równomierne w poziomie spodu nawierzchni $p_t = 18,00 \text{ kN/m}^2$

Ściana pionowa - górna krawędź:

Obciążenie charakterystyczne:

$$p_h = p_t \cdot K_0 = 18,00 \cdot 0,5 = 9,000 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie obliczeniowe:

$$p_{h,0} = p_h \cdot \gamma_f = 9,000 \cdot 1,2 = 10,800 \text{ kN/m}^2$$

Ściana pionowa - dolna krawędź:

Obciążenie charakterystyczne:

$$p_h = p_t \cdot K_0 = 18,00 \cdot 0,5 = 9,000 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie obliczeniowe:

$$p_{h,0} = p_h \cdot \gamma_f = 9,000 \cdot 1,2 = 10,800 \text{ kN/m}^2$$

Płyta dolna:

Obciążenie charakterystyczne:

$$p'_v = p_t = 18,000 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie obliczeniowe:

$$p'_{v,0} = p'_v \cdot \gamma_f = 18,000 \cdot 1,2 = 21,600 \text{ kN}$$

1.6...Obciążenia ścian komory technicznej i ścian fontanny parciem wody

Ściany komory technicznej oraz płytę fundamentową obciążono parciem słupa wody o wysokości 1,4m
 Ściany fontanny oraz strop obciążono parciem słupa wody o wysokości 0,8m

1.7...Obciążenia stałe

płyta fontanny - okładzina kamienna.

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Piaskowiec twardy grub. 3 cm [25,0kN/m ³ ·0,03m]	0,75	1,30	--	0,98
2.	Klej grub. 1,5 cm [21,000kN/m ³ ·0,015m]	0,32	1,30	--	0,42
Σ:		1,07	1,30	--	1,39

Strop nad komora techniczną - poza obrysem fontanny – warstwy na stropie.

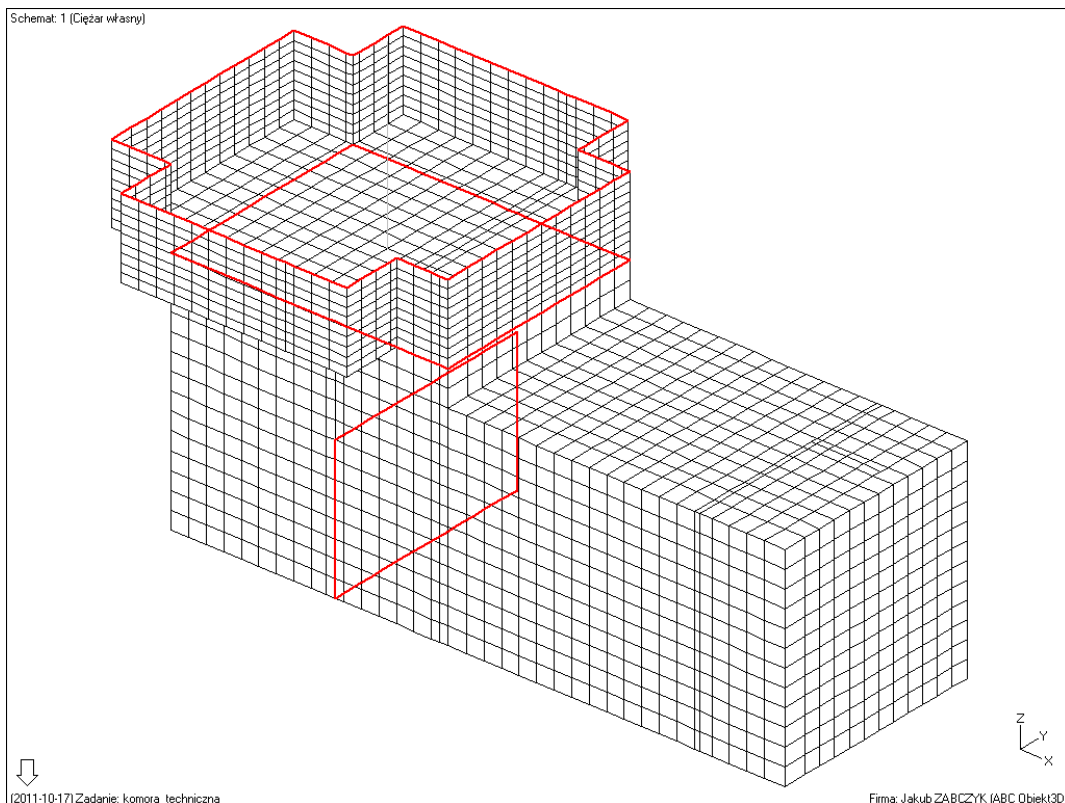
Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Granit, sjenit grub. 10 cm [28,0kN/m ³ ·0,10m]	2,80	1,30	--	3,64
2.	Żwiry i pospółki mokre, zagęszczone grub. 3 cm [21,0kN/m ³ ·0,03m]	0,63	1,20	--	0,76
Σ:		3,43	1,28	--	4,40

Ściana komory technicznej - warstwy.

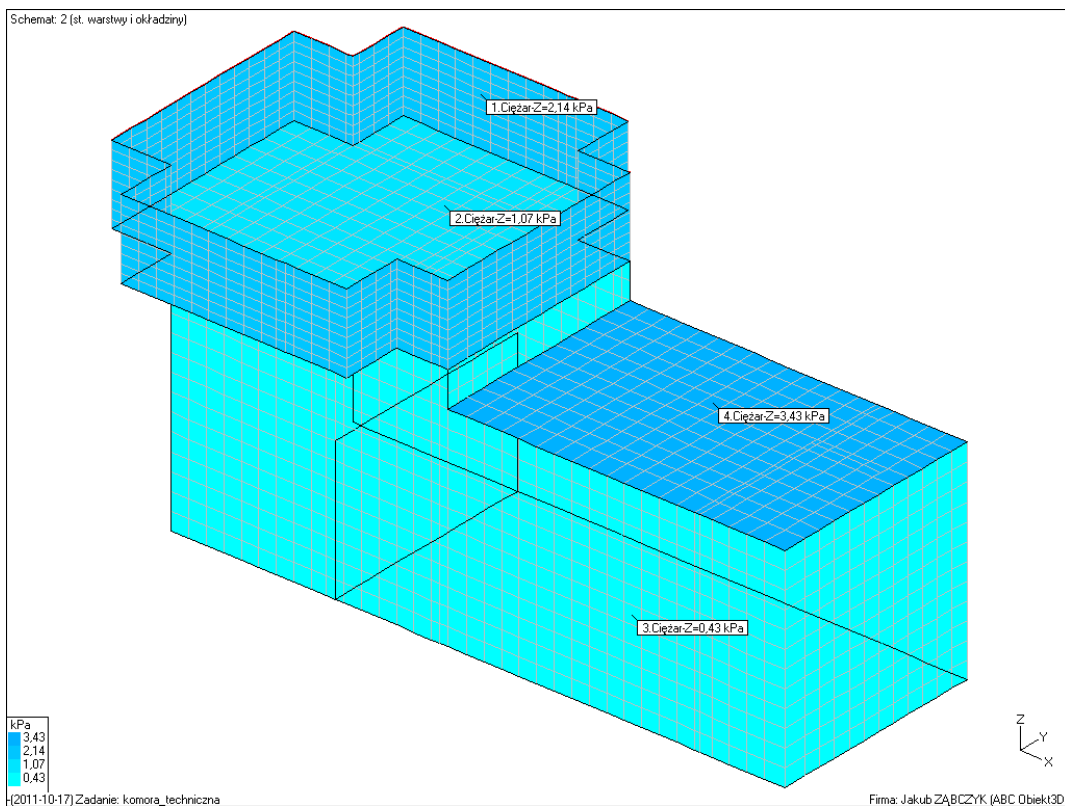
Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Płytki ceramiczne na kleju grub. 1,5 cm [25,000kN/m ³ ·0,015m]	0,38	1,30	--	0,49
2.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, zbrojony, zagęszczony grub. 1 cm [25,0kN/m ³ ·0,01m] - ciężar uwzględniony w modelu	0,00	1,10	--	0,00
3.	Styropian grub. 10 cm [0,45kN/m ³ ·0,10m]	0,05	1,20	--	0,06
Σ:		0,43	1,29	--	0,55

2. OBCIĄŻENIA KONSTRUKCJI- FONTANNA I KOMORA TECHNICZNA

Schemat: 1 (Ciężar własny)

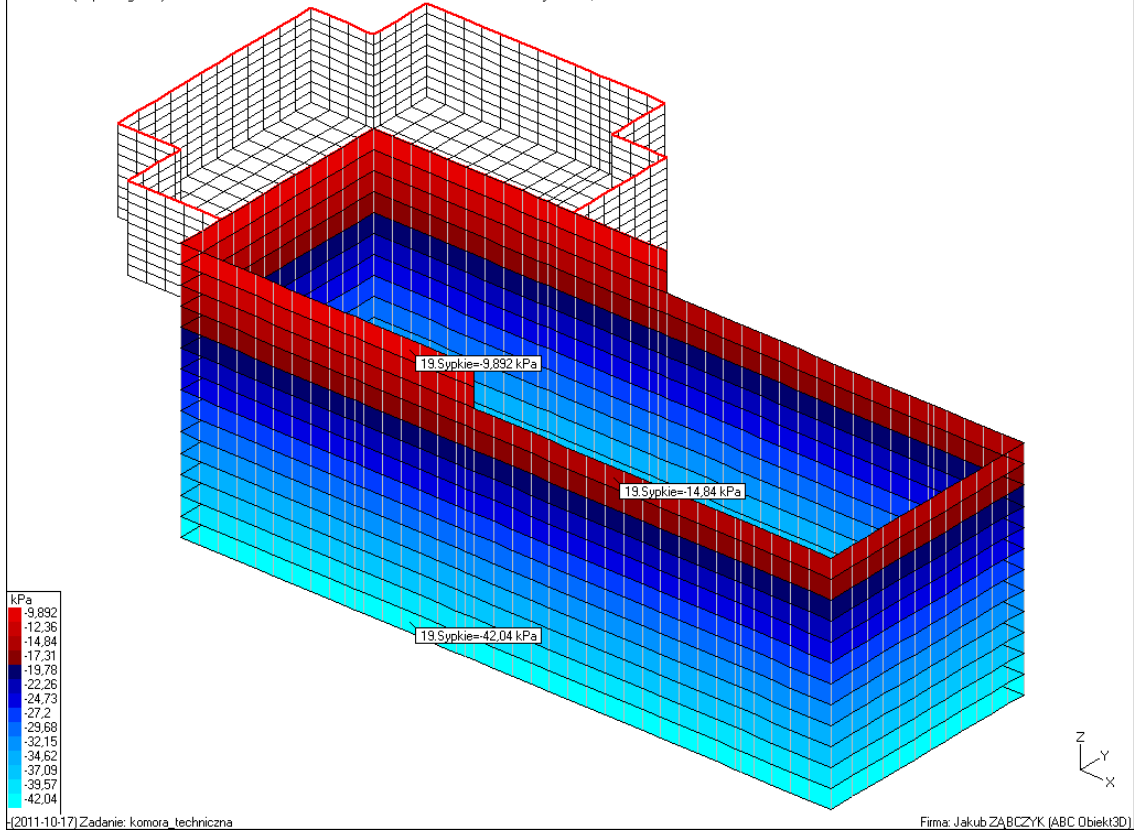


Schemat: 2 (st. warstwy i okładziny)



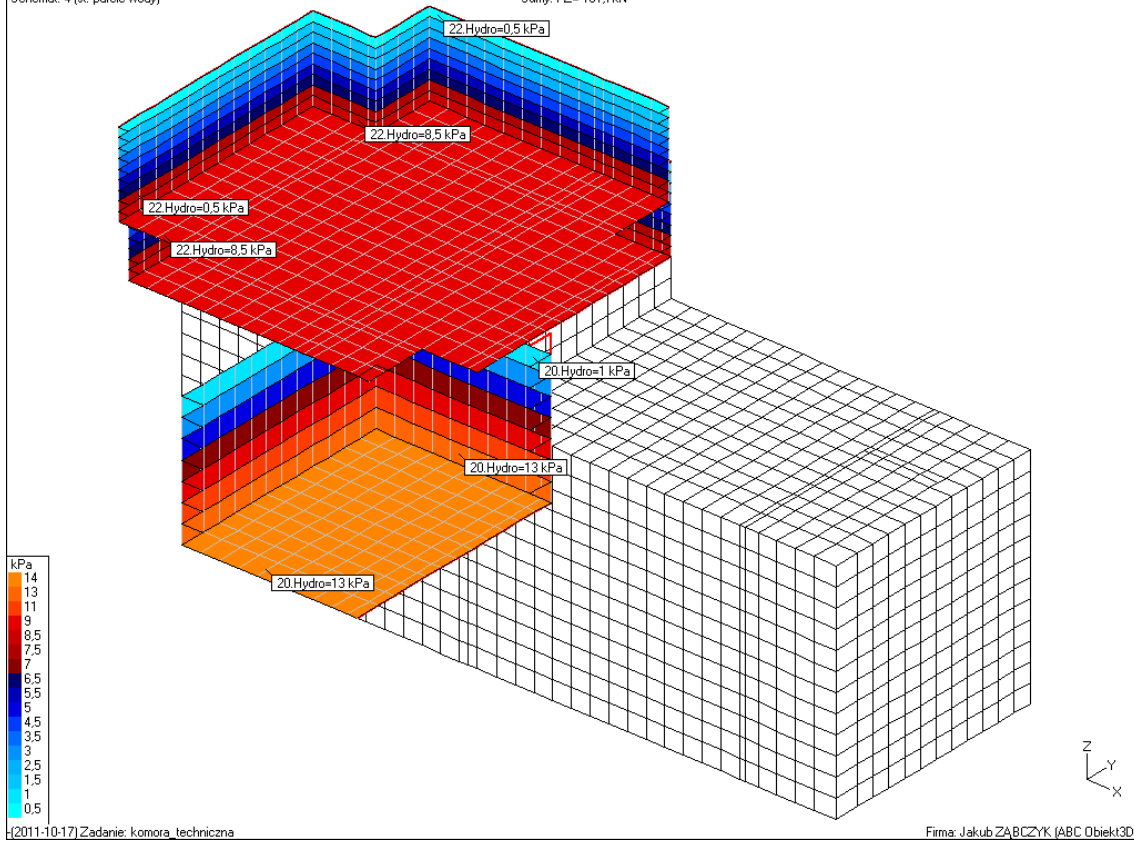
Schemat: 3 (st. parcie gruntu)

Sumy: $P_x=11,02\text{kN}$



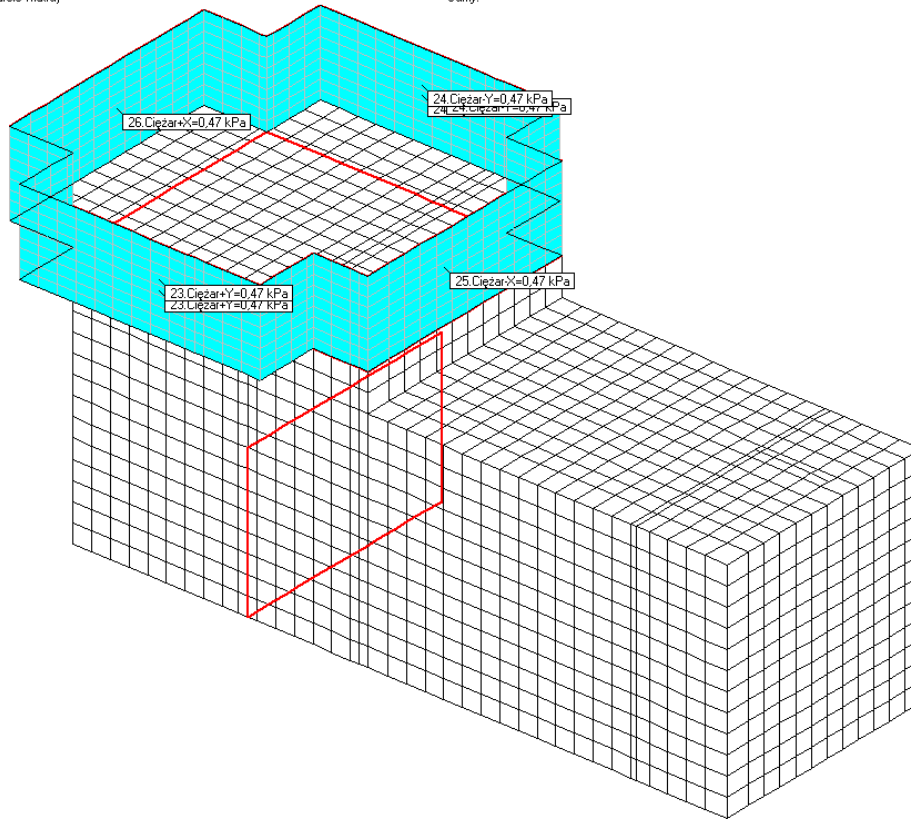
Schemat: 4 (st. parcie wody)

Sumy: $P_z=-181,7\text{kN}$



Schemat: 5 (zm. parcie wiatru)

Sumy:



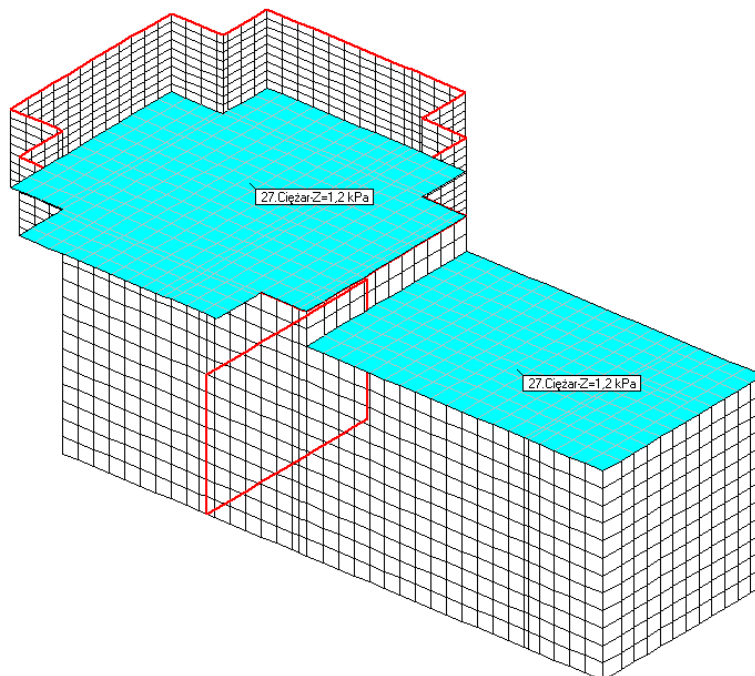
kPa
0.47

(2011-10-17) Zadanie: komora_teczniczna

Firma: Jakub ZABCZYK (ABC Obiekt3D)

Schemat: 6 (zm. śnieg)

Sumy: PZ=27,01kN



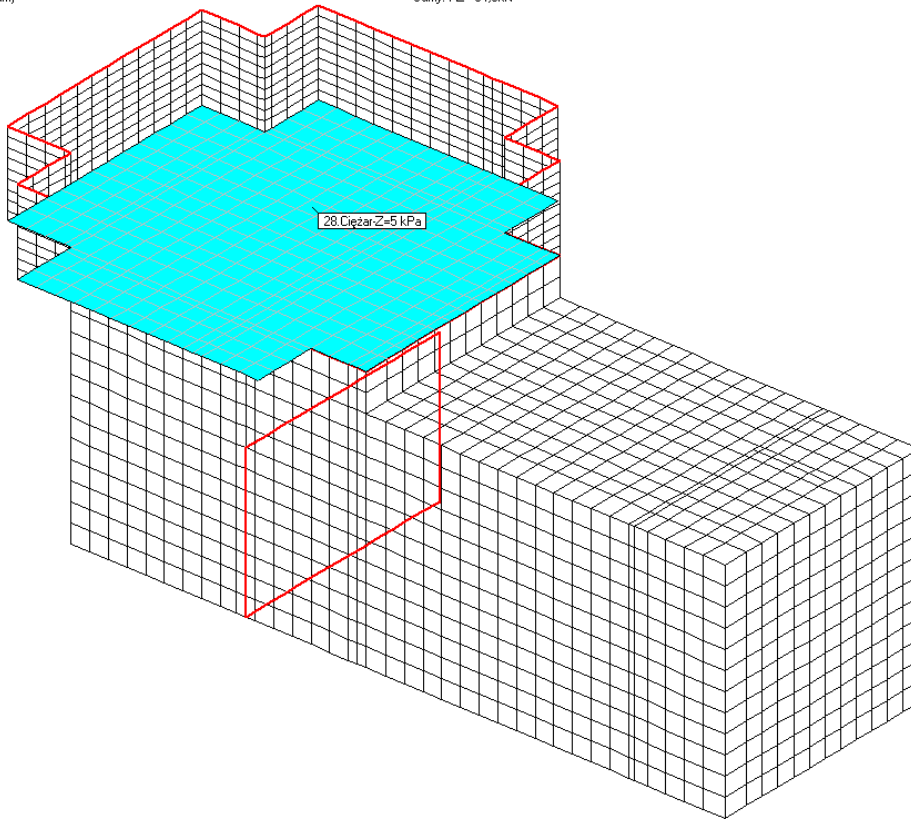
kPa
1.2

(2011-10-17) Zadanie: komora_teczniczna

Firma: Jakub ZABCZYK (ABC Obiekt3D)

Schemat: 7 (zm. tłum)

Sumy: PZ=64,9kN



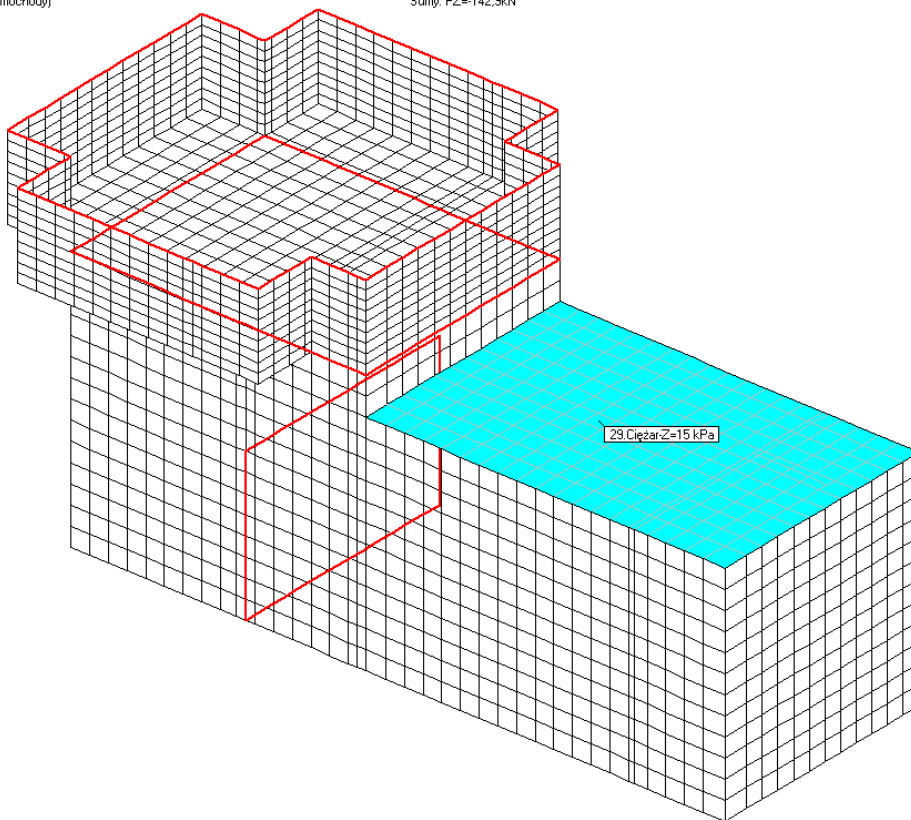
kPa
5

(2011-10-17) Zadanie: komora, techniczna

Firma: Jakub ZABCZYK (ABC Obiekt3D)

Schemat: 8 (zm. samochody)

Sumy: PZ=142,9kN



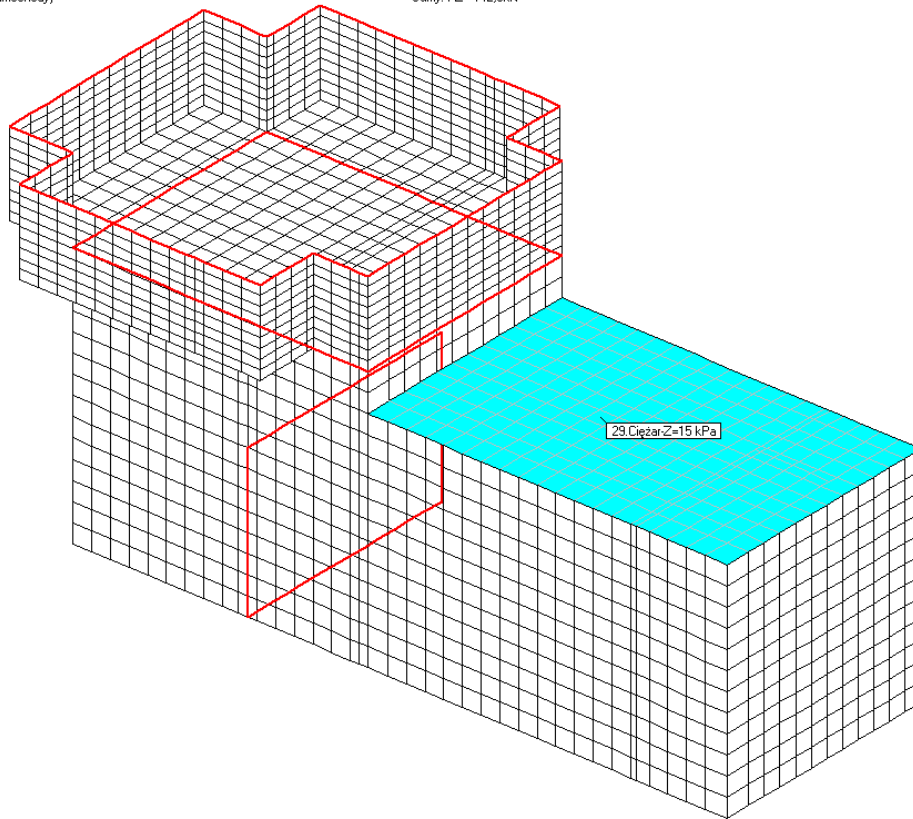
kPa
15

(2011-10-17) Zadanie: komora, techniczna

Firma: Jakub ZABCZYK (ABC Obiekt3D)

Schemat: 8 (zm. samochody)

Sumy: PZ=142,9kN



kPa
15

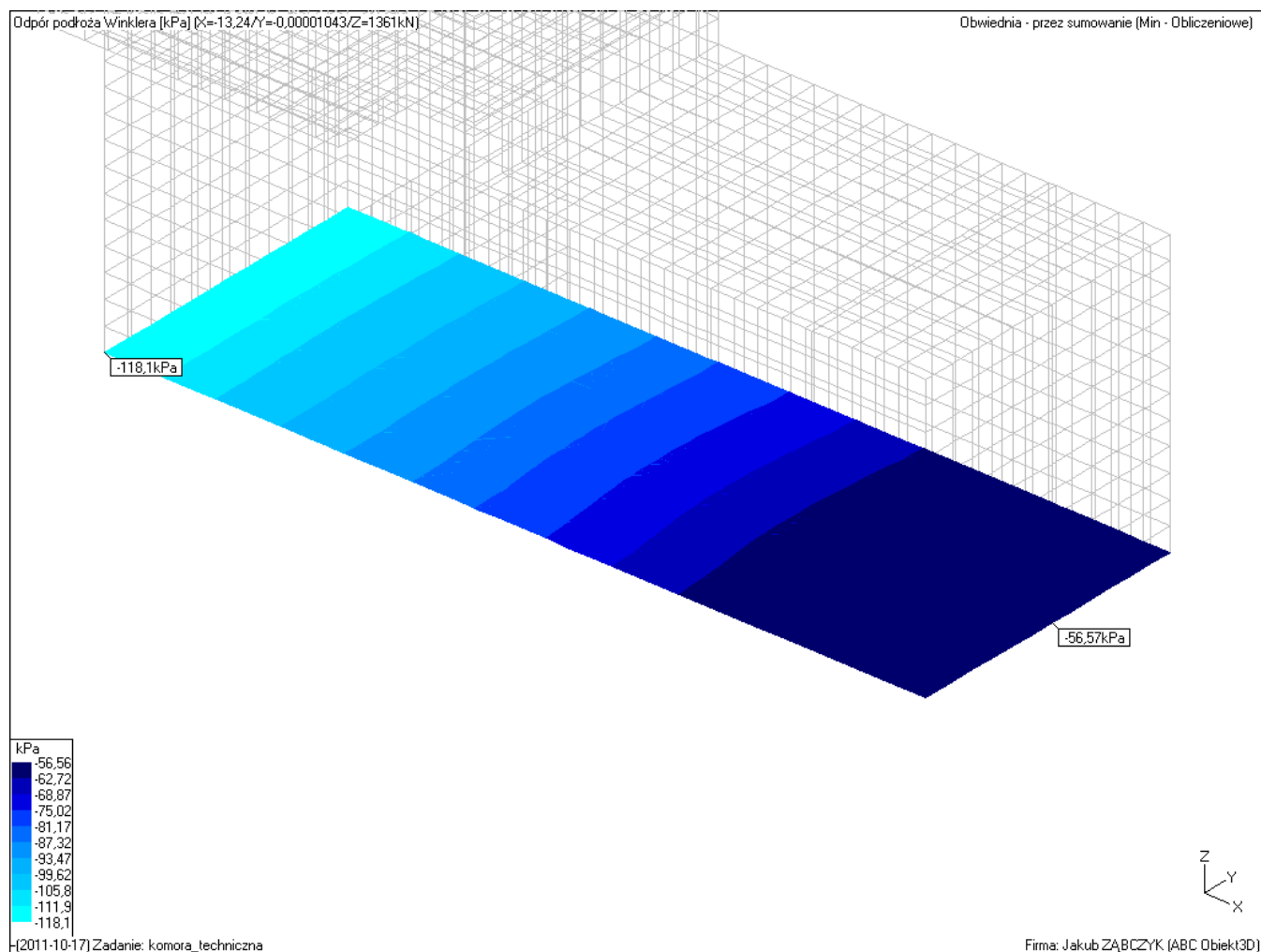
(2011-10-17) Zadanie: komora_teczniczna

Firma: Jakub ZABCZYK (ABC Obiekt3D)

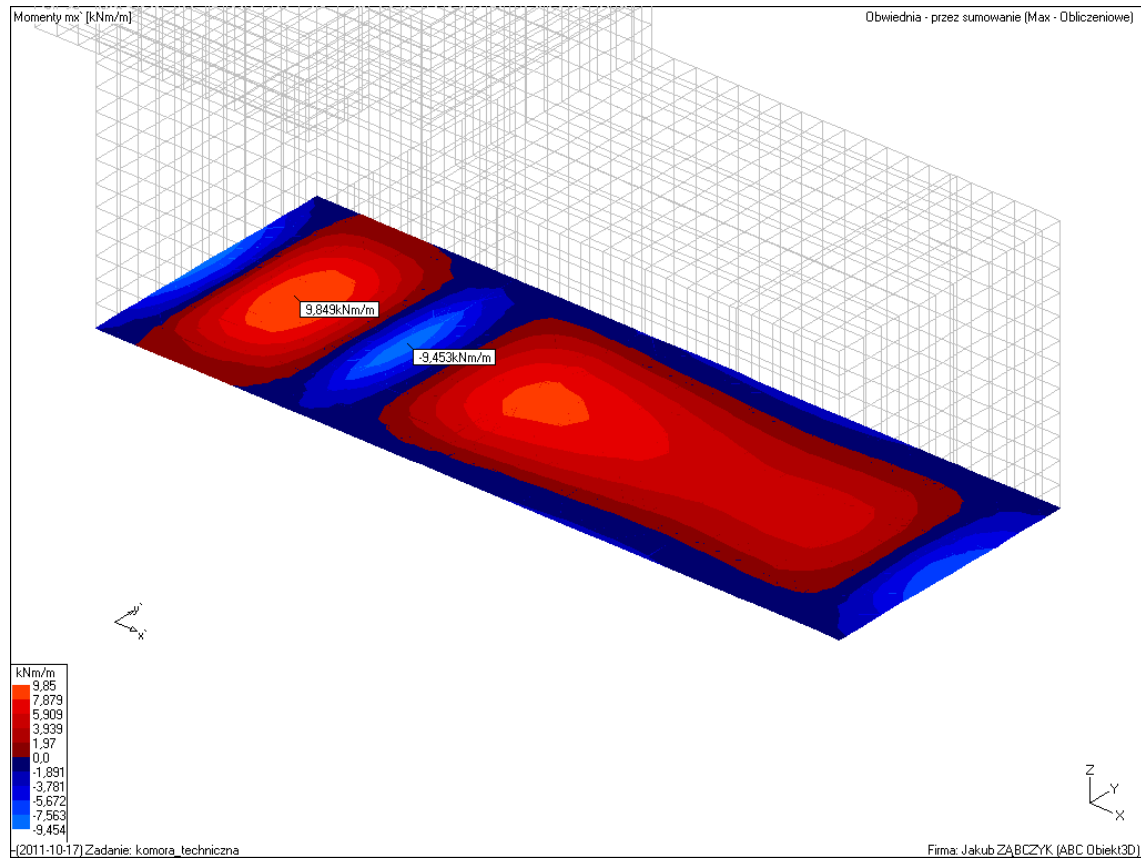
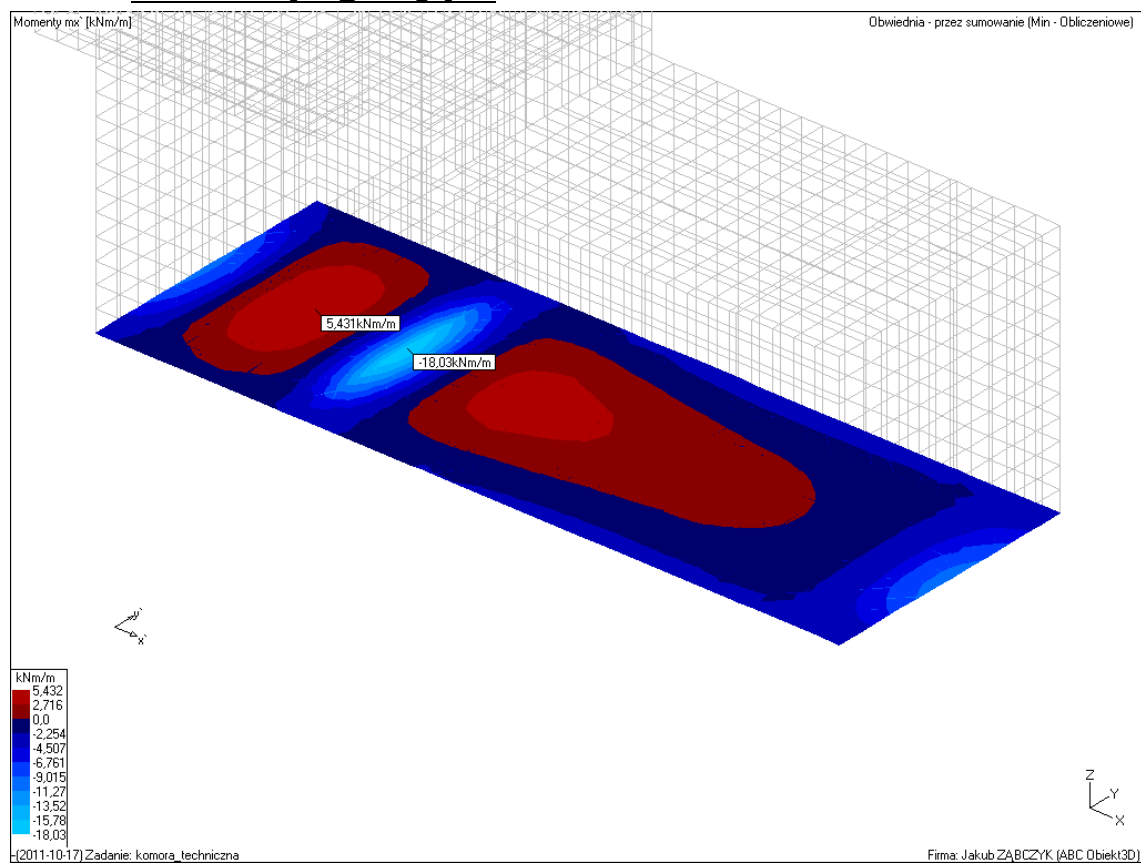
3. WYNIKI - FONTANNA I KOMORA TECHNICZNA

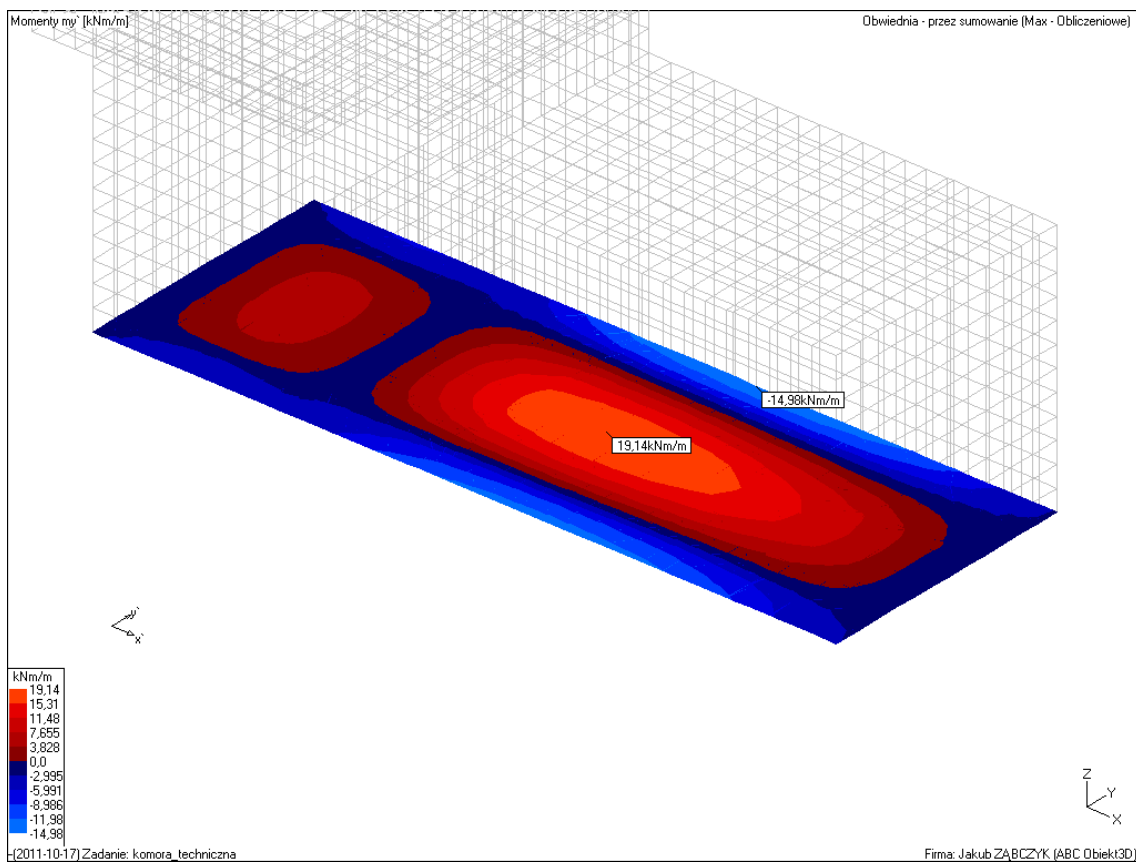
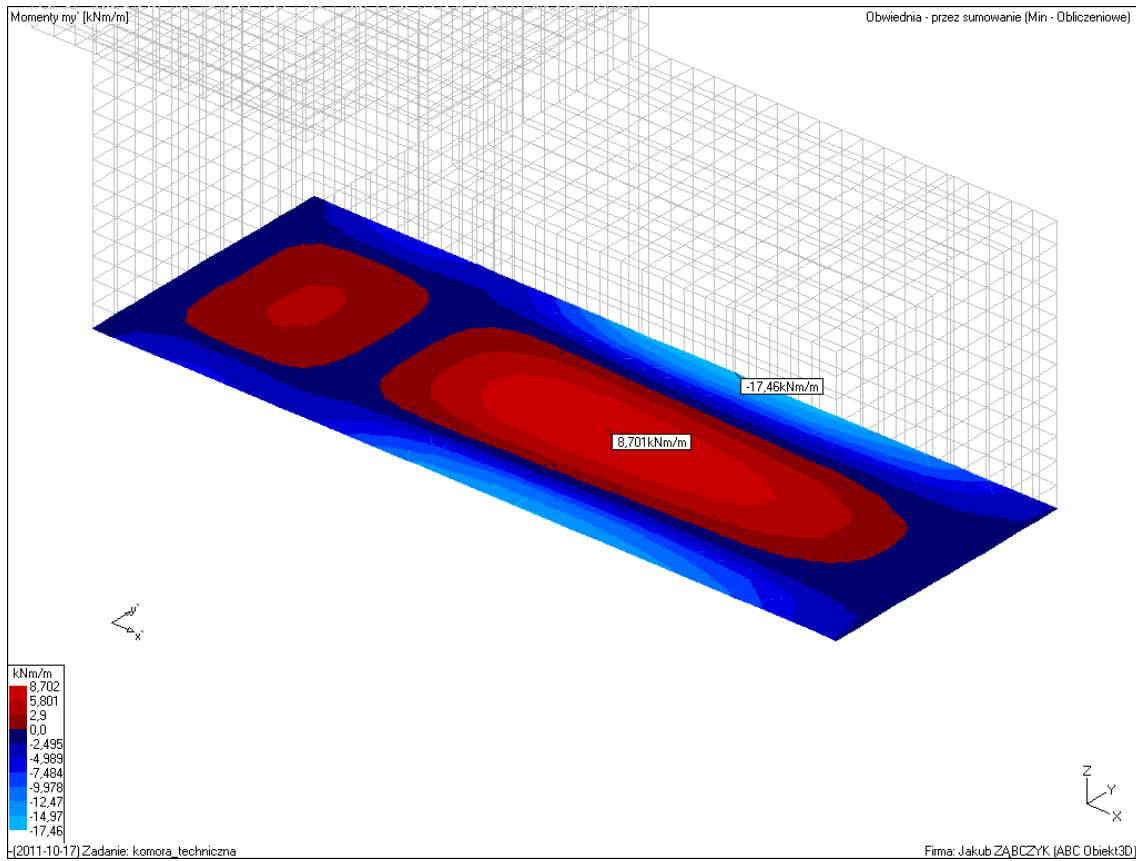
3.1...Płyta fundamentowa

3.1.1 Odpór gruntu



3.1.2 Momenty zginające





3.1.3 Zbrojenie

DANE:

Wymiary przekroju:

Grubość płyty $h = 30,0$ cm

Zbrojenie:

Pręty główne $\phi = 10$ mm ze stali A-IIIN (**RB500W**) $\rightarrow f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B30** (C25/30) $\rightarrow f_{cd} = 16,67$ MPa, $f_{ctd} = 1,20$ MPa, $E_{cm} = 31,0$ GPa

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,59$

Otulenie:

Otulenie nominalne zbrojenia $c_{nom} = 45$ mm

Płyta (przekrój przęsłowy):

Moment obliczeniowy $M_{sd} = 19,14$ kNm

Moment charakterystyczny $M_{Sk} = 16,71$ kNm

Moment charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 16,71$ kNm

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{sd} = 0,00$ kN

Rozpiętość efektywna płyty $l_{eff} = 2,50$ m

Współczynnik ugięcia $\alpha_k = (5/48) \times 1,00$

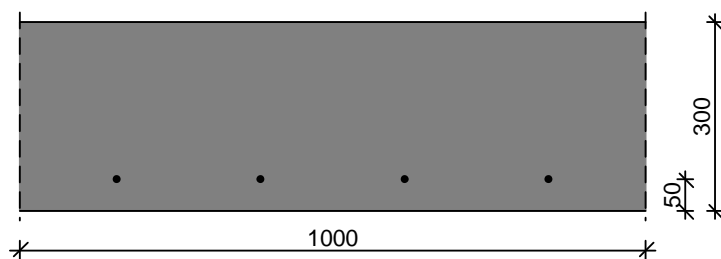
ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE:

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,2$ mm

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

WYNIKI - PŁYTA (wg PN-B-03264:2002):



Zginanie:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 3,38$ cm² na 1 mb płyty.

Przyjęto $\phi 10$ co $23,0$ cm o $A_s = 3,41$ cm² ($\rho = 0,14\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = 19,14$ kNm $< M_{Rd} = 35,24$ kNm (54,3%)

Ścinanie:

Warunek nośności na ścinanie: $V_{sd} = 0,00$ kN $< V_{Rd1} = 222,75$ kN (0,0%)

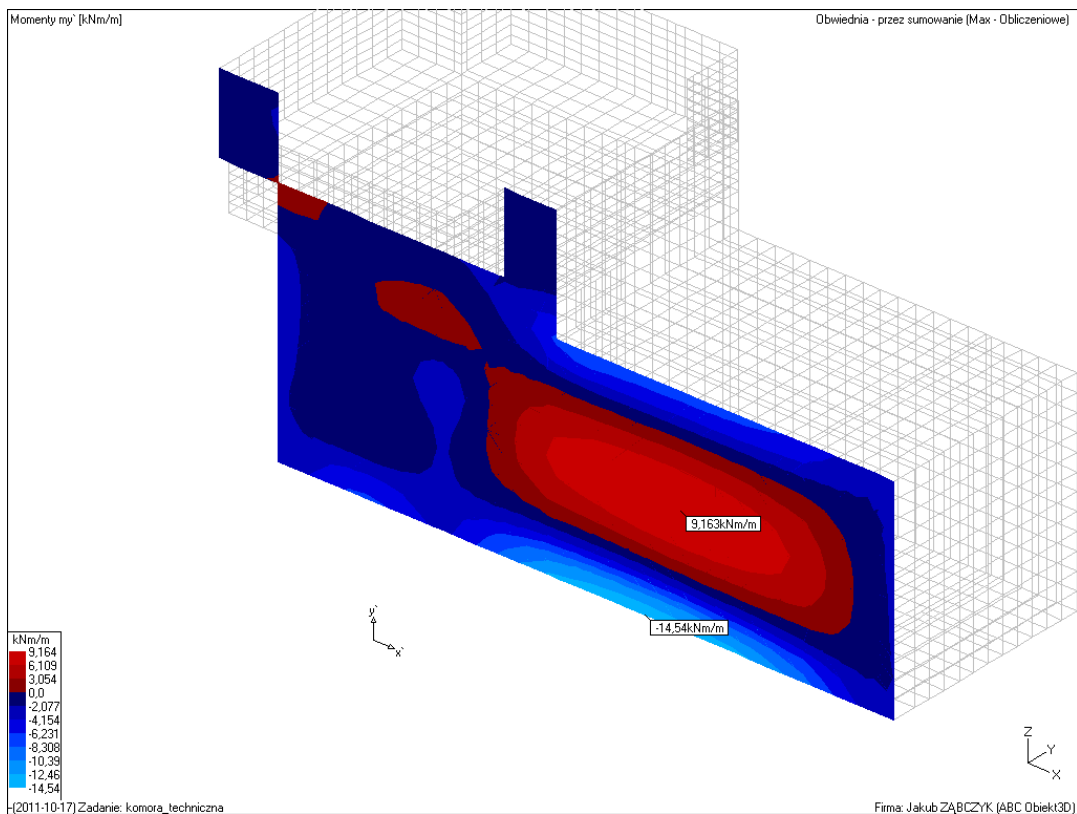
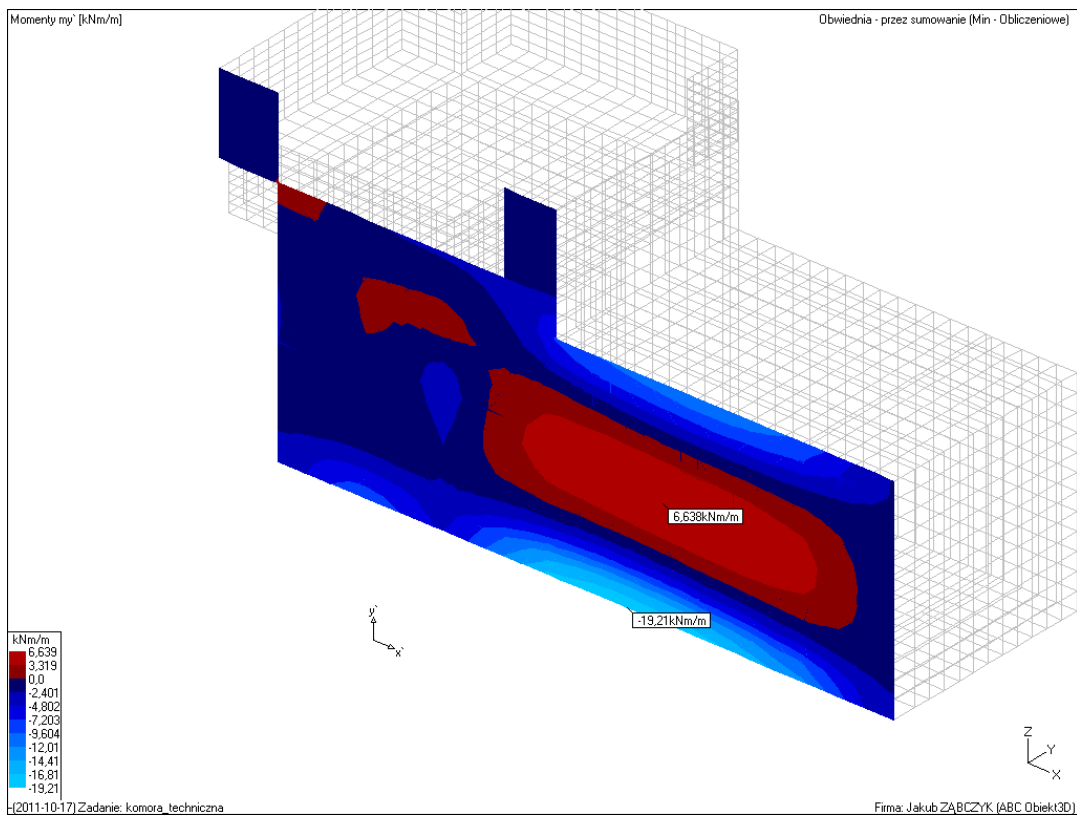
SGU:

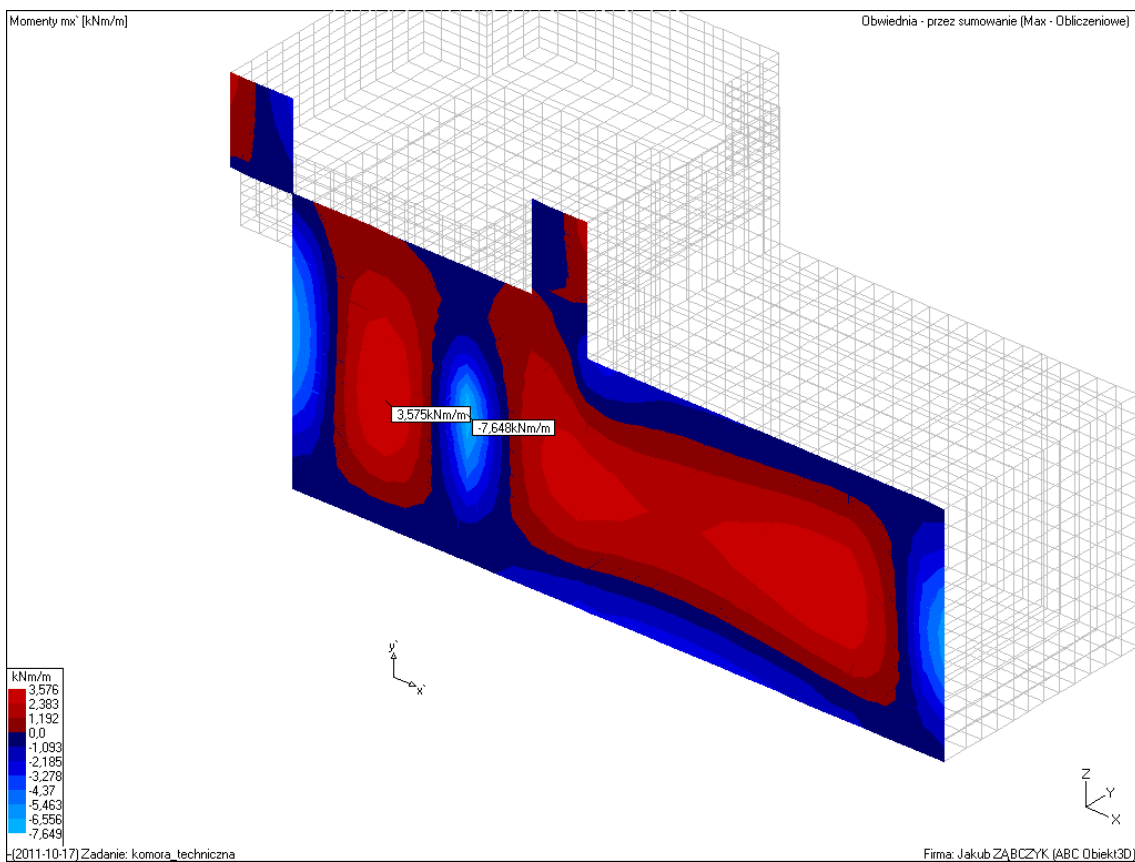
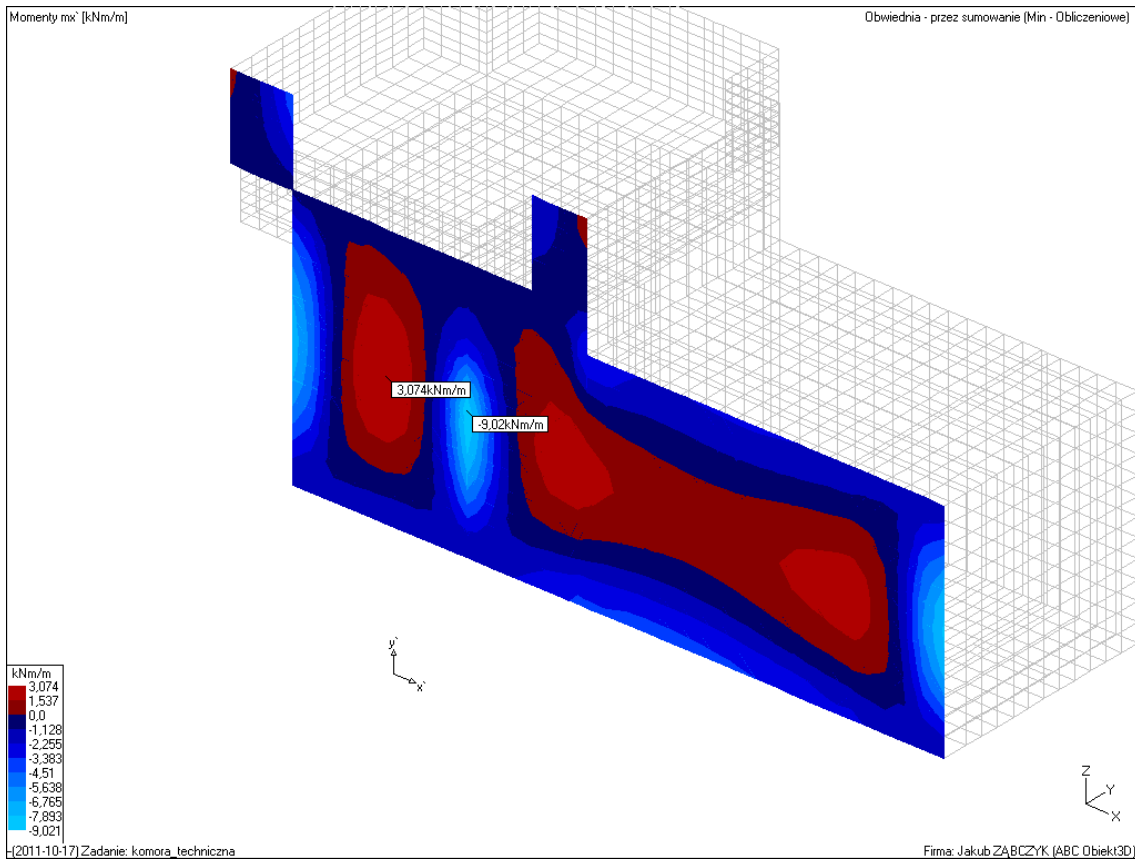
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,000$ mm $< w_{lim} = 0,2$ mm (0,0%)

Ugięcie od M_{Sk} : $a(M_{Sk}) = 0,54$ mm $< a_{lim} = 2500/200 = 12,50$ mm (4,3%)

3.2...Ściany komory

3.2.1 Momenty zginające





3.2.2 Zbrojenie

DANE:

Wymiary przekroju:

Grubość płyty $h = 25,0$ cm

Zbrojenie:

Pręty główne $\phi = 10$ mm ze stali A-IIIN (**RB500W**) $\rightarrow f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B30** (C25/30) $\rightarrow f_{cd} = 16,67$ MPa, $f_{ctd} = 1,20$ MPa, $E_{cm} = 31,0$ GPa

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,65$

Otulenie:

Otulenie nominalne zbrojenia $c_{nom} = 35$ mm

Płyta (przekrój przęsłowy):

Moment obliczeniowy $M_{sd} = 19,21$ kNm

Moment charakterystyczny $M_{Sk} = 16,42$ kNm

Moment charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 16,42$ kNm

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{sd} = 0,00$ kN

Rozpiętość efektywna płyty $l_{eff} = 2,70$ m

Współczynnik ugięcia $\alpha_k = (5/48) \times 1,00$

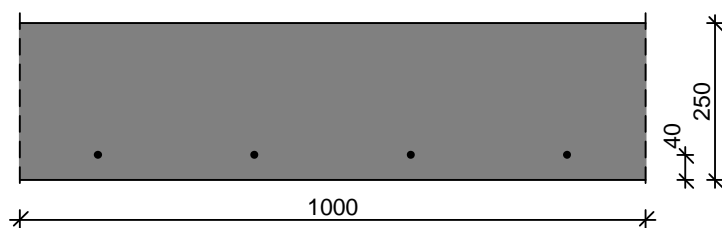
ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE:

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,2$ mm

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

WYNIKI - PŁYTA (wg PN-B-03264:2002):



Zginanie:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 2,84$ cm² na 1 mb płyty.

Przyjęto $\phi 10$ co **25,0 cm** o $A_s = 3,14$ cm² ($\rho = 0,15\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = 19,21$ kNm $< M_{Rd} = 27,19$ kNm (70,7%)

Ścinanie:

Warunek nośności na ścinanie: $V_{sd} = 0,00$ kN $< V_{Rd1} = 192,65$ kN (0,0%)

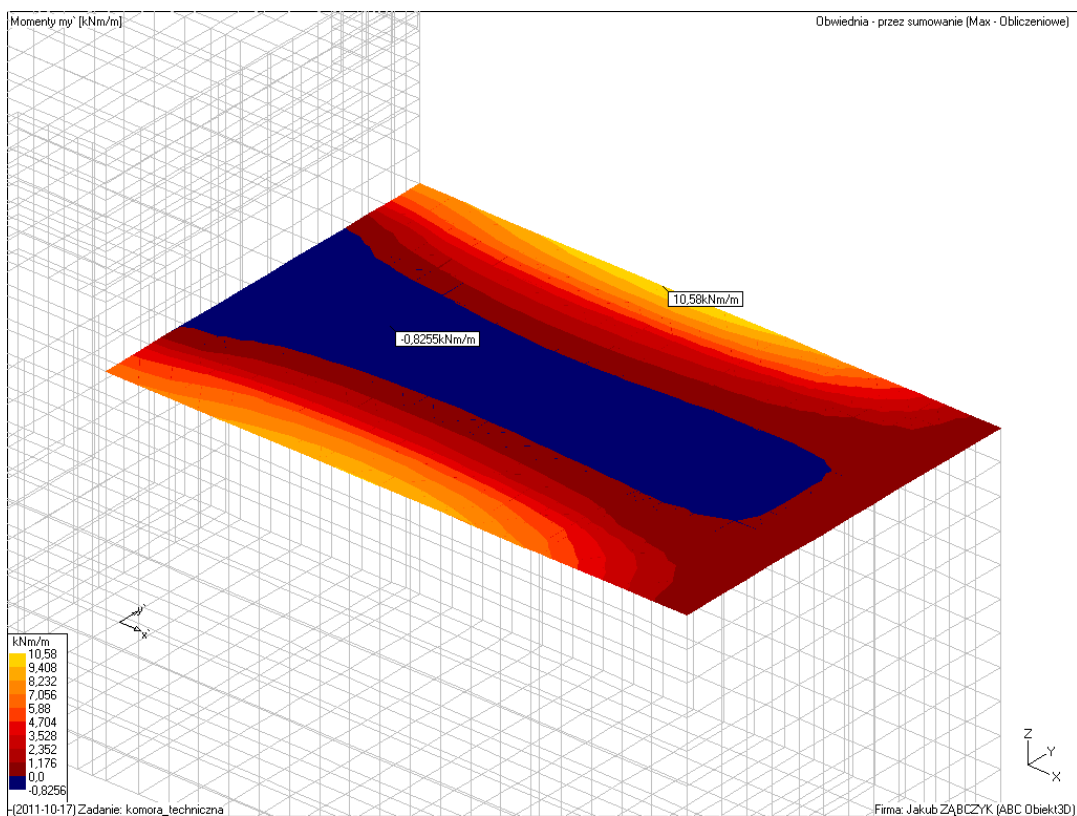
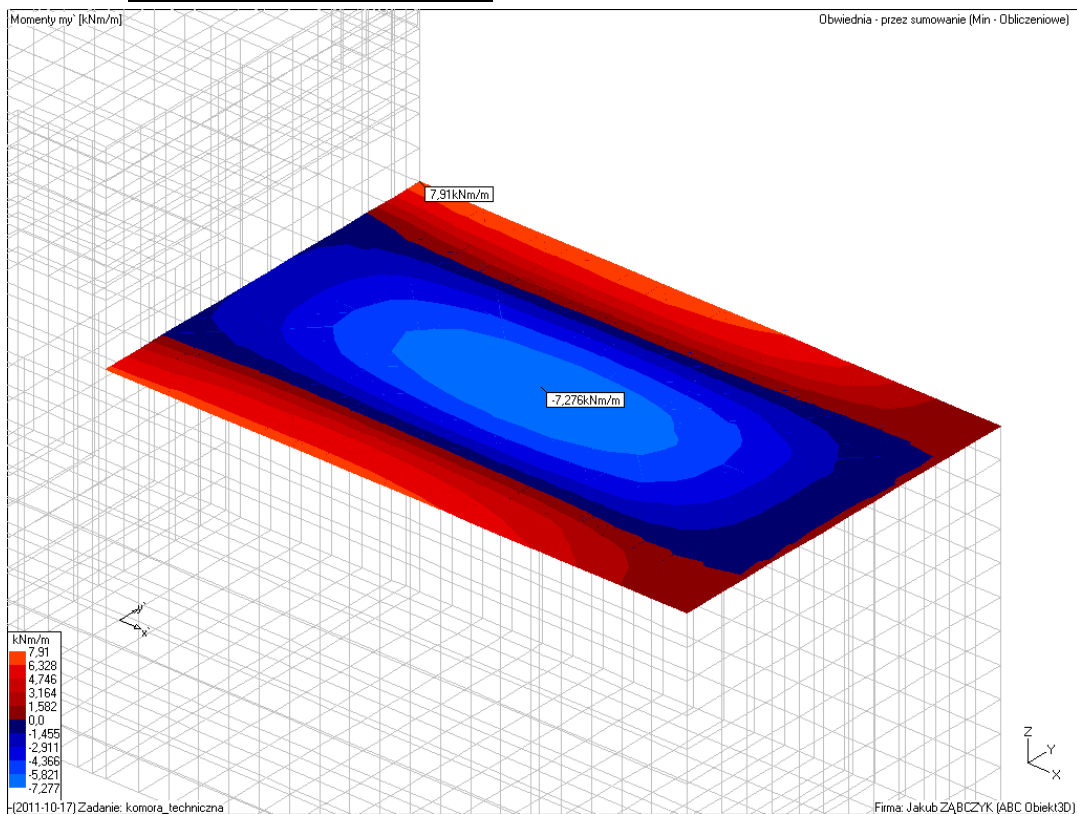
SGU:

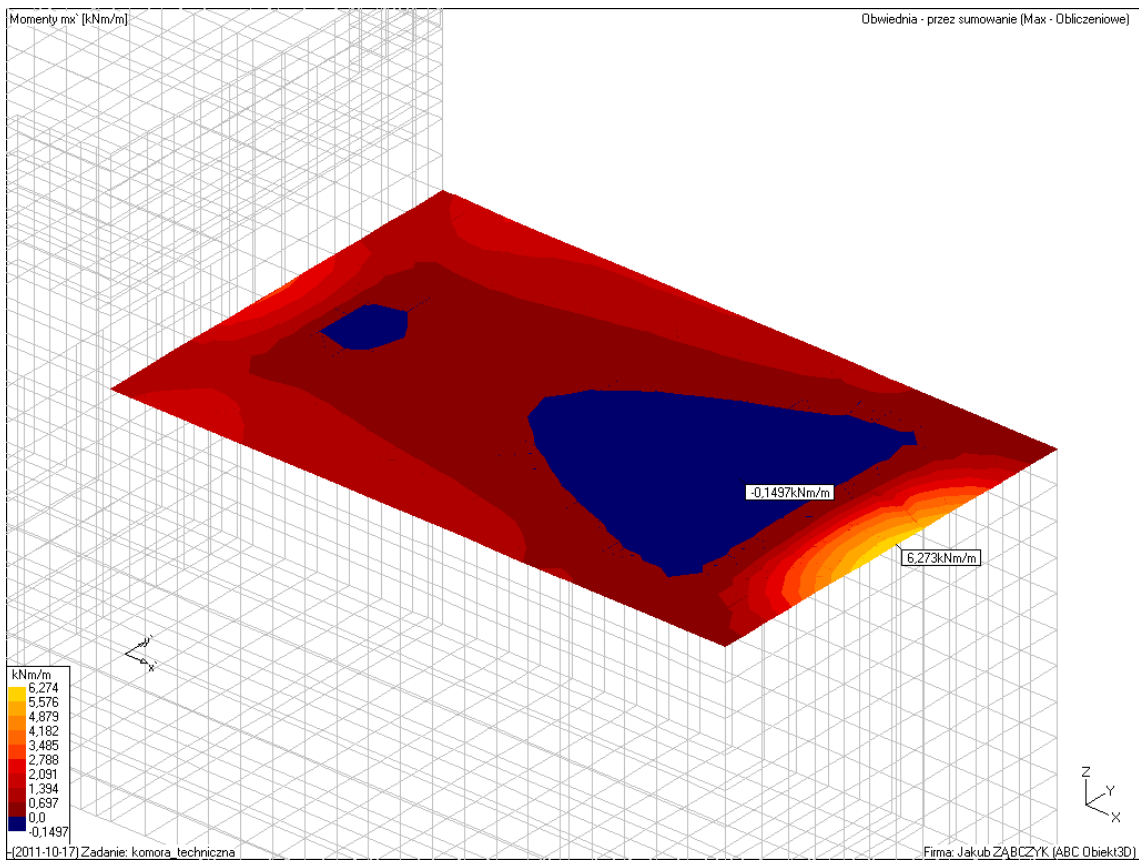
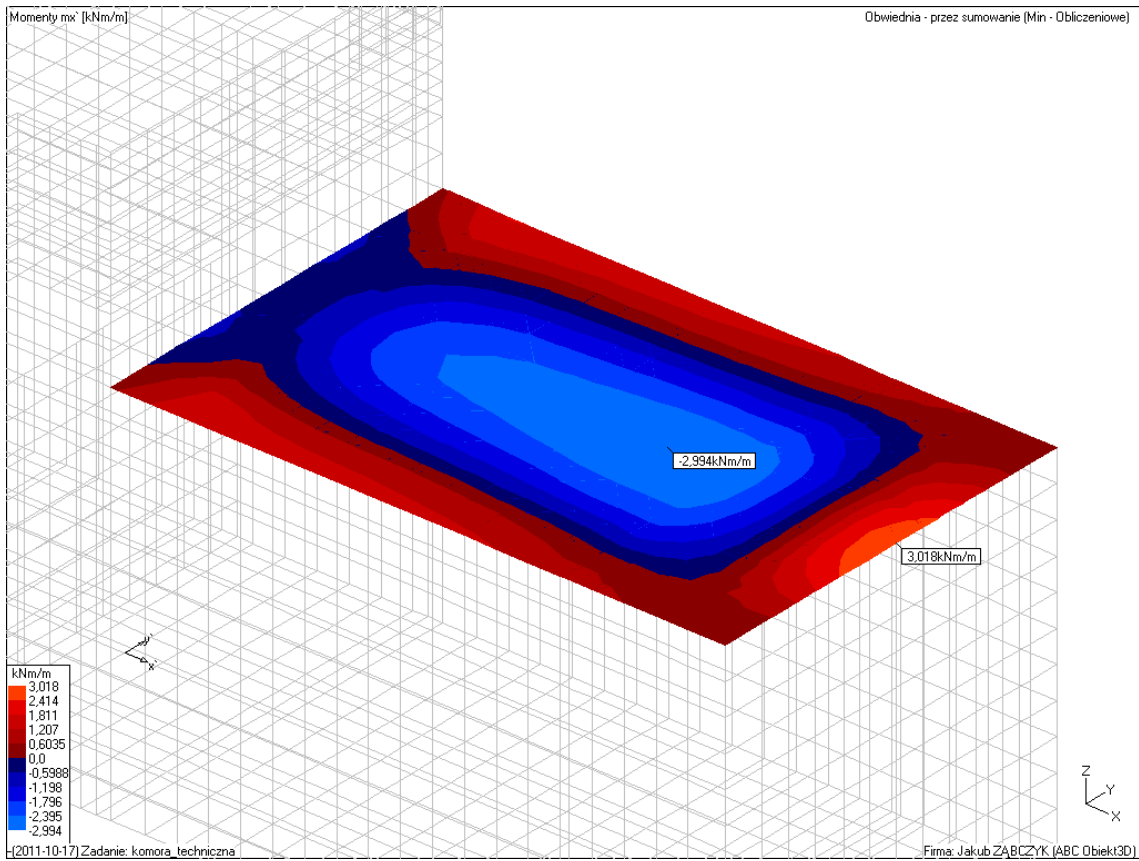
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,000$ mm $< w_{lim} = 0,2$ mm (0,0%)

Ugięcie od M_{Sk} : $a(M_{Sk}) = 1,08$ mm $< a_{lim} = 2700/200 = 13,50$ mm (8,0%)

3.3...Strop nad komorą

3.3.1 Momenty zginające





3.3.2 Zbrojenie

DANE:

Wymiary przekroju:

Grubość płyty $h = 25,0$ cm

Zbrojenie:

Pręty główne $\phi = 10$ mm ze stali A-IIIN (**RB500W**) $\rightarrow f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Parametry betonu:

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

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,88$

Otulenie:

Otulenie nominalne zbrojenia $c_{nom} = 35$ mm

Płyta (przekrój przęsłowy):

Moment obliczeniowy $M_{sd} = 10,58$ kNm

Moment charakterystyczny $M_{Sk} = 8,75$ kNm

Moment charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 8,75$ kNm

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{sd} = 0,00$ kN

Rozpiętość efektywna płyty $l_{eff} = 2,50$ m

Współczynnik ugięcia $\alpha_k = (5/48) \times 1,00$

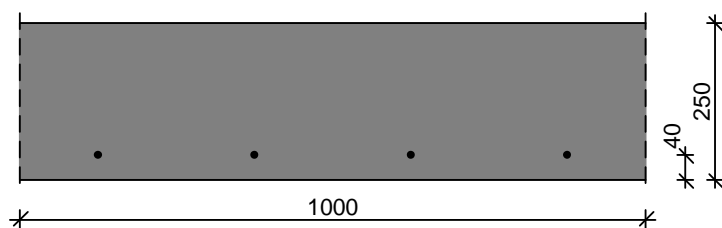
ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE:

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,2$ mm

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

WYNIKI - PŁYTA (wg PN-B-03264:2002):



Zginanie:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 2,73$ cm² na 1 mb płyty.

Przyjęto $\phi 10$ co **25,0 cm** o $A_s = 3,14$ cm² ($\rho = 0,15\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = 10,58$ kNm $< M_{Rd} = 27,06$ kNm (39,1%)

Ścinanie:

Warunek nośności na ścinanie: $V_{sd} = 0,00$ kN $< V_{Rd1} = 166,97$ kN (0,0%)

SGU:

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,000$ mm $< w_{lim} = 0,2$ mm (0,0%)

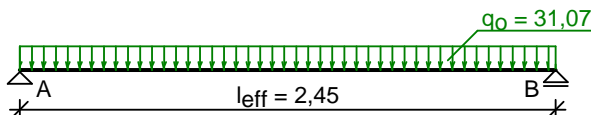
Ugięcie od M_{Sk} : $a(M_{Sk}) = 0,54$ mm $< a_{lim} = 2500/200 = 12,50$ mm (4,3%)

Sprawdzenie płyty dla schematu płyty jednokierunkowo zbrojonej

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m²]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
1.	Płyta żelbetowa grub.25 cm	6,25	1,10	--	6,88
2.	Warstwy	3,43	1,28	--	4,39
3.	Obciążenie samochodem	15,00	1,20	--	18,00
4.	Śnieg	1,20	1,50	0,00	1,80
Σ :		25,88	1,20		31,07

Schemat statyczny płyty:



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff} = 2,45$ m

Wyniki obliczeń statycznych:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 23,31$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 19,42$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 18,52$ kNm/m

Reakcja obliczeniowa lewa $R_A = 38,06$ kN/m

Reakcja obliczeniowa prawa $R_B = 38,06$ kN/m

Dane materiałowe :

Grubość płyty 25,0 cm

Klasa betonu **B30** (C25/30) $\rightarrow f_{cd} = 16,67$ MPa, $f_{ctd} = 1,20$ MPa, $E_{cm} = 31,0$ GPa

Ciężar objętościowy betonu $\rho = 25$ kN/m³

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,56$

Stal zbrojeniowa główna **A-IIIIN (RB500W)** $\rightarrow f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Otulinie zbrojenia przęsłowego $c_{nom} = 25$ mm

Założenia obliczeniowe :

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

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

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

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 2,97$ cm²/mb. Przyjęto **φ10 co 25,0 cm** o $A_s = 3,14$ cm²/mb ($\rho = 0,14\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 23,31$ kNm/mb $< M_{Rd} = 28,51$ kNm/mb (81,8%)

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

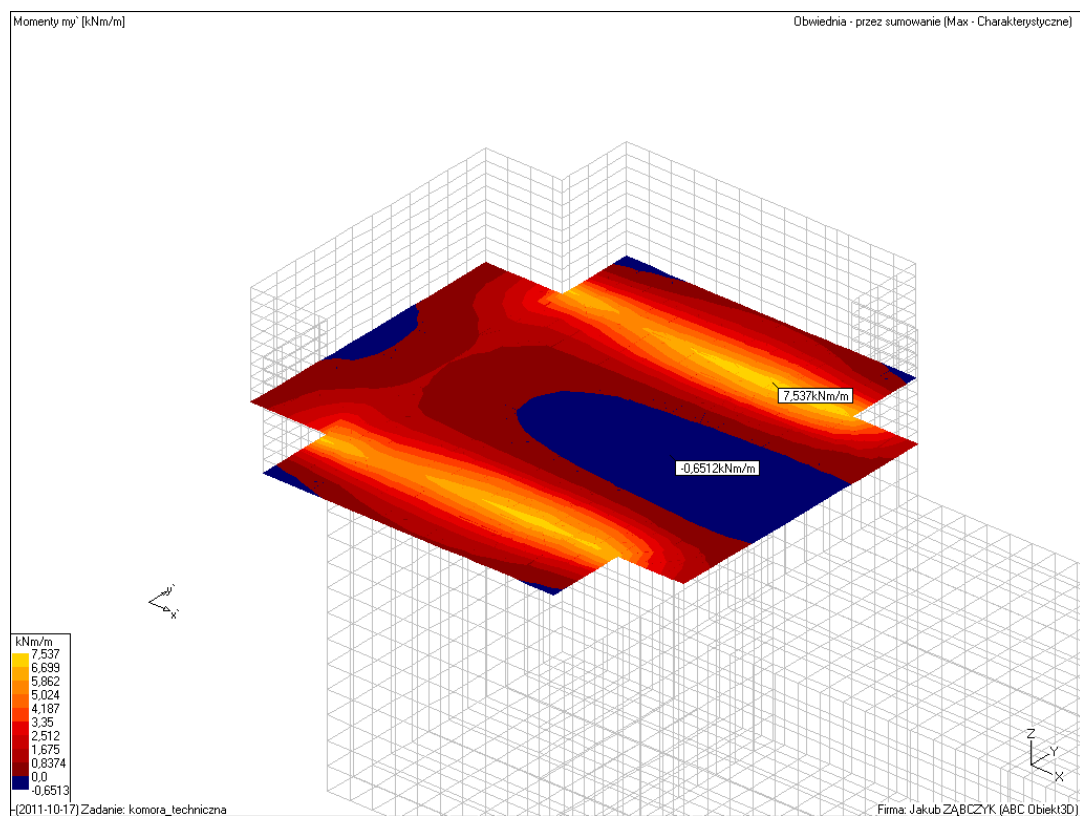
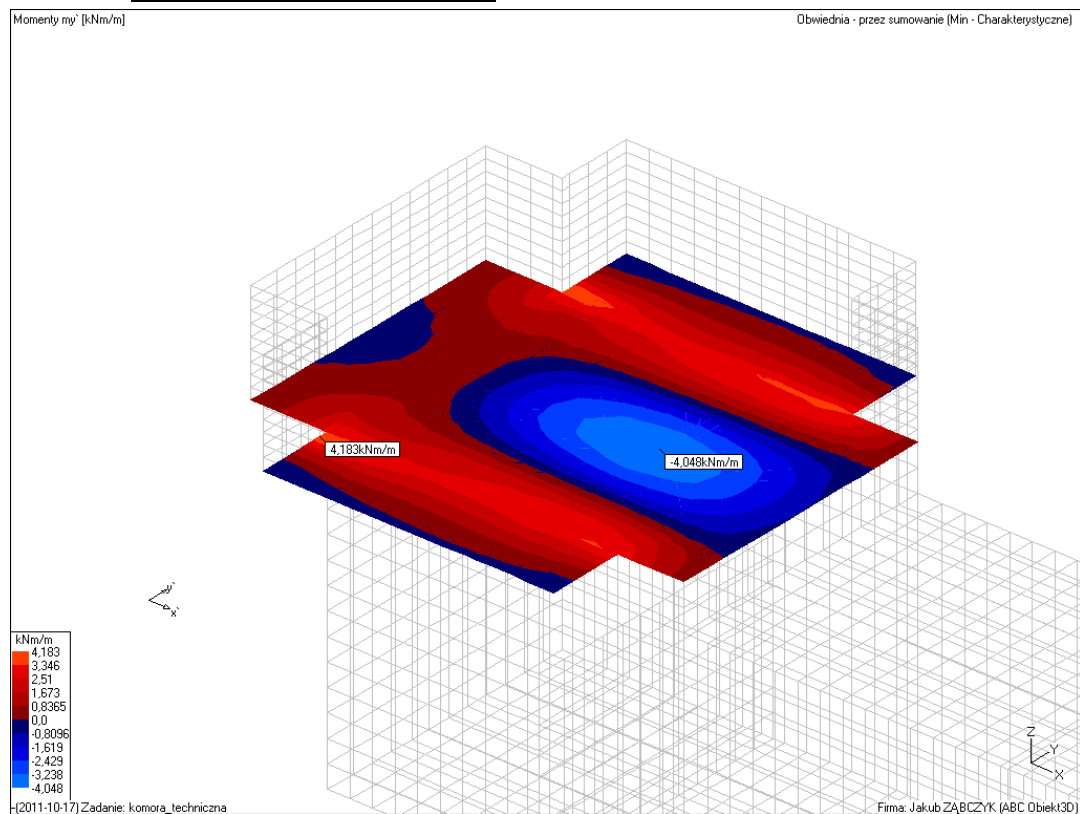
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,97$ mm $< a_{lim} = 12,25$ mm (8,0%)

Podpora:

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 38,06$ kN/mb $< V_{Rd1} = 200,38$ kN/mb (19,0%)

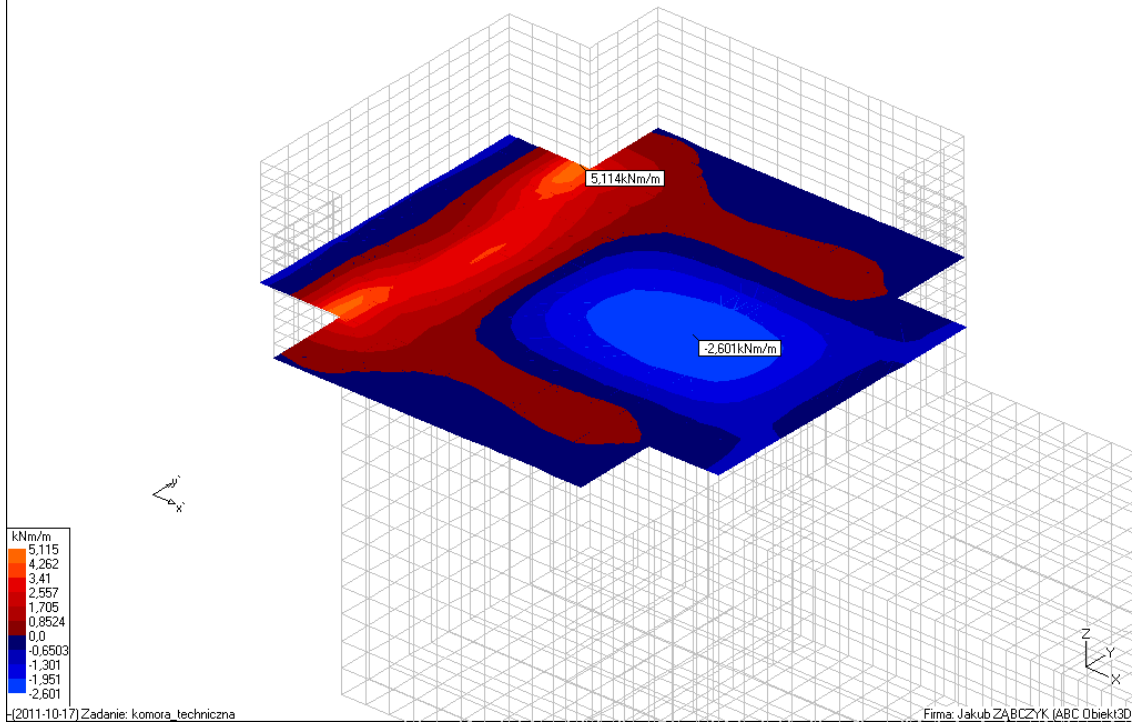
3.4...Płyta fontanny

3.4.1 Momenty zginające



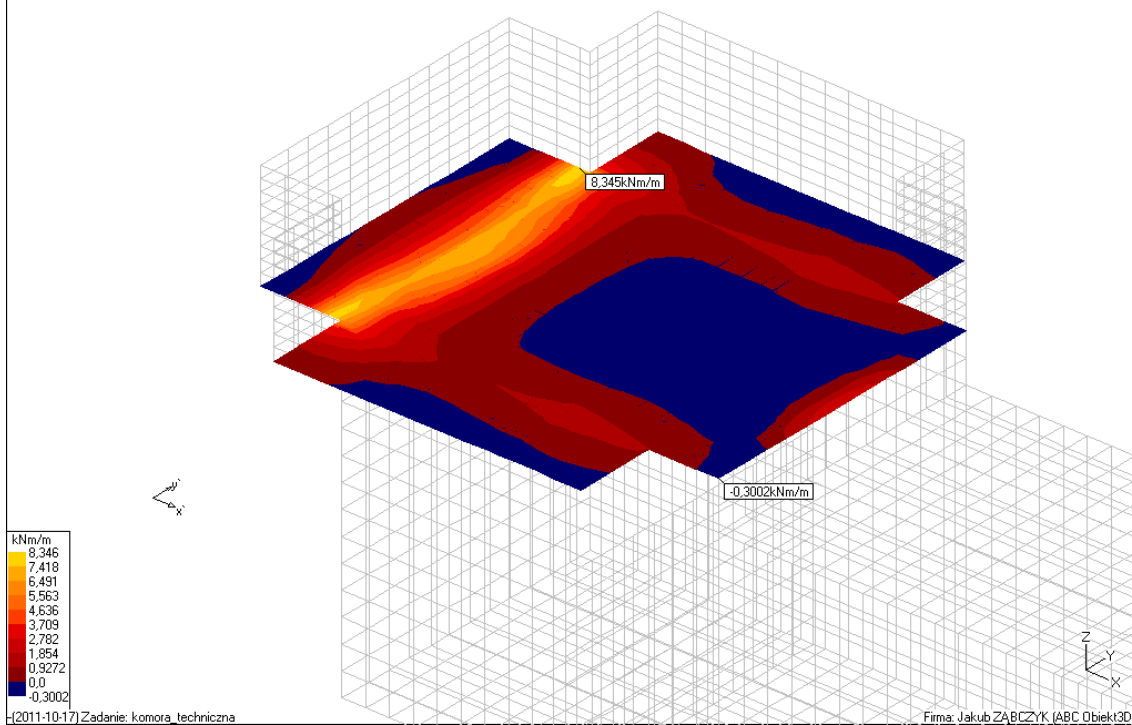
Momenty m_x [kNm/m]

Obwiednia - przez sumowanie (Min - Obliczeniowe)



Momenty m_x [kNm/m]

Obwiednia - przez sumowanie (Max - Obliczeniowe)



3.4.2 Zbrojenie

DANE:

Wymiary przekroju:

Grubość płyty $h = 25,0$ cm

Zbrojenie:

Pręty główne $\phi = 10$ mm ze stali A-IIIN (**RB500W**) $\rightarrow f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B30** (C25/30) $\rightarrow f_{cd} = 16,67$ MPa, $f_{ctd} = 1,20$ MPa, $E_{cm} = 31,0$ GPa

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,65$

Otulenie:

Otulenie nominalne zbrojenia $c_{nom} = 35$ mm

Płyta (wspornik):

Moment obliczeniowy $M_{sd} = 8,36$ kNm

Moment charakterystyczny $M_{Sk} = 7,15$ kNm

Moment charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 7,15$ kNm

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{sd} = 0,00$ kN

Rozpiętość efektywna wspornika $l_{eff} = 0,60$ m

Współczynnik ugięcia $\alpha_k = (5/48) \times 2,40$

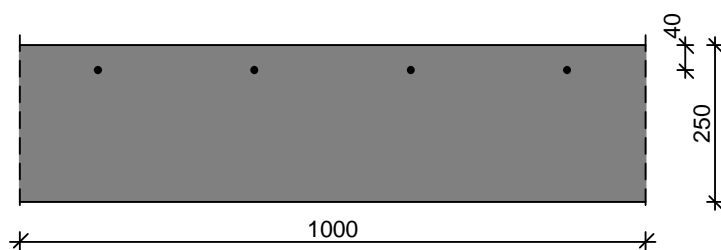
ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE:

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,2$ mm

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

WYNIKI - PŁYTA (wg PN-B-03264:2002):



Zginanie:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 2,84$ cm² na 1 mb płyty.

Przyjęto $\phi 10$ co **25,0 cm** o $A_s = 3,14$ cm² ($\rho = 0,15\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = 8,36$ kNm $<$ $M_{Rd} = 27,19$ kNm (30,8%)

Ścinanie:

Warunek nośności na ścinanie: $V_{sd} = 0,00$ kN $<$ $V_{Rd1} = 192,65$ kN (0,0%)

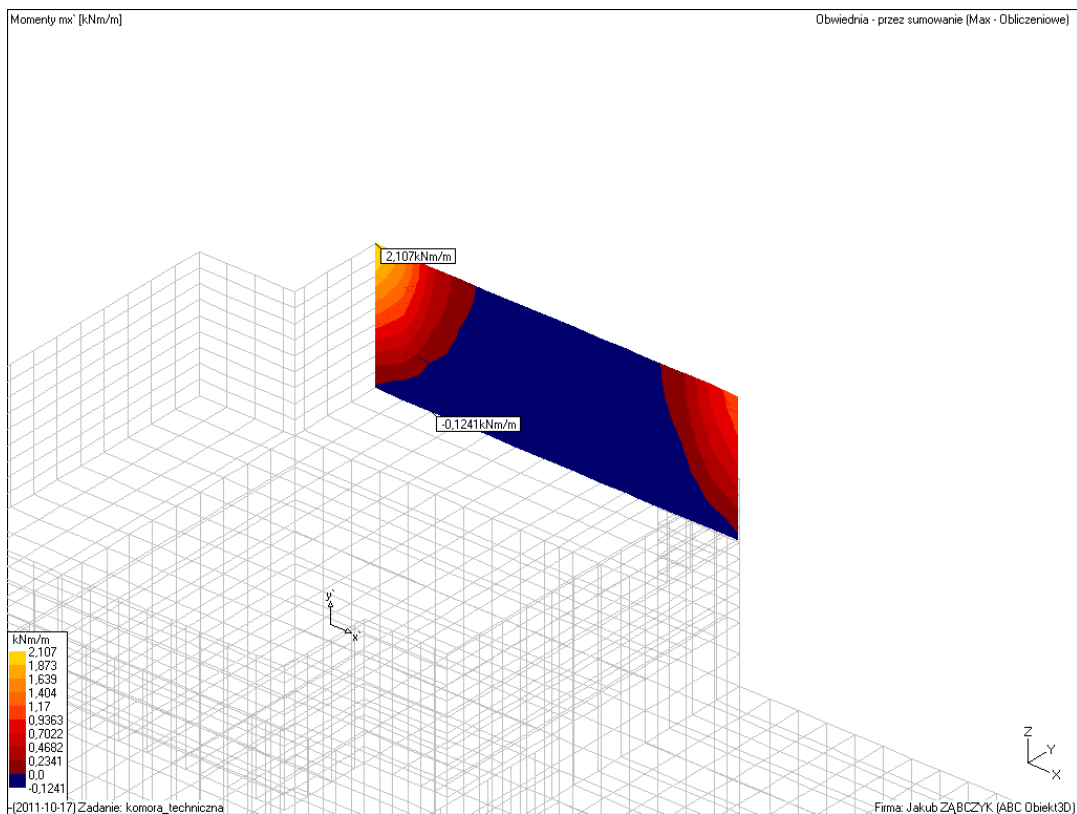
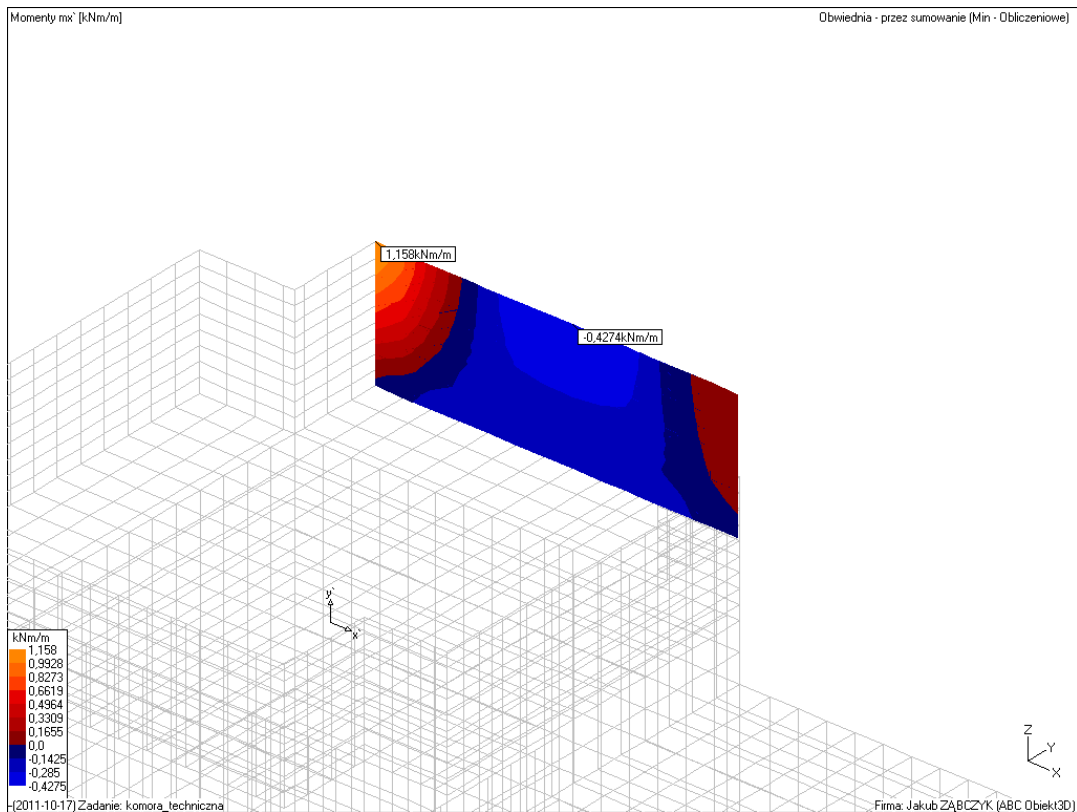
SGU:

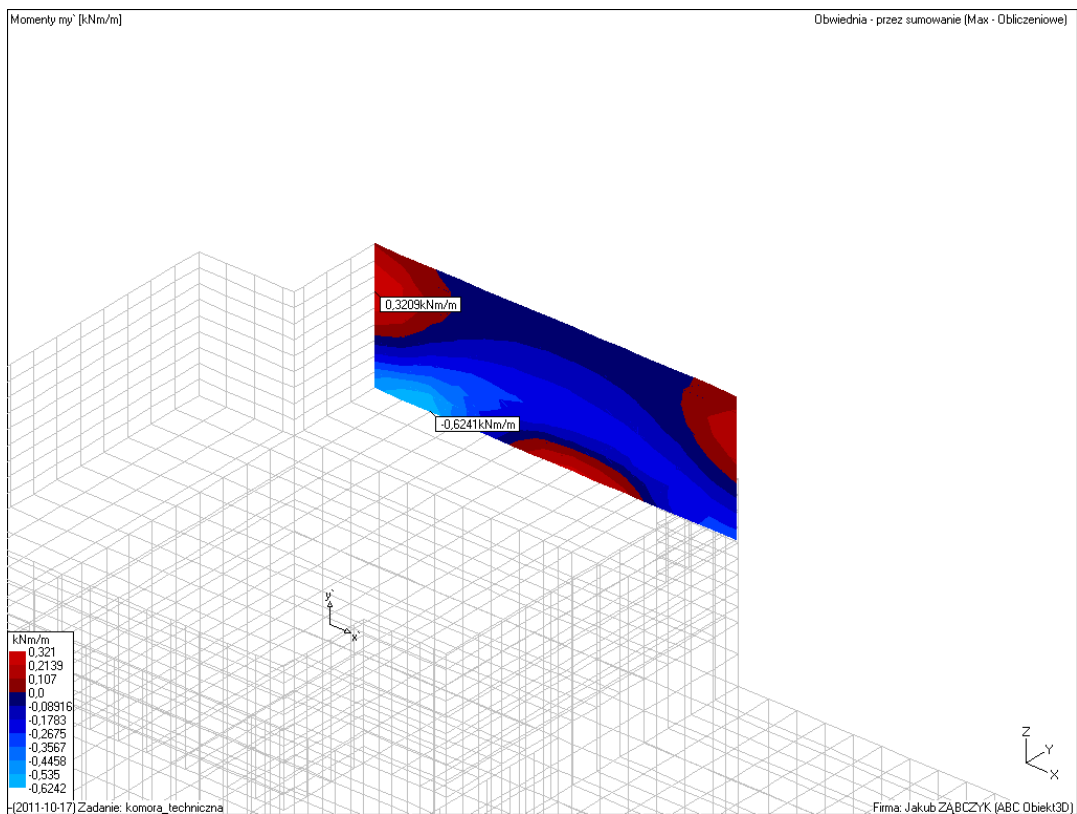
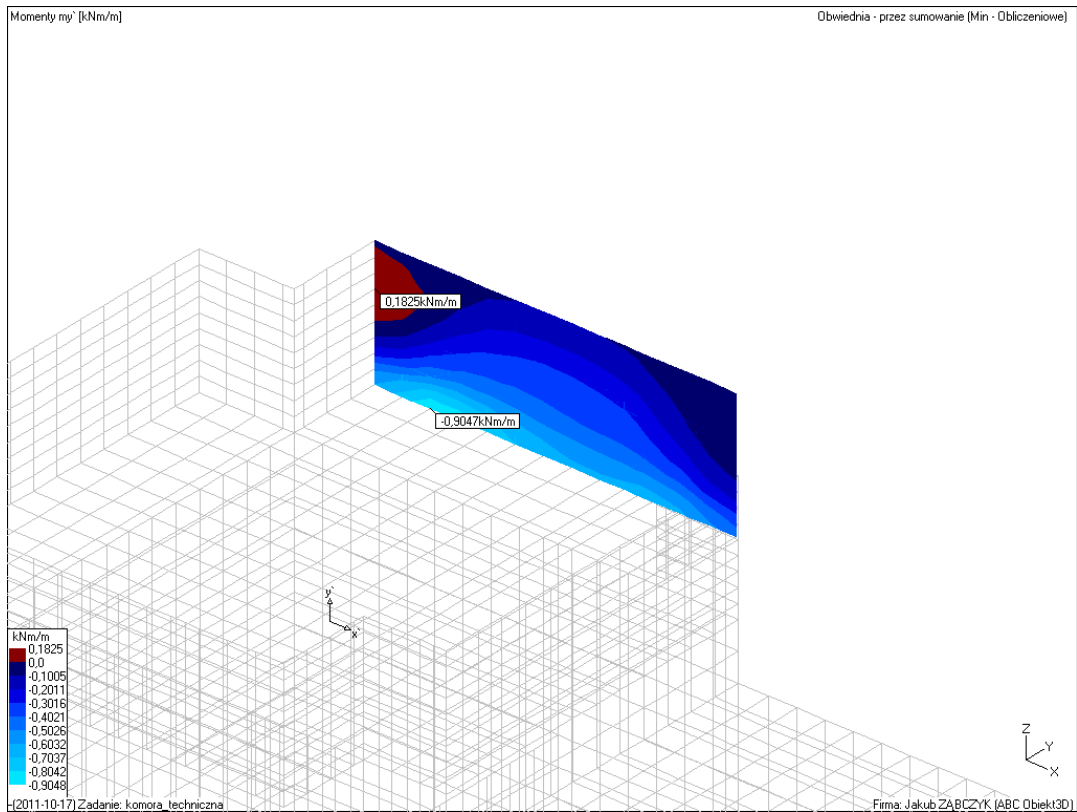
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,000$ mm $<$ $w_{lim} = 0,2$ mm (0,0%)

Ugięcie od M_{Sk} : $a(M_{Sk}) = 0,06$ mm $<$ $a_{lim} = 600/200 = 3,00$ mm (1,9%)

3.5...Ścianki fontanny

3.5.1 Momenty zginające





3.5.2 Zbrojenie

Przyjęto zbrojenie konstrukcyjne #10 co 15cm

4. FONTANNA POSADZKOWA, SIEDZISKO ŻELBETOWE, DONICA ŻELBETOWA

Przyjęto zbrojenie konstrukcyjne #8 o oczku 15cm i #10 o oczku 15cm

Projektował:

mgr inż. Jakub Ząbczyk

Opracował:

mgr inż. Jakub Ząbczyk