

PROJEKT BUDOWLANY

**ZMIANA ZAGOSPODAROWANIA TERENU DZIEDZIŃCA
NARODOWEGO INSTYTUTU AUDIOWIZUALNEGO WRAZ
Z BUDOWĄ GARAŻU PODZIEMNEGO ORAZ PRZEBUDOWĄ
SANITARIATÓW I ELEWACJI BUDYNKU „C” I PRZEBUDOWA
INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ
na działce nr ewid. 26 z obrębu 1-04-15
przy ul. Wałbrzyskiej 3/5 w Warszawie**

BRANŻA:

KONSTRUKCJA

INWESTOR:

**Narodowy Instytut Audiowizualny
ul. Wałbrzyska 3/5
Warszawa**

PROJEKT:

**BIURO PROJEKTÓW
SZUMIELEWICZ I PAWŁOWSKI S.C.
00-543 Warszawa
ul. Mokotowska 48 lok.211
tel./fax 0-22-629.12.70 e-mail:biuro@bpsp.pl**

**KNK KONSTRUKCJE MARCIN KOŹMIŃSKI
03-128 Warszawa
ul. Świderska 104/12
tel.501702275; e-mail:knk.konstrukcje@wp.pl**

PROJEKTANT:

mgr inż. Marcin Koźmiński nr upr. MAZ/0141/POOK/04

SPRAWDZAJĄCY: inż. Maria Zabłocka nr upr. Wa-311/92

Warszawa, CZERWIEC 2014r.

PROJEKT BUDOWLANY

ZMIANA ZAGOSPODAROWANIA TERENU DZIEDZIŃCA NARODOWEGO INSTYTUTU AUDIOWIZUALNEGO WRAZ Z BUDOWĄ GARAŻU PODZIEMNEGO ORAZ PRZEBUDOWĄ SANITARIATÓW I ELEWACJI BUDYNKU „C” I PRZEBUDOWA INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ

SPIS TREŚCI

I. OPIS TECHNICZNY	K-2
1. Podstawa formalna opracowania	K-3
2. Przedmiot projektu	K-3
3. Cel i zakres opracowania	K-3
4. Opis podłoża.	K-4
5. Opis konstrukcji.	K-5
6. Materiały	K-11
7. Zalecenia technologiczne.	K-11
8. Wykaz literatury oraz programów komputerowych wykorzystanych do obliczeń	K-12
II. ZAŁĄCZNIKI	K-13
Oświadczenie projektanta i sprawdzającego	K-14
Uprawnienia projektanta	K-15
Zaświadczenie z MIIB projektanta	K-17
Uprawnienia sprawdzającego	K-18
Zaświadczenie z MIIB sprawdzającego	K-19
Dokument poświadczający tożsamość sprawdzającego	K-20
III. CZĘŚĆ OBLICZENIOWA	K-21
IV. CZĘŚĆ RYSUNKOWA	K-69
Budynek „C”	
KC-1 Schemat konstrukcji w poziomie przyziemia	
KC-2 Schemat konstrukcji w poziomie parteru	
KC-3 Schemat konstrukcji w poziomie 1 piętra	
KC-4 Schemat konstrukcji w poziomie 2 piętra	
KC-5 Schemat konstrukcji w poziomie 3 piętra	
KC-6 Schemat konstrukcji w poziomie dachu	

Budynek garażu

KG-1 Rzut fundamentów

KG-2 Schemat konstrukcji w poziomie garażu

KG-3 Schemat konstrukcji w poziomie stropu nad Praterm

Schody przy budynku „A”

KA-1 Rzut fundamentów schodów

KA-2 Schemat konstrukcji schodów

Narodowy Instytut Audiowizualny

I. OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa formalna opracowania

Formalną podstawę opracowania stanowi umowa zawarta z zamawiającym.

Zamawiający: Biuro Projektów Szumielewicz i Pawłowski S.C. 00-543 Warszawa
ul. Mokotowska 48 lok.211.

2. Przedmiot projektu

Przedmiotem opracowania jest „zmiana zagospodarowania terenu dziedzica Narodowego Instytutu Audiowizualnego wraz z budową garażu podziemnego, budową zjazdów, przebudową elewacji budynku „C” oraz przebudową infrastruktury technicznej.

3. Cel i zakres opracowania

3.1. Cel opracowania

Celem opracowania jest: sporządzenie projektu budowlanego przedmiotu zamówienia, uwzględniając:

- wymagania określone projektem architektury,
- wymagania przepisów technicznych oraz norm powołanych w tych przepisach
- wymagania prawa budowlanego.

3.2. Zakres opracowania

Zakres pracowania obejmuje konstrukcję przedmiotu zamówienia.

W zakres opracowania wchodzi następujące zagadnienia:

- Określenie rodzaju konstrukcji budynku, elementów zagospodarowania terenu oraz przebudowywanej elewacji.
- Określenie schematów statycznych projektowanej oraz przebudowywanej konstrukcji
- Obliczenia statyczne głównych elementów konstrukcji.

Niniejsze opracowanie spełnia wymagania stawiane przez rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego DZ.U. z dnia 27-04-2012 poz.462. Szczegóły konstrukcji zostaną przedstawione w projekcie wykonawczym.

3.3. Materiały wyjściowe

- 3.3.1. Projekt zagospodarowania terenu
- 3.3.2. Archiwalna dokumentacja obiektów istniejących
- 3.3.3. Projekt architektury.
- 3.3.4. Polskie normy budowlane i literatura techniczna

4. Opis podłoża.

Warunki geotechniczne.

Wg dokumentacji badań podłoża gruntowego dla przedmiotu inwestycji w podłożu wyodrębniono następujące warstwy geotechniczne.

Warstwa gruntów nasypowych - nienadająca się do bezpośredniego posadawiania budynku przeznaczone do wybrania w miejscu posadowienia.

Warstwa I – są to utwory pokrywowe, nieskonsolidowane kat. C wykształcone w postaci pyłu i pyłu piaszczystego, wilgotne, plastyczne na pograniczu twardo plastycznego o stopniu plastyczności $I_L=0,25$. Grunty tej warstwy należy usunąć i zastąpić betonem C8/10(B10).

Warstwa II – są to utwory morenowe, zlodowacenia Warty nieskonsolidowane, kat. B wykształcone w postaci gliny piaszczystej i piasku gliniastego, wilgotne, plastyczne na pograniczu twardoplastycznych o stopniu plastyczności $I_L=0,25$.

Warstwa IIIa – to utwory wodnolodowcowe w postaci piasków drobnych i pylastych wilgotnych i nawodnionych średnio zagęszczonych o stopniu zagęszczenia $I_D=0,6$.

Warstwa IIIb – to utwory wodnolodowcowe w postaci piasków średnich i grubych wilgotnych i nawodnionych średnio zagęszczonych o stopniu zagęszczenia $I_D=0,6$.

Warstwa IIIc – to utwory wodnolodowcowe w postaci żwirów i pospółki wilgotnych i nawodnionych średnio zagęszczonych o stopniu zagęszczenia $I_D=0,55$.

Warstwa IV – to utwory morenowe, zlodowacenia Odry, skonsolidowane, kat. A, wykształcone w postaci gliny piaszczystej, piasku gliniastego i gliny piaszczystej zwartej, wilgotne i mało wilgotne, półzwarte o stopniu plastyczności $I_L=0,00$.

W podłożu występuje woda gruntowa na dwóch różnych poziomach wodonośnych.

Pierwszy poziom wód gruntowych jest związany z warstwą piasków wodnolodowcowych. W tym poziomie woda o zwierciadle swobodnym występuje na rzędnych 19,84-21,32 m ponad „0” Wisły. Zróżnicowana głębokość położenia zwierciadła wody gruntowej wynika z istniejących w podłożu niecek i przegłębień

występujących w stropie glin morenowych zlodowacenia Odry. Woda opadowa wsiąkająca w głąb gruntu, stagnuje właśnie na tych glinach. Poziom tej wody może ulegać okresowym wahaniom uzależnionym od intensywności opadów i pory roku.

Drugi poziom wód gruntowych związany jest z warstwą piasków i żwirów występujących wśród glin, warstwy IV. Zwierciadło wody pod napięciem, niekiedy dość dużym występuje na głębokościach od 5,50 do 8,0m p.p.t. stabilizowało się na głębokości 4,29-4,82 m p.p.t tj. 19,60-20,26m nad poziomem „0” Wisły.

Analiza chemiczna wody gruntowej wykazała że posiada ona słabe cechy agresywności korozyjnej wobec betonu i żelbetu – klasa XA1.

Dokumentacja geotechniczna podłoża gruntowego określa stan wód gruntowych, jako niski. Przy maksymalnych poziomach zwierciadła poziom wody może podnieść się o 0,8-1,0m.

Na podstawie opisanych powyżej warunków wodno-gruntowych, dokumentacji geotechnicznej oraz Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych określono:

rodzaj warunków gruntowych – prosty
kategoria geotechniczna – druga

5. Opis konstrukcji

5.1 Opis konstrukcji garażu i magazynu

Budynek garażu w rzucie przypomina kształt litery U. Na powierzchni terenu widoczne są jedynie wejścia, oraz wjazd do budynku garażu. Wejścia zlokalizowane są w północnej części obiektu tj. przy budynku „A”, natomiast wjazd zlokalizowano w południowo zachodniej części obiektu przy budynku „C”. Obiekt zaprojektowano w układzie szkieletowym usztywniony ścianami zewnętrznymi.

Konstrukcje budynków żelbetowa w technologii monolitycznej.

Przy wschodniej wejściu do budynku garażu zaprojektowano magazyn oraz śmietnik. Konstrukcja śmietnika jest oddylatowana od zasadniczej bryły budynku garażu.

5.1.1 Posadowienie

Konstrukcję garażu posadowiono w sposób bezpośredni na warstwie IIIa, IIIb i IV. Posadowienie budynku stanowi płyta fundamentowa o grubości 40cm. W miejscu podparcia słupów płytę pogrubiono do 65cm lub 75cm. Początkową część wjazdu oraz magazyn i śmietnik posadowiono również w sposób bezpośredni na ławach fundamentowych.

Posadowienie garażu wymaga obniżenia zwierciadła wody gruntowej. Wykonując projekt odwodnienia wykopu należy zwrócić szczególną uwagę na stateczność dna wykopu stan gruntów w wykopie oraz stateczność fundamentów budynków sąsiednich.

Płytę fundamentową zaprojektowano, jako wodoszczelną w technologii białej wanny. Płytę należy wykonać pod nadzorem firmy specjalizującej się w dostarczaniu technologii zapewniającej szczelność oraz dającej gwarancję szczelności na elementy wykonane w dostarczonej technologii, stosując się do wszystkich wymagań i procedur technologicznych. Szczegóły wykonawcze takie jak lokalizacja przerw roboczych, sposób uszczelniania przerw roboczych lokalizacja i sposób wymuszania rys oraz dozbrojenia technologiczne należy uzgodnić z projektantem konstrukcji budynku. W projekcie przyjęto dopuszczalne rozwarło rys płyty fundamentowej równą 0,3mm (zarysowanie wywołane zginaniem na skutek oddziaływania prostopadłego do płaszczyzny płyty dolna krawędź). Jeżeli dostawcy technologii uszczelnienia będą wymagali zarysowanie płyt fundamentowej na wyższym poziomie (np. 0,2 ; 0,1 lub 0,0mm) to konieczne będzie dozbrojenie konstrukcji. Dostawca technologii uszczelnienia w wykonywanym własnymi siłami projekcie uszczelnienia, (który podlega uzgodnieniu z autorem niniejszego opracowania) rozwiązuje zagadnienia związane z podziałem płyty na części robocze oraz wymuszonym zarysowaniem w taki sposób, aby dodatkowe zarysowanie (poza wyznaczonymi miejscami zabezpieczonymi elementami technologicznymi) nie wstąpiło. Ponieważ ryzyko wystąpienia nieprzewidzianego zarysowania jest wysokie (zwłaszcza w przypadku, gdy wykonawca nie stosuje się do zaleceń technologicznych dostawcy technologii) dostawca technologii w przewidywanych kosztach swoich prac powinien przewidzieć również koszty naprawy zarysowanej płyty.

Płytę fundamentową zaprojektowano z betonu C30/37(B37) W8 zbrojonego stalą B500SP –EPSTAL.

5.1.2 Ściany

- Ściany zewnętrzne części podziemnej zaprojektowano z żelbetu o grubości 30cm. Ściany zewnętrzne podziemia zaprojektowano, jako wodoszczelne w technologii białej wanny. Ściany te należy wykonać pod nadzorem firmy specjalizującej się w dostarczaniu technologii zapewniającej szczelność oraz dającej gwarancję szczelności na elementy wykonane w dostarczonej technologii, stosując się do wszystkich wymagań i procedur technologicznych. Ze względu na warunki, w jakich będą pracowały omawiane ściany (klasa środowiska XD) ograniczono ich zarysowanie do 0,2mm. Jeżeli dostawcy technologii uszczelnienia będą wymagali zarysowanie płyt fundamentowej na wyższym poziomie (np. 0,1 lub 0,0mm) to konieczne będzie dozbrojenie konstrukcji. Dostawca technologii uszczelnienia w wykonywanym własnymi siłami projekcie uszczelnienia, (który podlega uzgodnieniu z autorem niniejszego opracowania) rozwiązuje zagadnienia związane z podziałem ścian na części robocze oraz wymuszonym zarysowaniem w taki sposób, aby dodatkowe zarysowanie (poza wyznaczonymi miejscami zabezpieczonymi

elementami technologicznymi) nie wstąpiło. Ponieważ ryzyko wystąpienia nieprzewidzianego zarysowania jest wysokie (zwłaszcza w przypadku, gdy wykonawca nie stosuje się do zaleceń technologicznych dostawcy technologii) dostawca technologii w przewidywanych kosztach swoich prac powinien przewidzieć również koszty naprawy zarysowanych ścian.

- Pozostałe ściany konstrukcyjne zostały zaprojektowane z żelbetu w technologii monolitycznej. Grubość ścian wynosi 20cm i 24cm

Ściany zaprojektowano z betonu C30/37(B37) W8 zbrojonego stalą B500SP – EPSTAL.

5.1.3 Słupy

Słupy zaprojektowano z żelbetu w technologii monolitycznej z betonu C30/37(B37) zbrojone stalą B500SP –EPSTAL. Wymiary słupów 35cmx70cm.

5.1.4 Stropy

- Strop nad garażem
Płyty stropu zaprojektowano z żelbetu w technologii monolitycznej. Schemat statyczny stropu to płyta bezpodciągowa krzyżowo zbrojona podparta punktowo na słupach i ścianach. Belki w stropie zastosowano w nadprożu bramy oraz w miejscu podparcia ścian projektorni na stropie. Grubość stropu wynosi 38cm. W miejscu podparcia punktowego (na słupach) zastosowano zbrojenie poprzeczne na przebiegu z trzpieni firmy HALFEN. W miejscu występowania zwiększonych obciążeń (wóz straży pożarnej lub nasyp) zastosowano pogrubienie stropu w miejscach podparcia na słupach.
- Strop nad parterem
Płyty stropu nad parterem zaprojektowano z żelbetu w technologii monolitycznej. Schemat statyczny tych stropów to płyta krzyżowo zbrojona podparta na ścianach i belkach. Grubość stropu nad wjazdem do garażu 20cm. Grubość stropu nad wejściami do garażu oraz magazynem i śmietnikiem 15cm.

Stropy zaprojektowano z betonu C30/37(B37) zbrojonego stalą B500SP – EPSTAL.

5.1.5 Nadproża i belki krawędziowe

Nadproża w ścianach żelbetowe monolityczne z betonu C30/37(B37) i stali B500SP –EPSTAL, wykonywane razem ze stropem.

5.1.6 Klatki schodowe

Schody żelbetowe monolityczne płytowe betonu C30/37(B37) i stali B500SP-EPSTAL podparte na ścianie murowanej i belce spocznikowej podestu.

5.2 Opis konstrukcji przebudowy elewacji budynku „C”

5.2.1 Konstrukcja przebudowywanego budynku

Budynek jest w rzucie prostokątny o wymiarach 66,96x15,90m. Wysokość budynku wynosi 11,16m w kalenicy dachu głównego i 14,37m do najwyższego punktu dachu nadbudówki w której zlokalizowana jest maszynownia dźwigu. Budynek ma cztery kondygnacje.

Konstrukcja budynku szkieletowa żelbetowa. Zasadniczą konstrukcję budynku stanowią ramy żelbetowe trójnawowe rozmieszczone wzdłuż budynku co 6,0 m. Rozstaw słupów ram głównej konstrukcji nośnej wynosi 6,0m/3,0m/6,0m. Na ryglach ram spoczywają Stropy prefabrykowane typu π. Stropodach skonstruowano z płyt panwiowych podpartych na dwuspadowych ryglach ramy najwyższej kondygnacji. Usztywnienie budynku w kierunku podłużnym stanowią podłużne ściany klatek schodowych.

Ściany osłonowe wykonane są z gazobetonu. Podparcie ścian osłonowych stanowią podłużne belki umiejscowione w ścianie osłonowej.

5.2.2 Stan konstrukcji przebudowywanego budynku

Budynek znajduje się w dostatecznym stanie technicznym. Na powyższą ocenę wpływa stan ścian osłonowych. Ściany te na znacznych obszarach mają odspojone tynki i zniszczoną strukturę wewnętrzną. Zniszczenia te nastąpiły na skutek działania czynników zewnętrznych oraz niereagowanie na zniszczenia wywołane nieprawidłowym funkcjonowaniem elementów zewnętrznych zabezpieczających ściany obiektów np. takich jak obróbki blacharskie lub zużycie bądź nieprawidłowe wykonanie okładzin zewnętrznych. Na ścianach zewnętrznych uzewnętrznili się też liczne mostki termiczne (ślady spoin muru ścian osłonowych).

Pozostałe elementy konstrukcji budynku znajdują się w dobrym stanie technicznym i po wykonaniu naprawy ścian zewnętrznych będzie można dalej eksploatować.

5.2.3 Konstrukcja przebudowy budynku

Budynek zostanie ocieplony i okryty przestrzenną, przezierną tkaniną fasadową. Tkanina ta zostanie przymocowana do obiektu za pomocą elementów mocujących np. firmy Zerringer. Elementy mocujące zaś zostaną przymocowane do rusztu stalowego, który nada elewacji przestrzenne ukształtowanie. Elementy rusztu zostaną połączone z wspornikami, które mają za zadanie odsunąć elewację z tkaniny od bryły budynku. Wsporniki zaś zostaną przymocowane za pomocą łączników wklejanych do zasadniczej konstrukcji budynku w poziomie stropów.

5.3 Opis konstrukcji modularnego systemu zadaszenia terenu.

Modularny system zadaszenia terenu skonstruowany jest z stalowych słupów zaprojektowanych z rur o średnicy 15cm połączonych w szczycie drewnianymi belkami oraz poprzeczkami i ściągami w samonośne trójkątne układy. W rzucie pojedynczy układ stanowi trójkąt równoboczny o boku równym 6,0m.

Słup systemu stoją na fundamentach, które ze względów estetycznych przekryto trójkątnymi prefabrykowanymi płytami wyposażonymi w skrzynkę umożliwiającą dostęp do mocowania słupa zamkniętą na czas, gdy zadaszenie nie będzie potrzebne. Posadowienie fundamentów wymaga wybrania mogących występować w poziomie posadowienia nasypów niebudowlanych oraz gruntów warstwy I (patrz Dokumentacja badań podłoża) a następnie zastąpienia ich betonem C8/10.

Cały system został tak zaprojektowany, aby można go było w każdej chwili zdemontować

i zamontować. Pojedynczy układ, który może być zamontowany w dowolnym miejscu placu wyposażonym w fundamenty składa się z:

- trzech słupów
- trzech belek drewnianych
- trzech poprzeczek stalowych
- trzech zestawów ściągów
- śrub mocujących

Pojedyncze układy trójkątne są tak skonstruowane, aby można je było łączyć ze sobą w wiele układów stykających się jednym z boków tworząc w rzucie figurę będącą wielokrotnością pojedynczych trójkątów.

5.4 Opis konstrukcji podestu i schodów do budynku „A”

Budynek A jest w dobrym stanie technicznym i obecnie jest przebudowywany.

Schody

W ramach niniejszego opracowania zaprojektowano wyburzenie schodów zewnętrznych prowadzących z terenu na działkę i wybudowanie nowych uwzględniających projektowaną zmianę zagospodarowania. Wspomniane schody zaprojektowano w konstrukcji żelbetowej monolitycznej, płytowej podparte na ścianach.

Materiały

Beton C30/37(B37) - dla ścian i fundamentów beton wodoszczelny W8.
Beton C40/50(B50) prefabrykaty.
Beton C8/10(B10)
Stal zbrojeniowa AIIIIN(B500SP- EPSTAL), AI(St3SX),
Stal zbrojeniowa ocynkowana lub zbrojenie kompozytowe (dla prefabrykatów)
Stal profilowa St3SX
Stal profilowa nierdzewna 00H17N14M2 (modularny system zadaszenia)
Drewno klejone GL30
Elektrody ER146
Drut spawalniczy 316 Si/SKR-Si
Pustaki betonowe TeknoAmerBlok – klasa 15MPa
Zaprawa zwykła cementowo-wapienna klasy M5
Farby podkładowe antykorozyjne dostosowane do farb pęczniejących ogniochronnych.
Farby pęczniejące ogniochronne
Emalia nawierzchniowe dostosowane do farb pęczniejących ogniochronnych.
Farby antykorozyjne.

6. Zalecenia technologiczne

1. Wykop należy odebrać z udziałem geotechnika wykonującego badania geotechniczne. Czynności odbiorowe należy potwierdzić wpisem do dziennika budowy wraz zakresem niezbędnych prac uwzględniających zalecenia projektu konstrukcji. Podłoże fundamentowe jak najszybciej zakrywać betonem podkładowym.
W miejscu występowania w podłożu pod fundamentami nasypów niebudowlany lub gruntów warstwy I należy zastosować wymianę gruntu na beton C8/10.
2. Występowanie wód gruntowych w poziomie posadowienia wiąże się z koniecznością odwodnienia wykopu.
3. Wykopy fundamentowe chronić przed oddziaływaniem warunków atmosferycznych. Roboty ziemne prowadzić w okresie, gdy temperatura powietrza będzie większa niż 5°C.
4. Zbrojenie podłużne ław fundamentowych i wieńcy w poziomie wszystkich stropów oraz podparcia dachu należy prowadzić w sposób ciągły. Ciągłość zbrojenia należy zachować poprzez stosowanie zakładów normowych jak dla elementów rozciąganych oraz dozbrojenie narożników.
5. Otwory instalacyjne sprawdzać z projektami branżowymi.
6. Konstrukcje murowe wykonywać w klasie A.
7. Rozbieżności pomiędzy istniejącą konstrukcją a projektem wyjaśnić w nadzorze autorskim. Wszelkie niejasności ustalić w nadzorze autorskim.

7. WYKAZ LITERATURY I PROGRAMÓW KOMPUTEROWYCH UŻYTYCH DO PROJEKTU

WYKAZ LITERATURY

1. Normy przedmiotowe:
 - 1.1. PN-B-03264: 2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe, sprężone. Obliczenia i projektowanie..
 - 1.2. PN-90/B-03000 Projekty budowlane. Obliczenia statyczne.
 - 1.3. PN-82/B-02000 Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.
 - 1.4. PN-82/B-02001 Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.
 - 1.5. PN-82/B-02003 Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne i montażowe. Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.
 - 1.6. PN-77/B-02011/Az1 Obciążenia budowli. Obciążenia w obliczeniach statycznych.
Obciążenie wiatrem.
 - 1.7. PN-80/B-02010/Az1 Obciążenia budowli. Obciążenia w obliczeniach statycznych.
Obciążenie śniegiem.
2. Opracowania
 - 2.1. W. Starosolski Konstrukcje żelbetowe, dostosowanie do PN-B-03264:1999, t.I i II, PWN, Warszawa 2000
 - 2.2. J. Kobiak, W. Stachuski, Konstrukcje żelbetowe, Arkady, Warszawa 1984
 - 2.3. J. Hoła, P. Pietraszek, K.Schabowicz, Obliczanie konstrukcji budynków wznoszonych tradycyjnie. DWE Wrocław 2007.

PROGRAMY KOMPUTEROWE UŻYTE DO PROJEKTU

1. RM-WIN wersja 9.26
2. MS EXCELL 2007
3. MS WORD 2007
4. AutoCAD 2011
5. Kalkulator obciążeń normowych wersja 1.3 SPECBUD Gliwice
6. ABC Płyta. wersja 6. Pro-Soft Gliwice
7. ABC Tarcza wersja 6 Pro-Soft Gliwice

II. ZAŁĄCZNIKI

Narodowy Instytut Audiowizualny

Warszawa, dn. 23.06.2014r.

OŚWIADCZENIE

w trybie art. 20 ust.4 ustawy Prawo Budowlane z dn. 7 lipca 1994r.

Oświadczam, że projekt ZMIANA ZAGOSPODAROWANIA TERENU DZIEDZIŃCA NARODOWEGO INSTYTUTU AUDIOWIZUALNEGO WRAZ Z BUDOWĄ GARAŻU PODZIEMNEGO ORAZ PRZEBUDOWĄ SANITARIATÓW I ELEWACJI BUDYNKU „C” I PRZEBUDOWA INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ zlokalizowanego w Warszawie na działce nr ew.26 z obrębu 1-04-15 przy ul. Wałbrzyskie 3/5 sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

PROJEKTANT:

pieczęć i podpis

**mgr inż. Marcin Koźmiński
Nr upr. MAZ/0141/POOK/04**

SPRAWDZAJĄCY:

pieczęć i podpis

**inż. Maria Zabłocka
Nr upr. Wa 911/92**

Zał. Nr1

Uprawnienia projektanta

Narodowy Instytut Audiowizualny

Uprawnienia projektanta

Narodowy Instytut Audiowizualny

Zaświadczenie projektanta z izby inżynierów budownictwa

Narodowy Instytut Audiowizualny

Uprawnienia sprawdzającego

Narodowy Instytut Audiowizualny

Zaświadczenie sprawdzającego z izby inżynierów budownictwa

Narodowy Instytut Audiowizualny

Dokument poświadczający tożsamość sprawdzającego

Narodowy Instytut Audiowizualny

III. CĘŚĆ OBLICZENIOWA

Tablica 1. Warstwy na stropie garażu

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Piaski grube i średnie, mokre, zagęszczone grub. 70 cm [20,5kN/m ³ -0,70m]	14,35	1,30	--	18,66
2.	woda w folii kubełkowej	0,20	1,20	--	0,24
3.	Papa na podłożu betonowym posypana żwirkiem, podwójnie [0,150kN/m ²]	0,15	1,30	--	0,19
4.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, zbrojony, niezagęszczony grub. 10 cm [24,0kN/m ³ -0,10m]	2,40	1,30	--	3,12
Σ :		17,10	1,30	--	22,21

Tablica 2. Obciążenie zmienne stropu nad garażem

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie zastępcze równomiernie rozłożone od pojazdu (samochód ciężarowy średni) z ładunkiem [7,000kN/m ²]	7,00	1,20	0,00	8,40
Σ :		7,00	1,20	--	8,40

Tablica 3. Warstwy nad wjazdem

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	substrat mokry 8-20cm	2,52	1,30	--	3,28
2.	woda w drenażu	0,30	1,30	--	0,39
3.	drenaż	0,05	1,20	--	0,06
4.	papa	0,15	1,30	--	0,19
5.	betonowa warstwa spadkowa	2,76	1,30	--	3,59
Σ :		5,78	1,30	--	7,51

Tablica 4. Obciążenie ściany naziemem w miejscu występowania obc. max

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie naziemem ściany pionowej w poziomie płyty górnej [7,500kN/m ²]	7,50	1,20	--	9,00
Σ :		7,50	1,20	--	9,00

Tablica 5.

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie gruntem ściany pionowej w poziomie płyty górnej [8,000kN/m ²]	8,00	1,20	--	9,60
Σ :		8,00	1,20	--	9,60

Tablica 10.

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie zmienne (domy kultury, hale koncertowe, teatry, kina, kluby, restauracje, kawiarnie, uczelnie.) [4,0kN/m ²]	4,00	1,30	0,35	5,20
Σ :		4,00	1,30	--	5,20

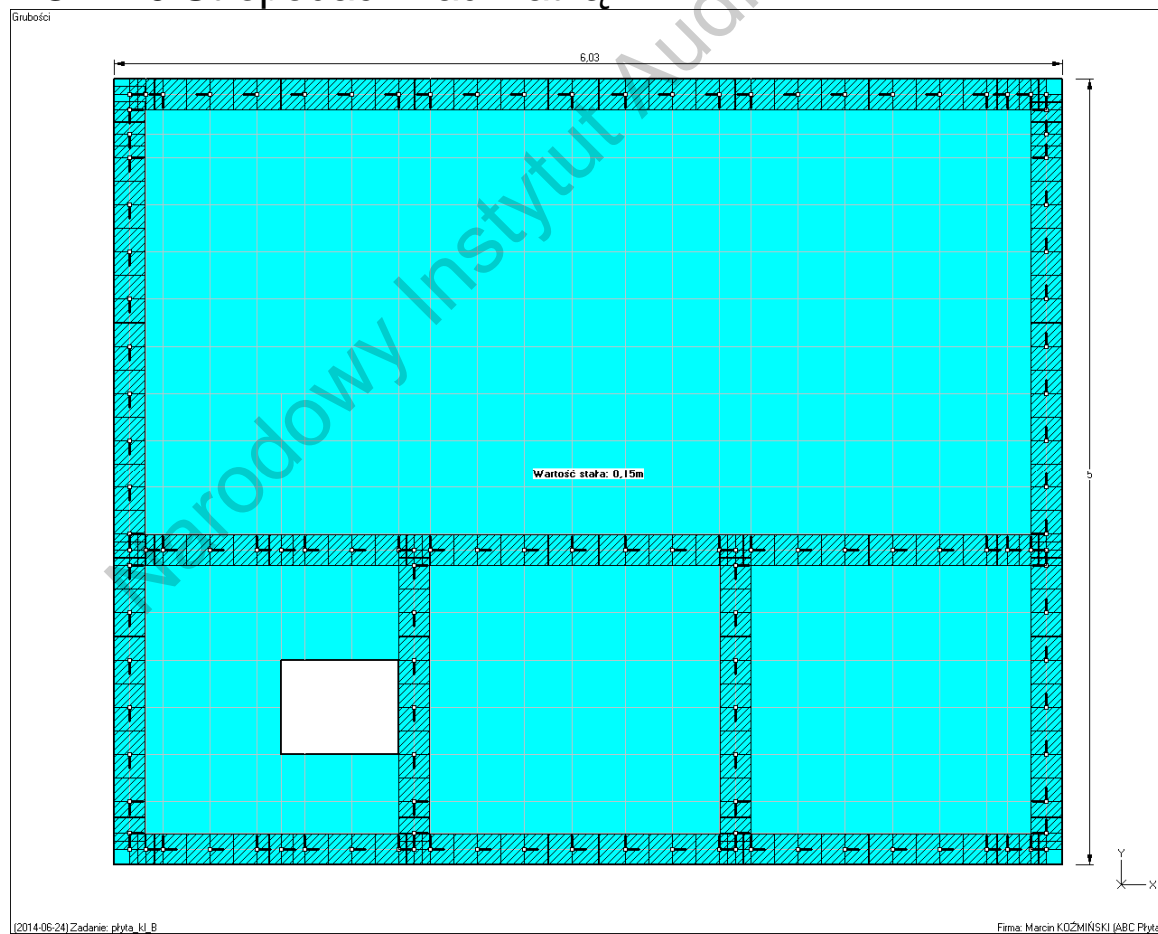
Tablica 7. [kopia tablicy 5]

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 [43,000kN/m ²]	43,00	1,20	--	51,60
Σ :		43,00	1,20	--	51,60

Tablica 8. Obciążenie wiatrem bud C

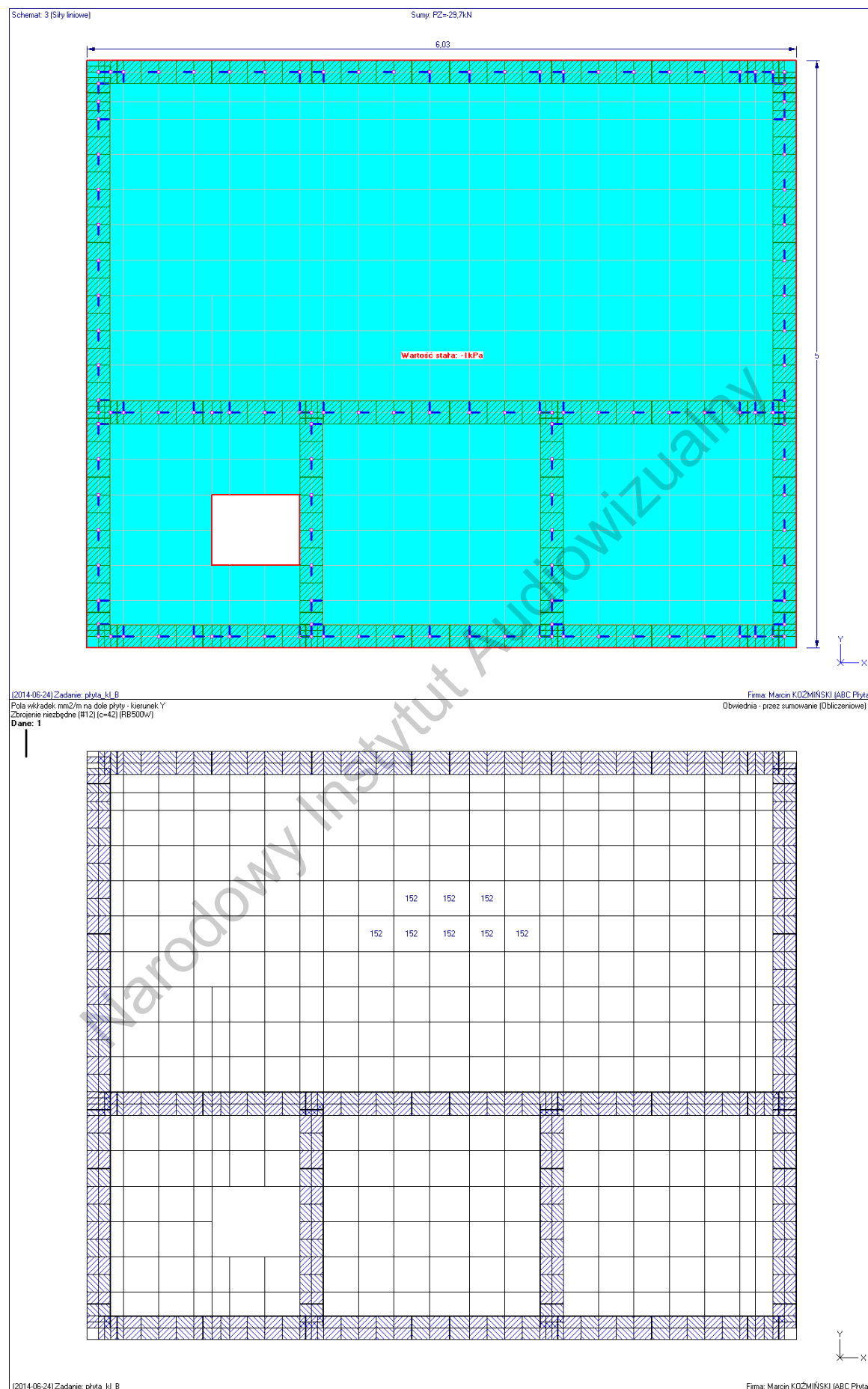
Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m
1.	Obciążenie wiatrem krawędzi przegród pionowych wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-16 (strefa I, H=300 m n.p.m. -> $q_k = 0,30\text{kN/m}^2$, teren A, $z=H=19,0$ m, -> $C_e=1,18$, budowla zamknięta -> wsp. aerodyn. $C=-1,2$, $\beta=1,80$) szer.2,00 m [-0,765kN/m ² ·2,00m]	-1,53	1,50	0,00	-2,30
Σ :		-1,53		--	-2,29

POZ.1.0 Stropodach nad klatką B





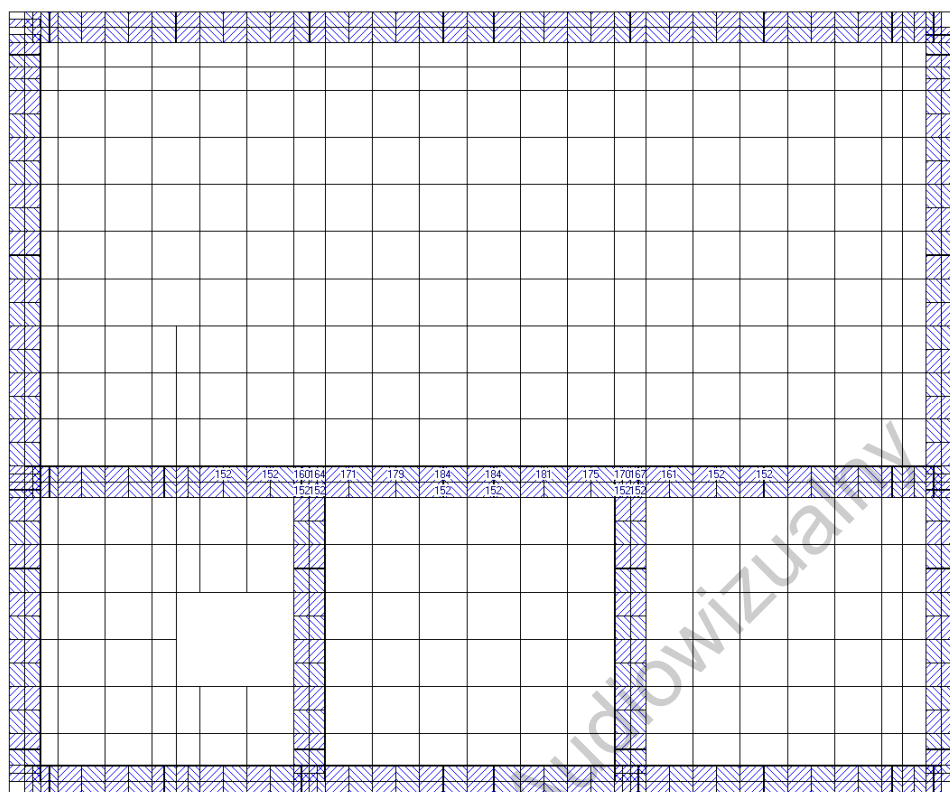
Firma: Marcin KOZMIŃSKI (ABC Płyta)



Pola wkładek: mm²/m na górze płyty - kierunek Y
Zbrojenie niezbędne (#12) (c=42) (R6500w)

Obwódca - przez sumowanie (Obliczeniowe)

Dane: 1



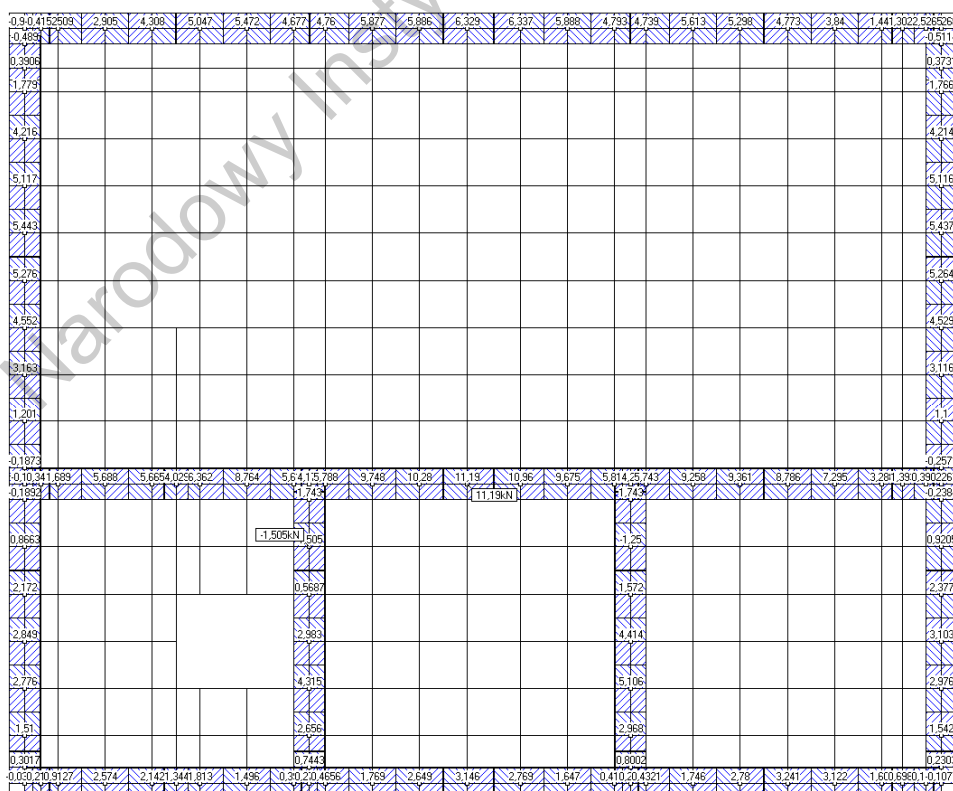
Y
X

(2014-06-24)Zadanie: płyta_kl. B

Firma: Marcin KOZMIŃSKI (ABC Płyta)

Reszki: 2
Suma: 2=387,4kN

Obwódca - przez sumowanie (Max - Obliczeniowe)

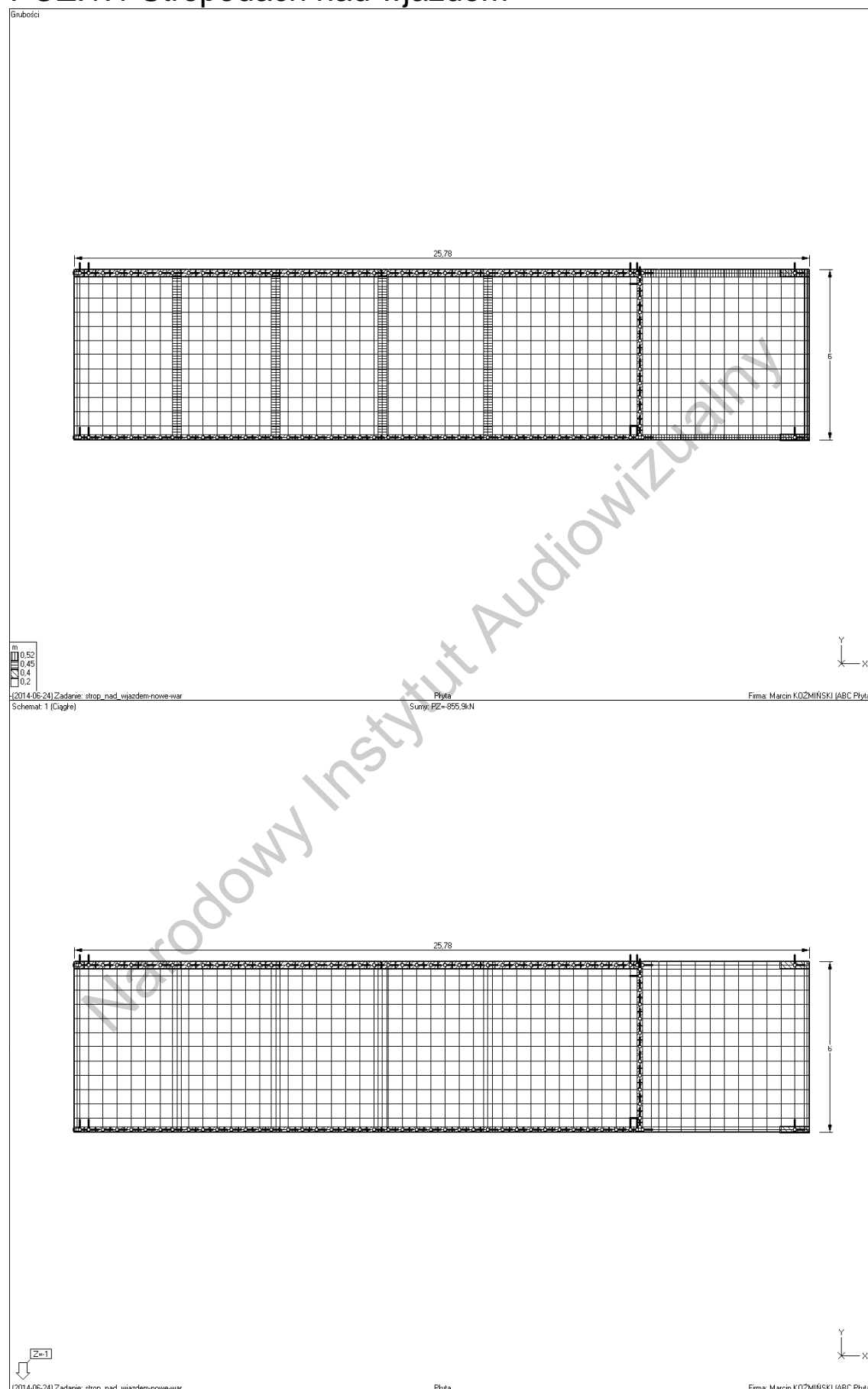


Y
X

(2014-06-24)Zadanie: płyta_kl. B

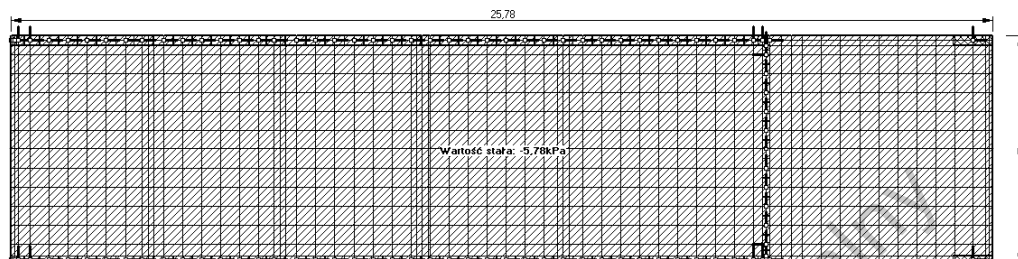
Firma: Marcin KOZMIŃSKI (ABC Płyta)

POZ.1.1 Stropodach nad wjazdem



Schemat: 2 (Warstw)

Sumy: PZ=894,1kN

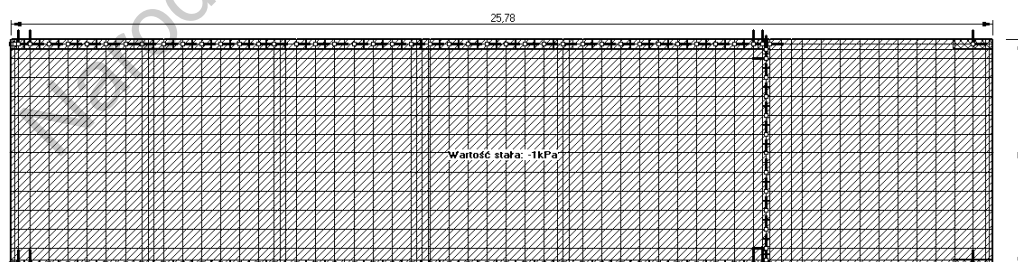


[2014-06-24] Zadanie: strop_nad_wjazdem-nowe-war
Schemat: 3 (Ciężar: 1 kPa)

Płyta

Sumy: PZ=154,7kN

Firma: Marcin KOZMIŃSKI (ABC Płyta)



[2014-06-24] Zadanie: strop_nad_wjazdem-nowe-war

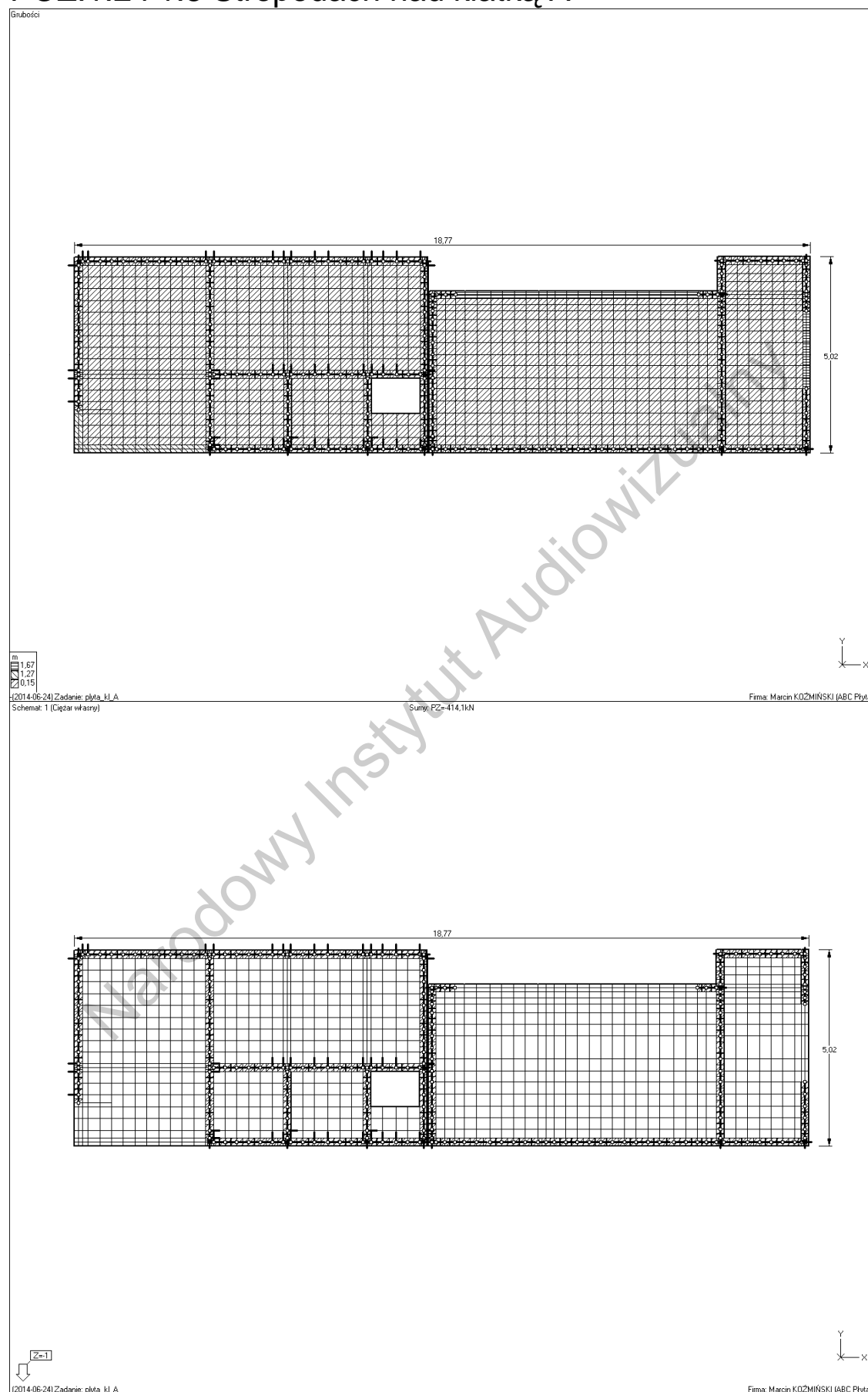
Płyta

Firma: Marcin KOZMIŃSKI (ABC Płyta)

K-28

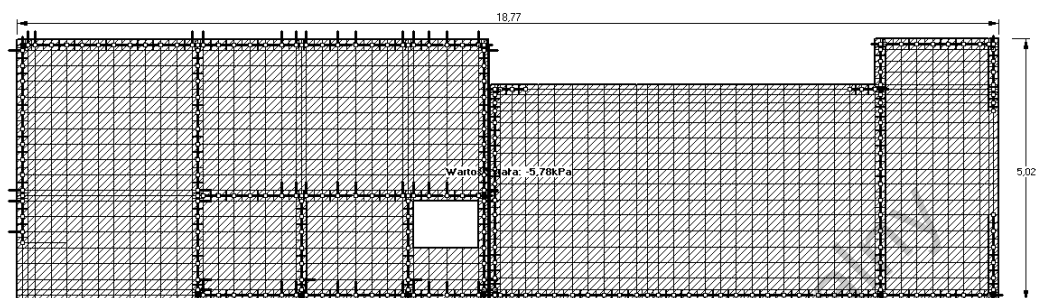


POZ.1.2 i 1.3 Stropodach nad klatką A



Schemat: 2 (Ciężar: -4,6 kPa)

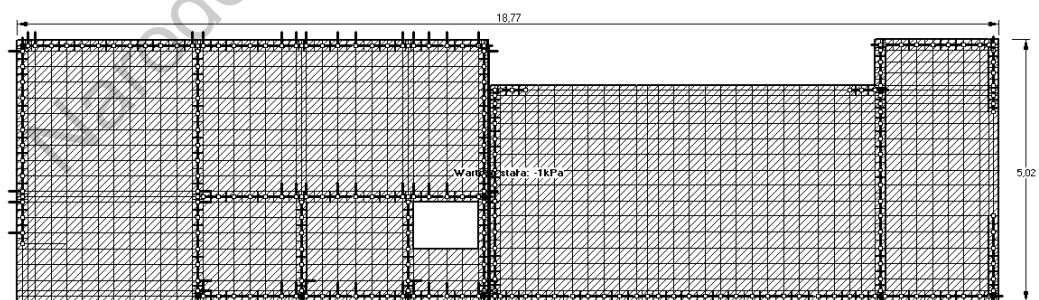
Sumy: PZ=499,5kN



[2014-06-24]Zadanie: płyta_kl_A
Schemat: 3 (Ciężar: -1 kPa)

Sumy: PZ=86,43kN

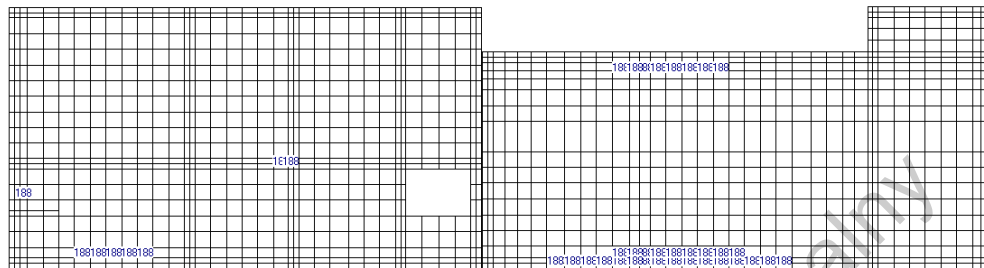
Firma: Marcin KOZMIŃSKI (ABC Płyta)



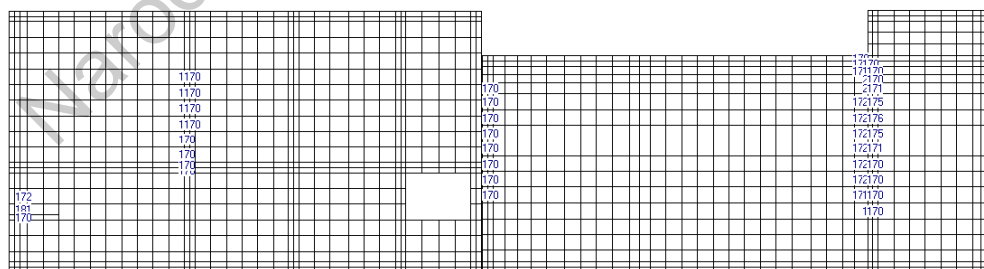
[2014-06-24]Zadanie: płyta_kl_A

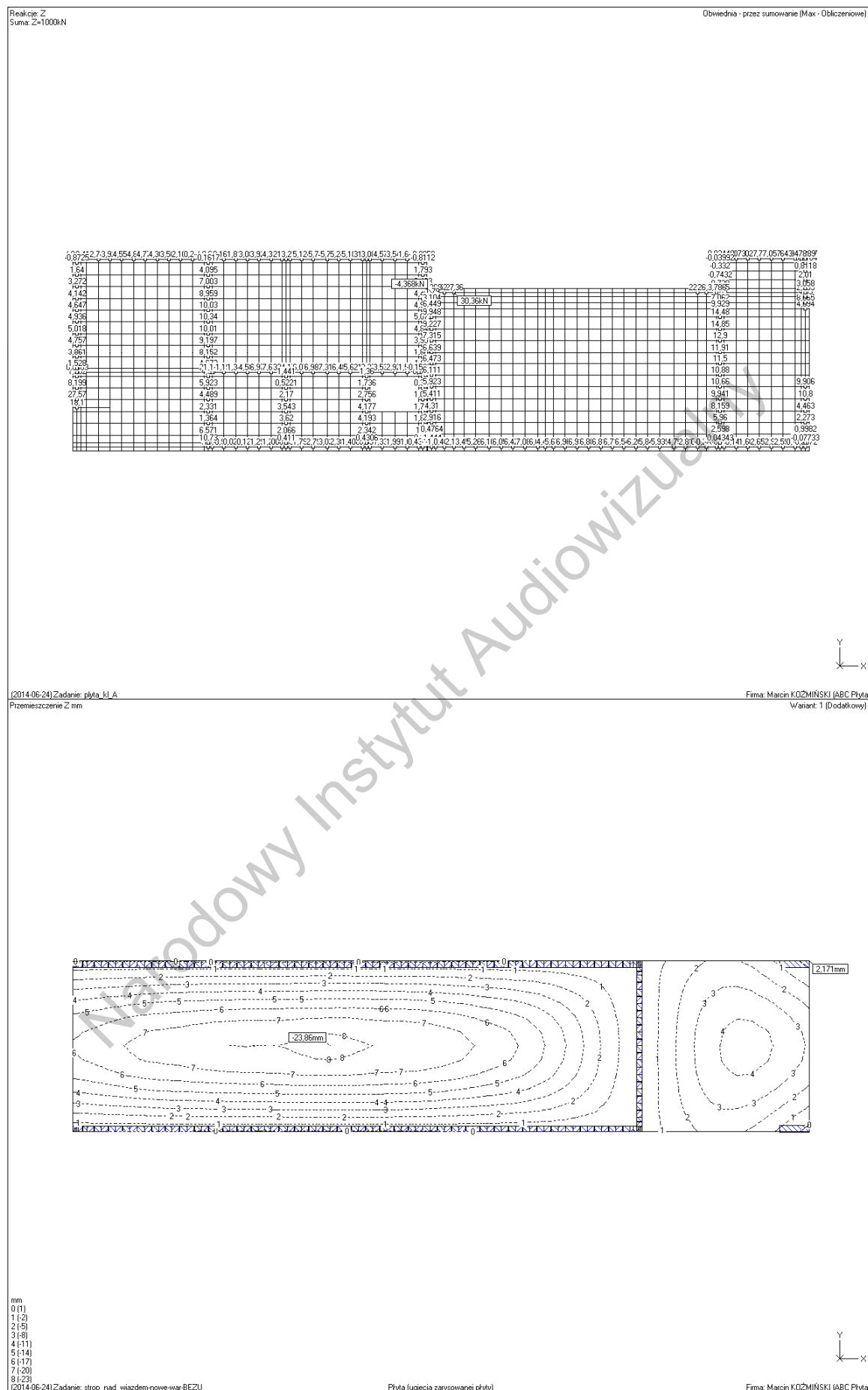
Firma: Marcin KOZMIŃSKI (ABC Płyta)



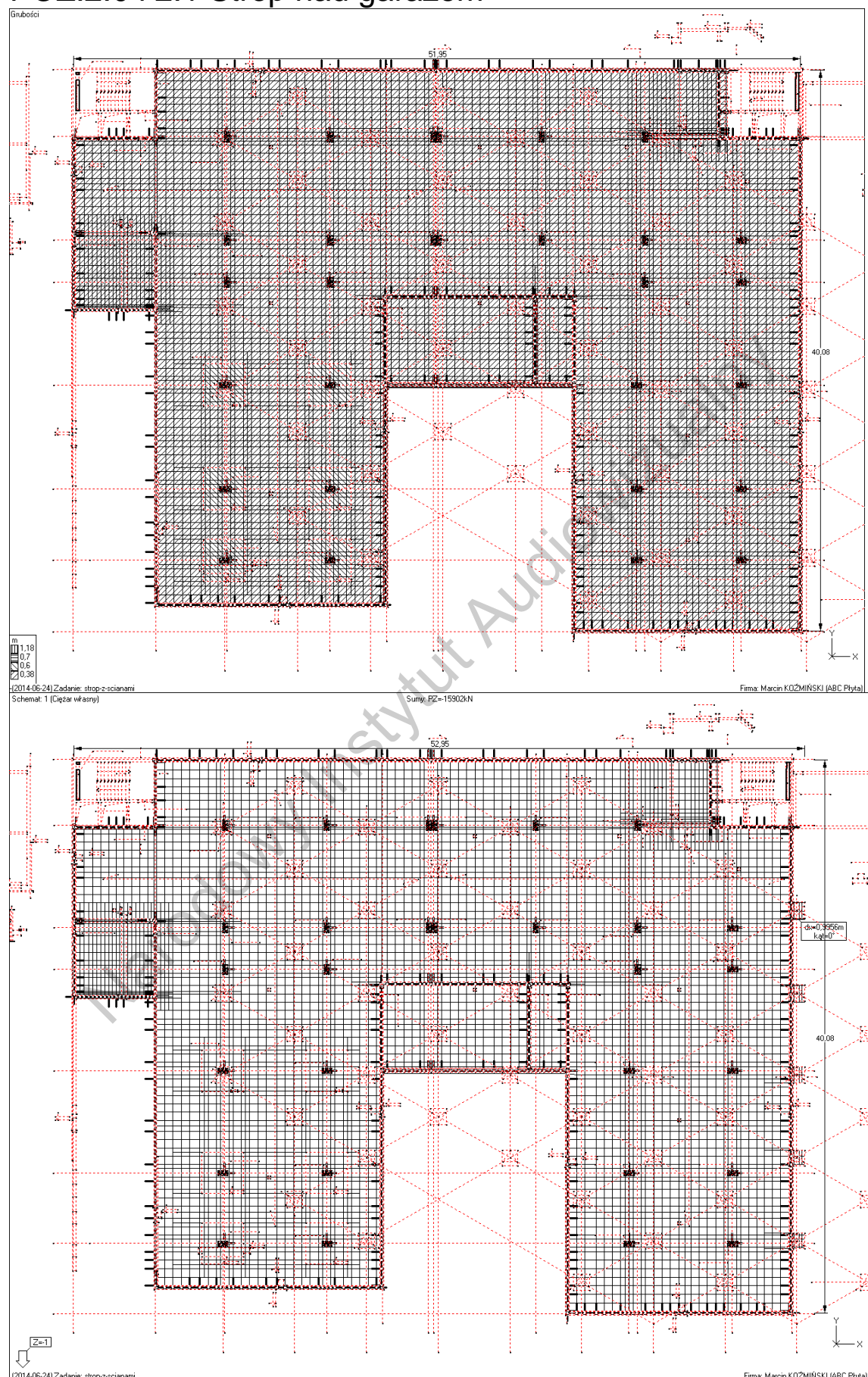


Firma: Marcin KOZMIŃSKI (ABC Płyta)
Wariant: 1 (x1 - Ciężar własny)

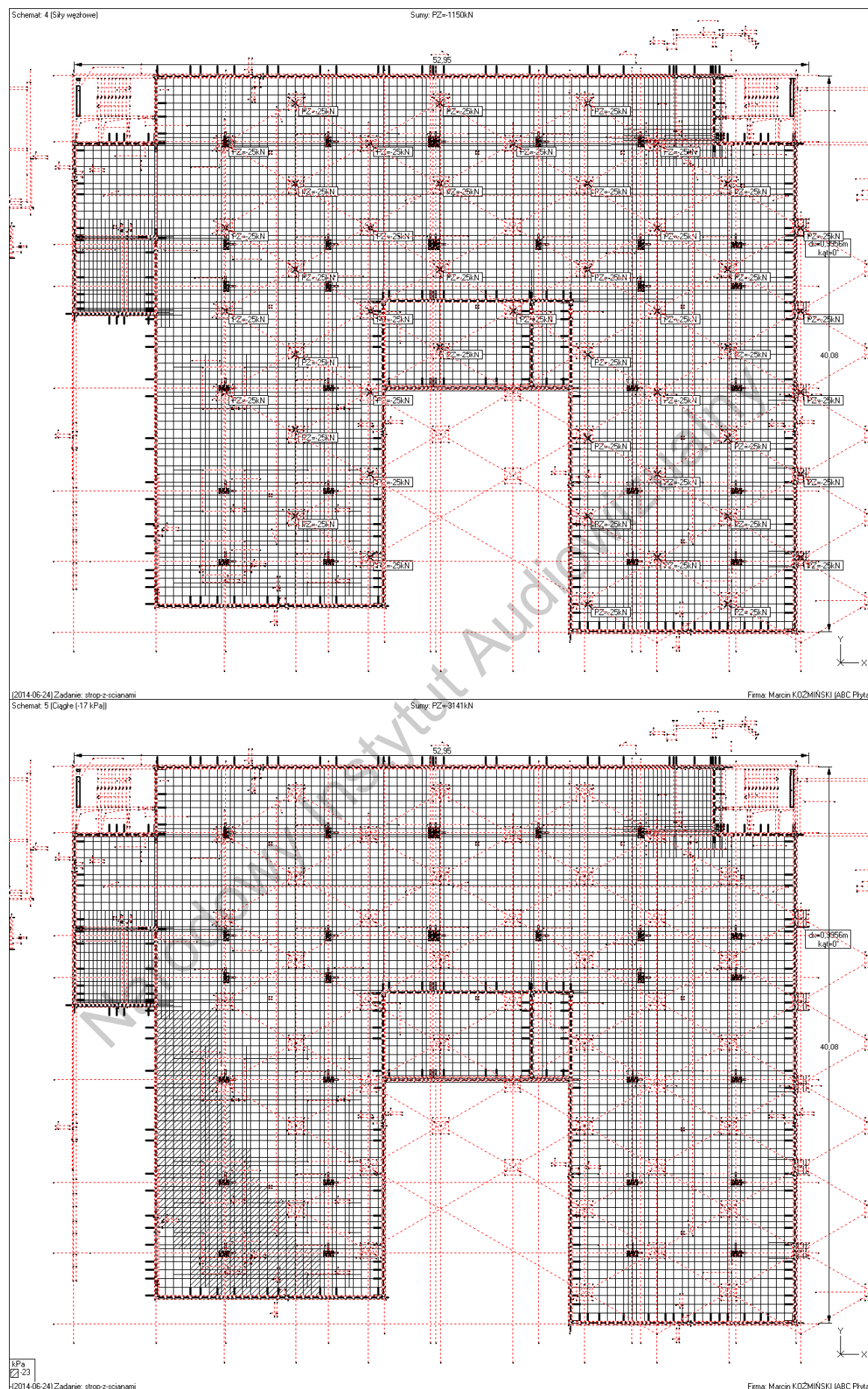


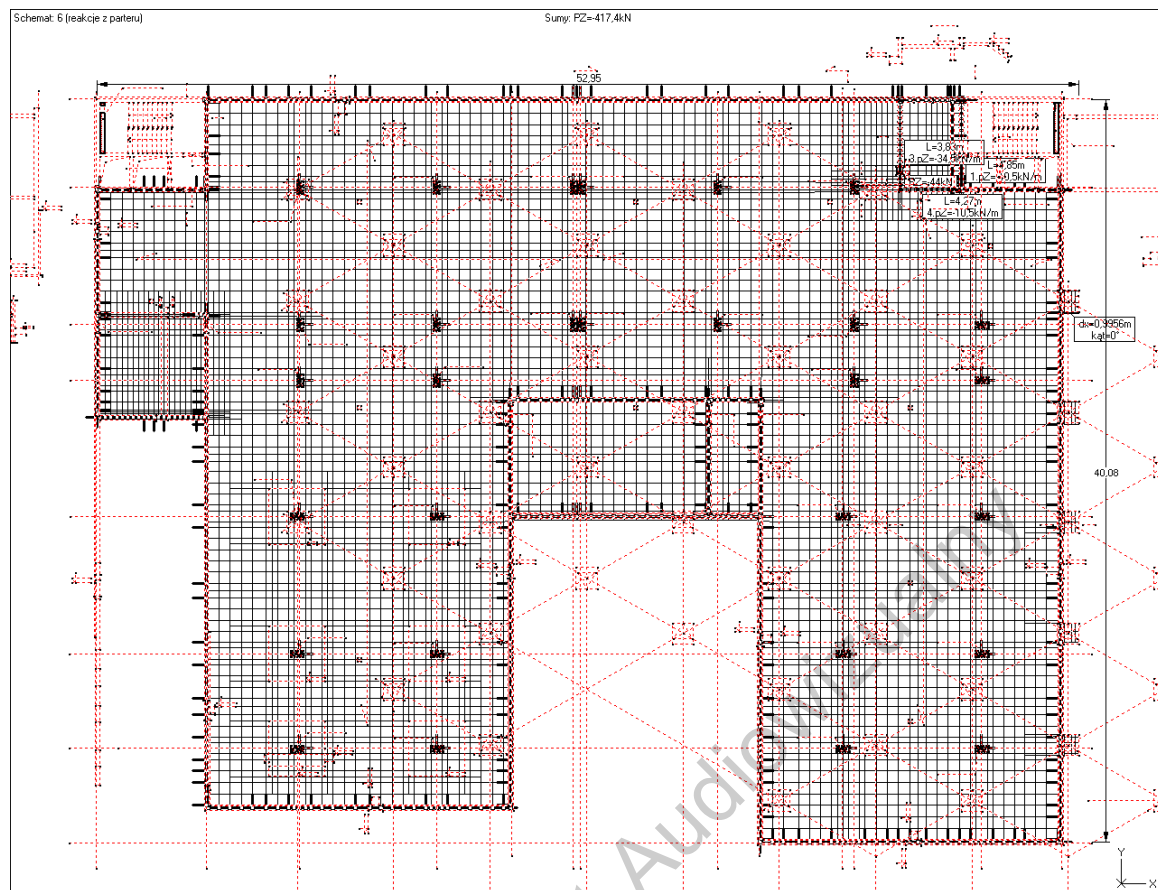


POZ.2.0 i 2.1 Strop nad garażem







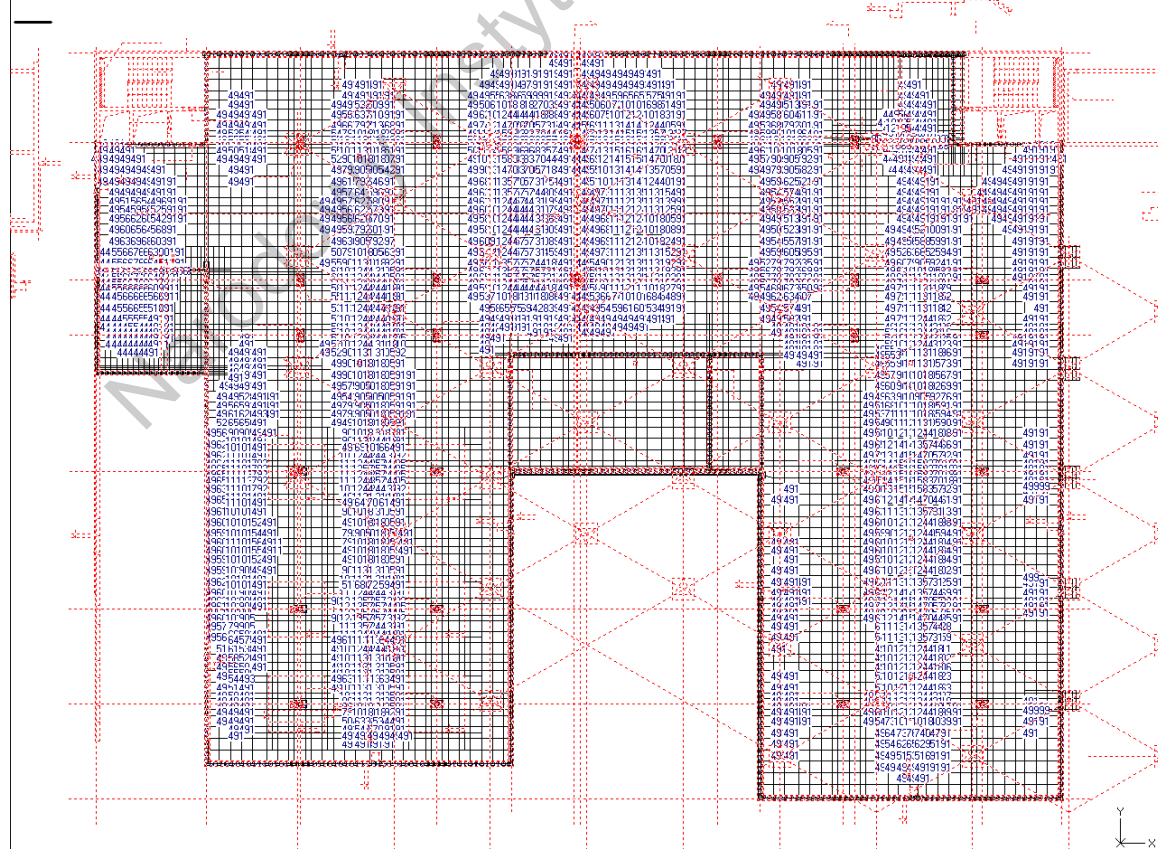


[2014-06-24]Zadanie: strop-z-scianami

Pola wkładek, mm²/m na dół płyty - kierunek X
 Zbrojenie założone i niezbędne (#12) (R6500w)
 Dane: 1

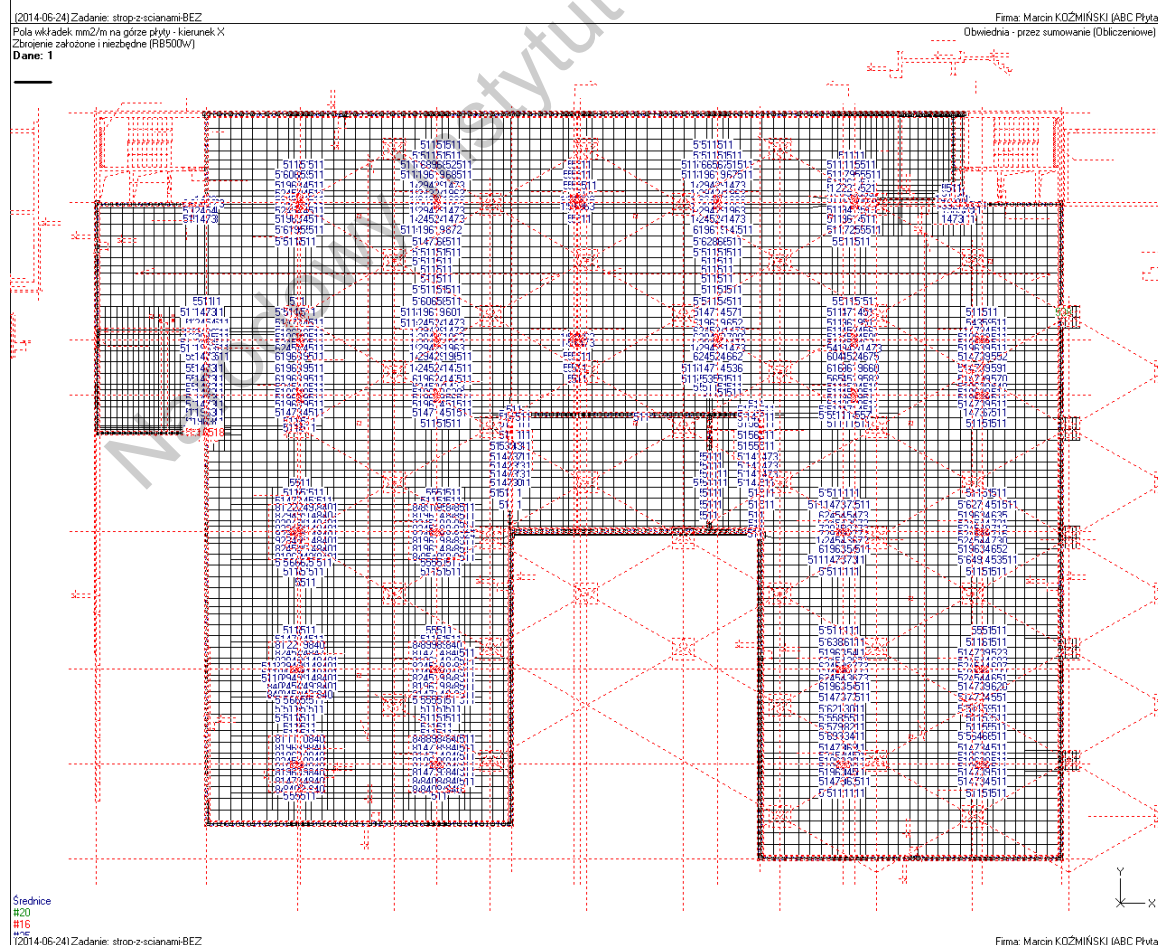
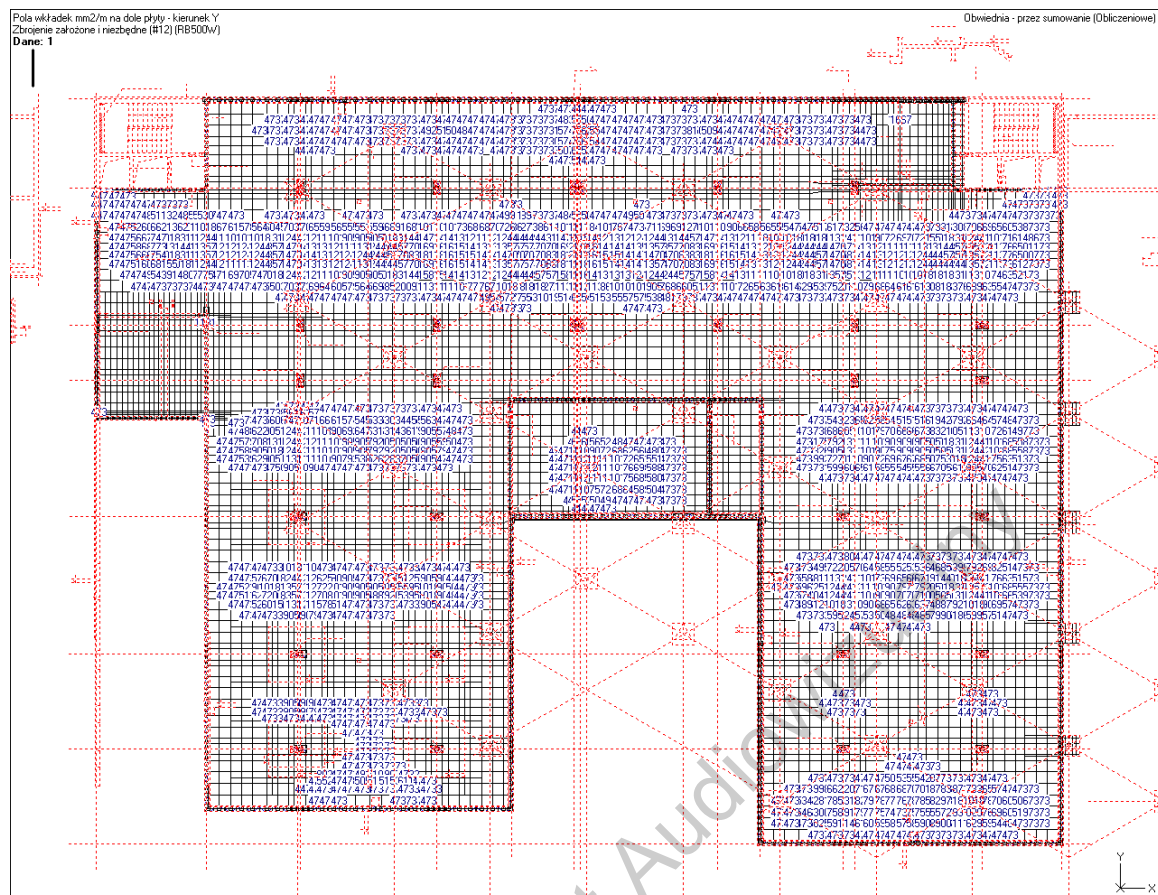
Firma: Marcin KOZMIŃSKI (ABC Płyta)

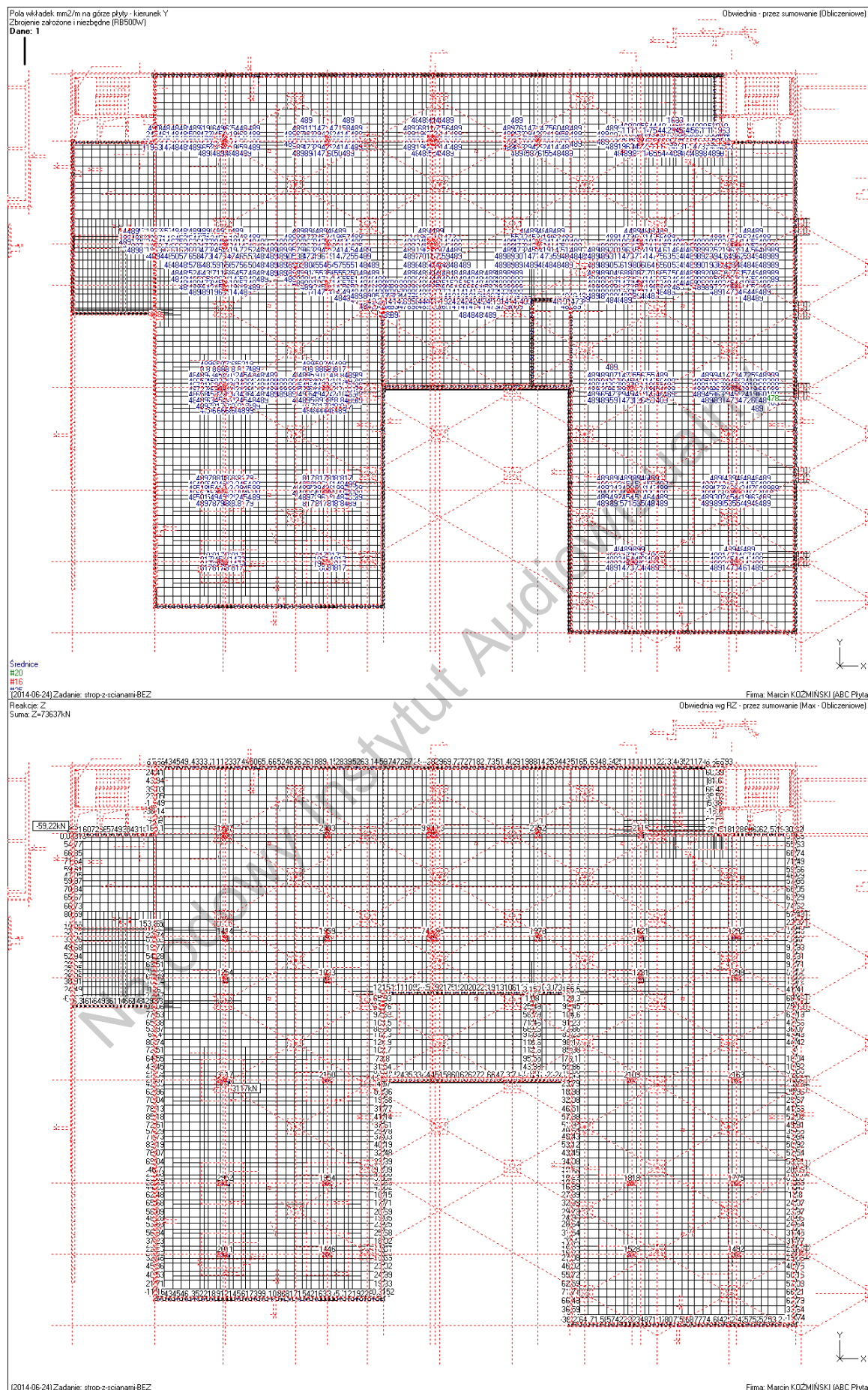
Obwiednia - przez suniowne (Obliczeniowe)

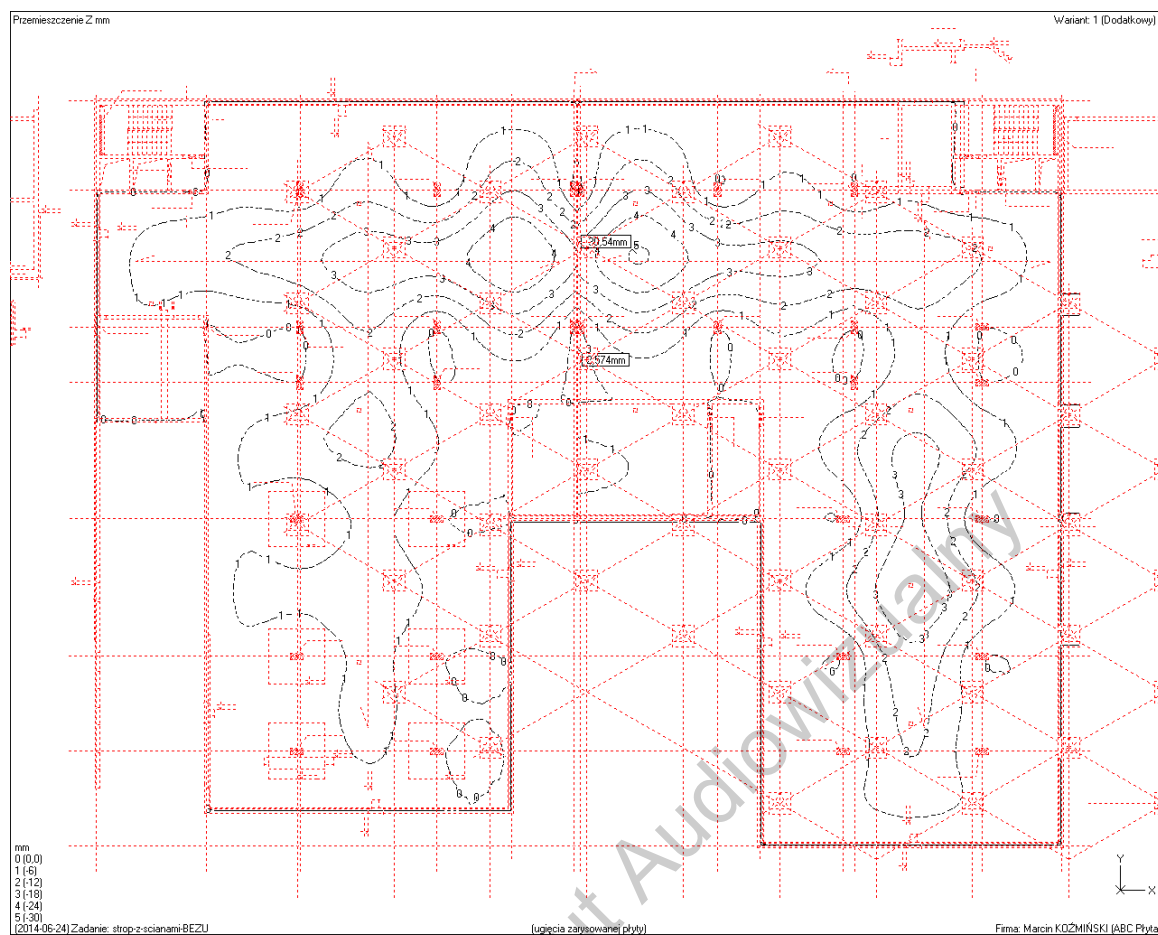


[2014-06-24]Zadanie: strop-z-scianami-BEZ

Firma: Marcin KOZMIŃSKI (ABC Płyta)

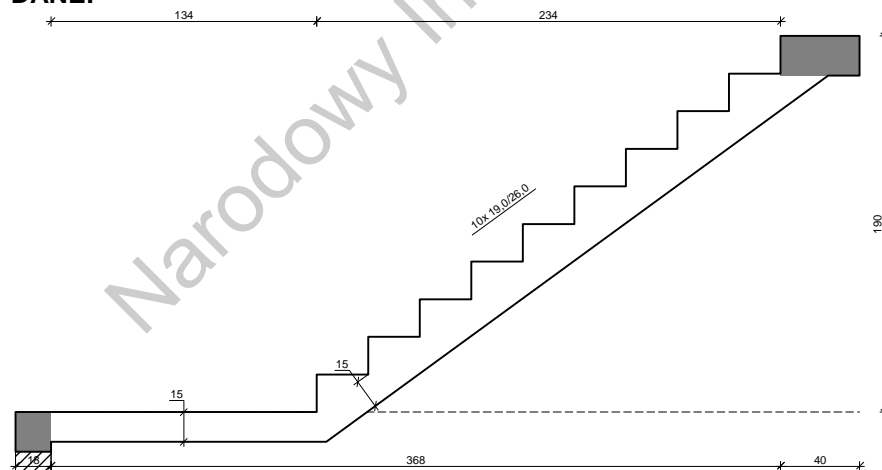






POZ.3.1 Płyta biegowa klatki schodowej garażu

DANE:



Wymiary schodów :

Długość dolnego spocznika $l_{s,d} = 1,34$ m

Długość biegu $l_n = 2,34$ m

Różnica poziomów spoczników $h = 1,90$ m

Liczba stopni w biegu $n = 10$ szt.

Grubość płyty $t = 15,0$ cm

Oparcia : (szerokość / wysokość)

Wieniec ściany podpierającej spocznik dolny $b = 18,0$ cm, $h = 20,0$ cm

Belka górna podpierająca bieg schodowy $b = 40,0$ cm, $h = 20,0$ cm

Dane materiałowe :

Klasa betonu **B37** (C30/37) $\rightarrow f_{cd} = 20,00 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,33 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 32,0 \text{ GPa}$
Ciężar objętościowy betonu $\rho = 25,00 \text{ kN/m}^3$
Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16 \text{ mm}$
Wilgotność środowiska $RH = 50\%$
Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni
Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,53$
Stal zbrojeniowa A-IIIIN (**RB500W**) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$
Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$
Otulina zbrojenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$
Stal zbrojeniowa konstrukcyjna **St0S-b**
Średnica prętów konstrukcyjnych $\phi = 6 \text{ mm}$
Maksymalny rozstaw prętów konstr. 30 cm

Zestawienie obciążeń [kN/m²]

Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
Obciążenie zmienne (domy kultury, hale koncertowe, teatry, kina, kluby, restauracje, kawiarnie, uczelnie.) [4,0kN/m ²]	4,00	1,30	0,35	5,20

Obciążenia stałe na spoczniku:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna spocznika (Warstwa cementowa [21,0kN/m ³]) grub.3 cm	0,63	1,20	0,76
2.	Płyta żelbetowa spocznika grub.15 cm	3,75	1,10	4,13
3.	Okładzina dolna spocznika () grub.1,5 cm	0,00	1,20	0,00
Σ :		4,38	1,11	4,88

Obciążenia stałe na biegu schodowym:

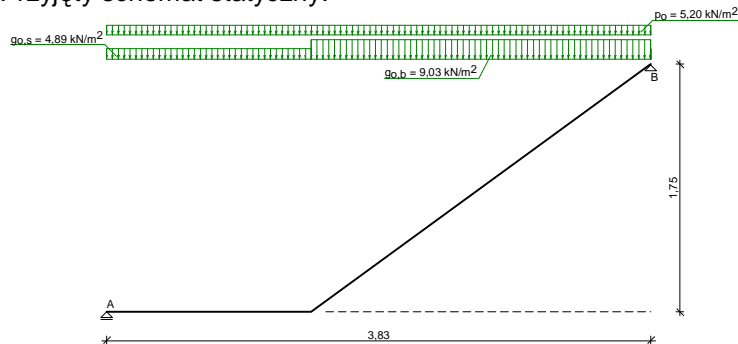
Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna biegu (Warstwa cementowa [21,0kN/m ³]) grub.3 cm 0,00·(1+19,0/26,0)	1,09	1,20	1,31
2.	Płyta żelbetowa biegu grub.15 cm + schody 19/26	7,02	1,10	7,72
3.	Okładzina dolna biegu grub.1,5 cm	0,00	1,20	0,00
Σ :		8,11	1,11	9,03

Założenia obliczeniowe :

Sytuacja obliczeniowa: trwała
Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$
Graniczne ugięcie $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (tablica 8)}$

WYNIKI:

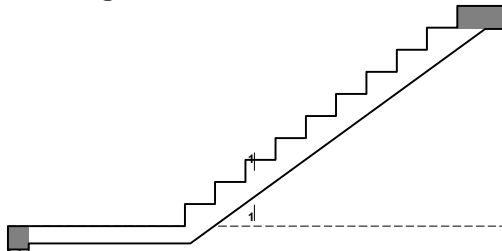
Przyjęty schemat statyczny:



Wyniki obliczeń statycznych:

Przęsło A-B: maksymalny moment obliczeniowy $M_{Sd} = 23,98 \text{ kNm/mb}$
Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A} = 22,40 \text{ kN/mb}$
Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,B} = 26,13 \text{ kN/mb}$

Sprawdzenie wg PN-B-03264:2002 :



Zginanie: (przekrój 1-1)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 23,98 \text{ kNm/mb}$
Zbrojenie potrzebne $A_s = 4,80 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12 \text{ co } 15,0 \text{ cm}$ o $A_s = 7,54 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,61\%$)
(rozstaw prętów przyjęty przez użytkownika)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 23,98 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 36,76 \text{ kNm/mb}$

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 25,06 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 25,06 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 136,90 \text{ kN/mb}$

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 16,03 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,134 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

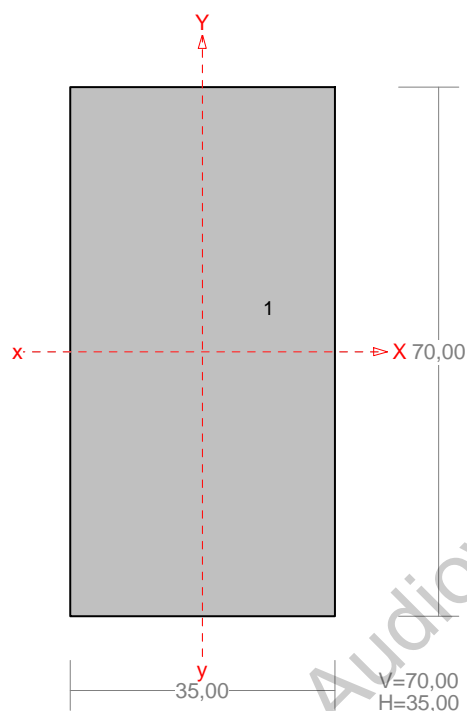
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 17,46 \text{ mm} < a_{lim} = 19,15 \text{ mm}$

POZ.4.1 Słup garażu

Nazwa: .rmt

PRZEKRÓJ Nr: 1

Nazwa: "B 70,0x35,0"



Skala 1:10

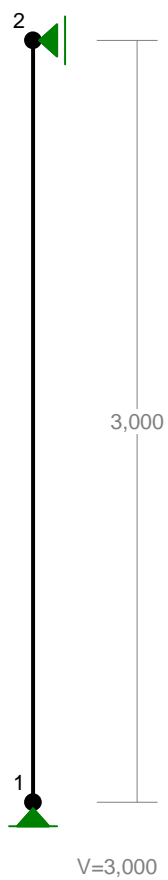
CHARAKTERYSTYKA PRZĘKROJU:

Materiał: 36 Beton B30

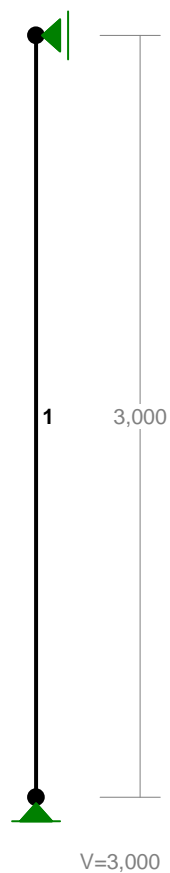
Gł.centrosie bezwładn. [cm]:	Xc= 17,5	Yc= 35,0
		alfa= 0,0
Momenty bezwładności [cm ⁴]:	Jx=1000416,7	Jy= 250104,2
Moment dewiacji [cm ⁴]:		Dxy= 0,0
Gł.momenty bezwładn. [cm ⁴]:	Ix=1000416,7	Iy= 250104,2
Promienie bezwładności [cm]:	ix= 20,2	iy= 10,1
Wskaźniki wytrzymał. [cm ³]:	Wx= 28583,3	Wy= 14291,7
	Wx= -28583,3	Wy= -14291,7
Powierzchnia przek. [cm ²]:		F= 2450,0
Masa [kg/m]:		m= 588,0
Moment bezwładn.dla zginania w płaszcz.ukł. [cm ⁴]:		Jzg=1000416,7

Nr.	Oznaczenie	Fi: [deg]	Xs: [cm]	Ys: [cm]	Sx: [cm ³]	Sy: [cm ³]	F: [cm ²]
1	B 70,0x35,0	0	0,00	0,00	0,0	0,0	2450,0

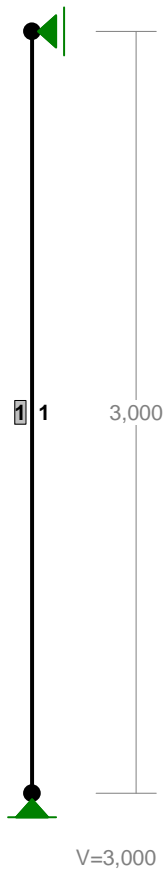
WĘZŁY:



PRETY:



PRZEKROJE PRĘTÓW:

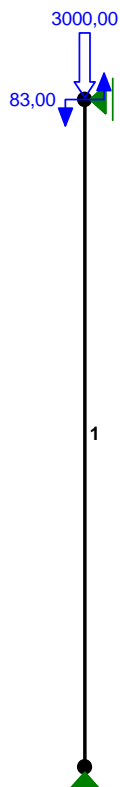


PRĘTY UKŁADU:

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	0,000	3,000	3,000	1,000	1 B 70,0x35,0

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

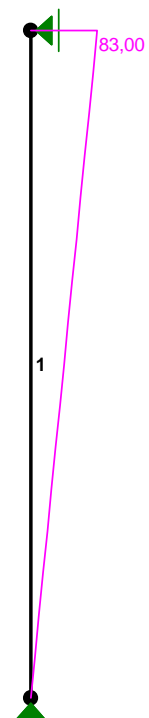
Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1(Tg):	P2(Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa:	A "			Zmienne	$\gamma_f = 1,00$	
1	Skupione	0,0	3000,00		3,00	
1	Moment		83,00		3,00	

W Y N I K I
Teoria I-go rzędu

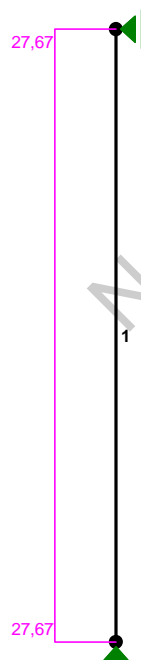
OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

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

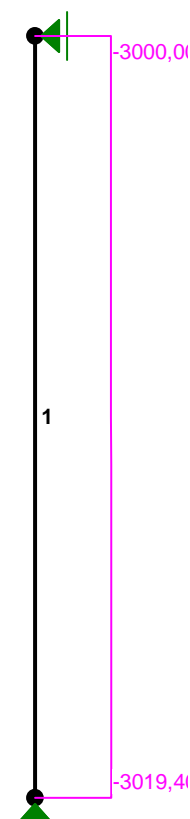
MOMENTY:



TNACE :



NORMALNE :

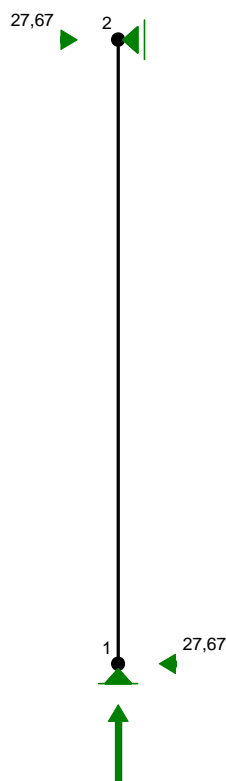


SIŁY PRZEKROJOWE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	0,00	27,67	-3019,40
	1,00	3,000	83,00	27,67	-3000,00

* = Wartości ekstremalne

REAKCJE PODPOROWE:



REAKCJE PODPOROWE:

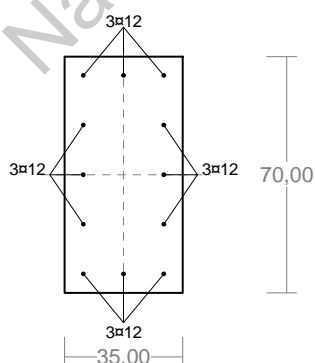
T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	Wypadkowa[kN]:	M[kNm]:
1	-27,67	3019,40	3019,53	
2	27,67	0,00	27,67	

Cechy przekroju:

zadanie nowe, pręt nr 1, przekrój: $x_a=3,00$ m, $x_b=0,00$ m



Wymiary przekroju [cm]:

$h=70,0$, $b=35,0$,

Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej

BETON: B37

$f_{ck}=30,0$ MPa,

$f_{cd}=\alpha \cdot f_{ck} / \gamma_c = 1,00 \times 30,0 / 1,50 = 20,0$ MPa

Cechy geometryczne przekroju betonowego:

$A_c=2450$ cm², $J_{cx}=1000417$ cm⁴, $J_{cy}=250104$ cm⁴

STAL: A-IIIN (RB 500 W)

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

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

Zbrojenie główne:

$$A_{s1}+A_{s2}=13,57 \text{ cm}^2, \rho=100 (A_{s1}+A_{s2})/A_c=100 \times 13,57/2450=0,55 \%, \\ J_{sx}=6843 \text{ cm}^4, J_{sy}=1602 \text{ cm}^4,$$

Siły przekrojowe:

zadanie: nowe, pręt nr 1, przekrój: $x_a=3,00 \text{ m}$, $x_b=0,00 \text{ m}$

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: A

Momenty zginające: $M_x = -83,00 \text{ kNm}$, $M_y = 6,00 \text{ kNm}$,

Siły poprzeczne: $V_y = 27,67 \text{ kN}$, $V_x = 2,00 \text{ kN}$,

Siła osiowa: $N = -3000,00 \text{ kN} = N_{sd}$,

Uwzględnienie smukłości pręta:

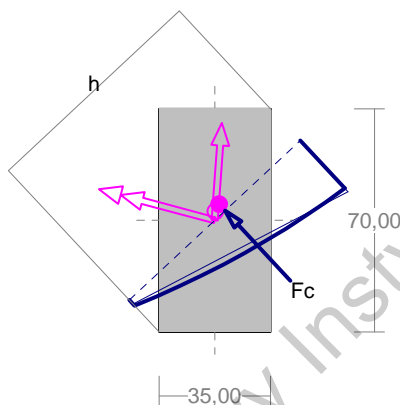
- w płaszczyźnie prostopadłej do ustroju:

$$e_{ex} = -M_y/N = -(6,00)/(-3000,00)=0,002 \text{ m},$$

$$M_{sdy} = \eta_y (e_{ax} + e_{ex}) N = -1,000 \times (0,012 + 0,002) \times (-3000,00) = 41,00 \text{ kNm}.$$

Zbrojenie wymagane:

(zadanie nowe, pręt nr 1, przekrój: $x_a=3,00 \text{ m}$, $x_b=0,00 \text{ m}$)



Wielkości obliczeniowe:

$$N_{sd}=-3000,00 \text{ kN},$$

$$M_{sd}=\sqrt{(M_{sdx}^2 + M_{sdy}^2)} = \sqrt{(-153,00^2 + 41,00^2)} \\ =158,40 \text{ kNm}$$

$$f_{cd}=20,0 \text{ MPa}, f_{yd}=420 \text{ MPa} = f_{td},$$

Dodatkowe zbrojenie mniej ściskane nie jest obliczeniowo wymagane.

Dodatkowe zbrojenie ściskane nie jest obliczeniowo wymagane.

Wielkości geometryczne [cm]:

$$h=73,3, d=73,3, x=88,9 (\xi=1,212), a_c=32,2,$$

$$A_{cc}=2450 \text{ cm}^2,$$

$$\epsilon_c=-1,47 \text{ ‰},$$

Wielkości statyczne [kN, kNm]:

$$F_c = -2999,98,$$

$$M_c = 158,39,$$

Warunki równowagi wewnętrznej:

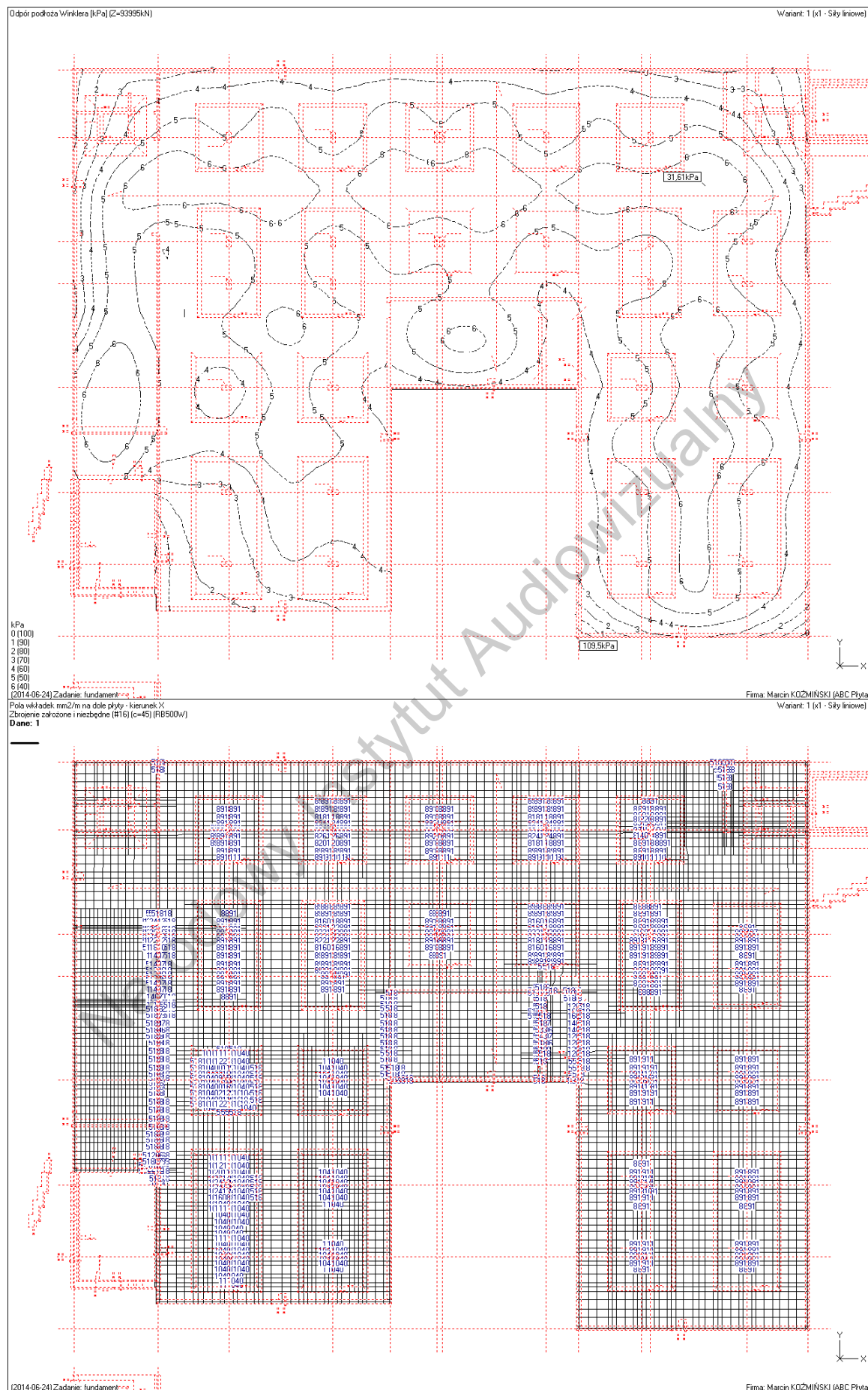
$$F_c=-2999,98=-2999,98 \text{ kN} (N_{sd}=-3000,00 \text{ kN})$$

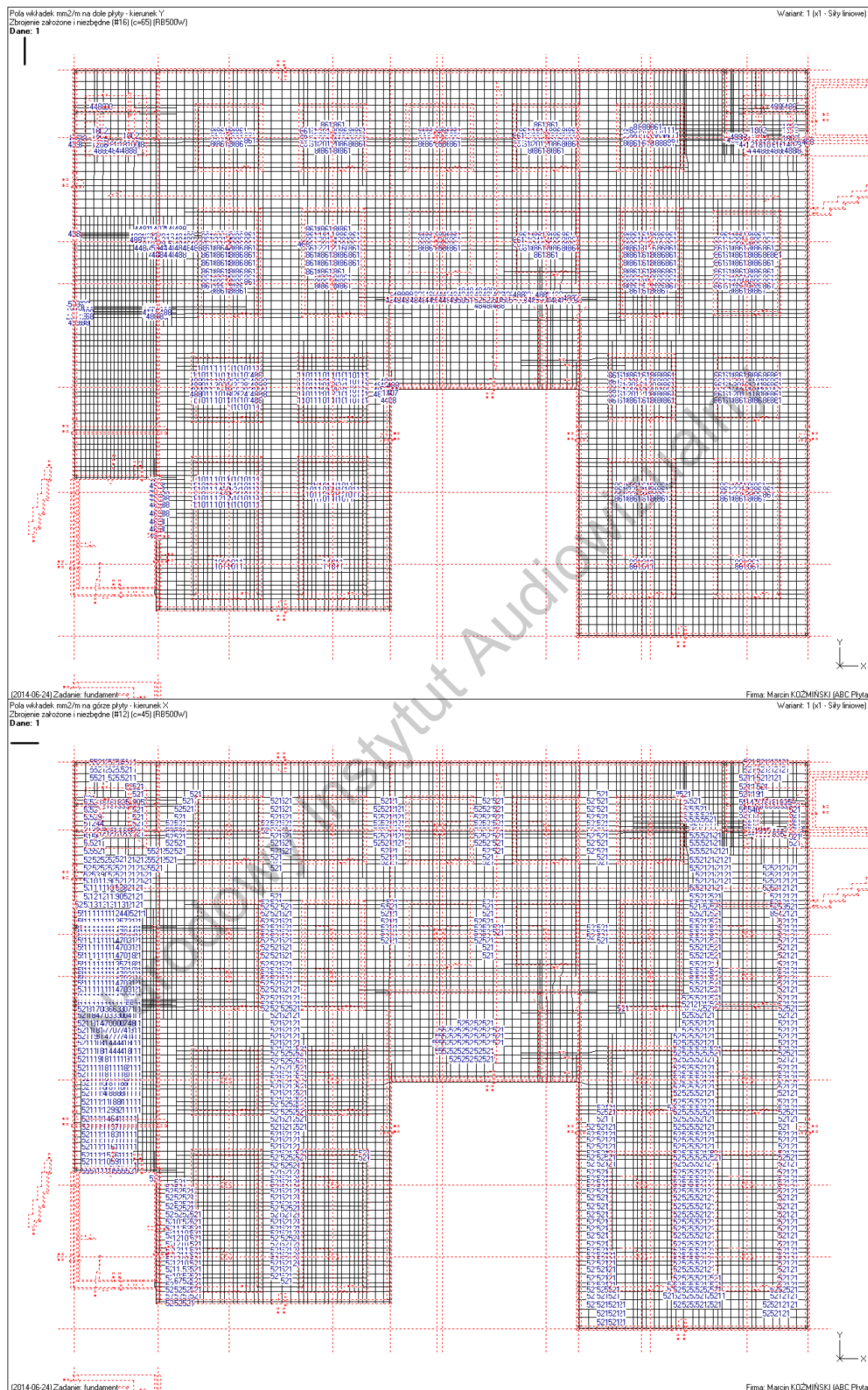
$$M_c=158,39=158,39 \text{ kNm} (M_{sd}=158,40 \text{ kNm})$$

POZ.5.0 Płyta fundamentowa



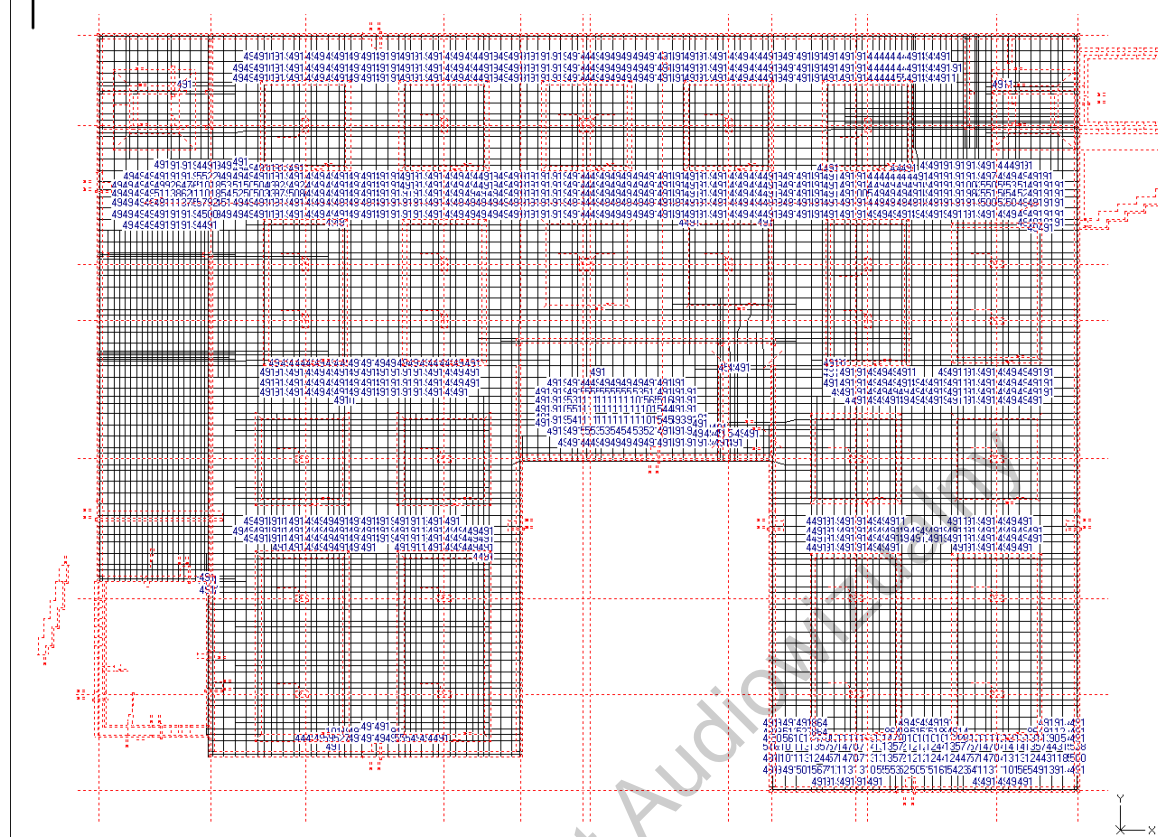






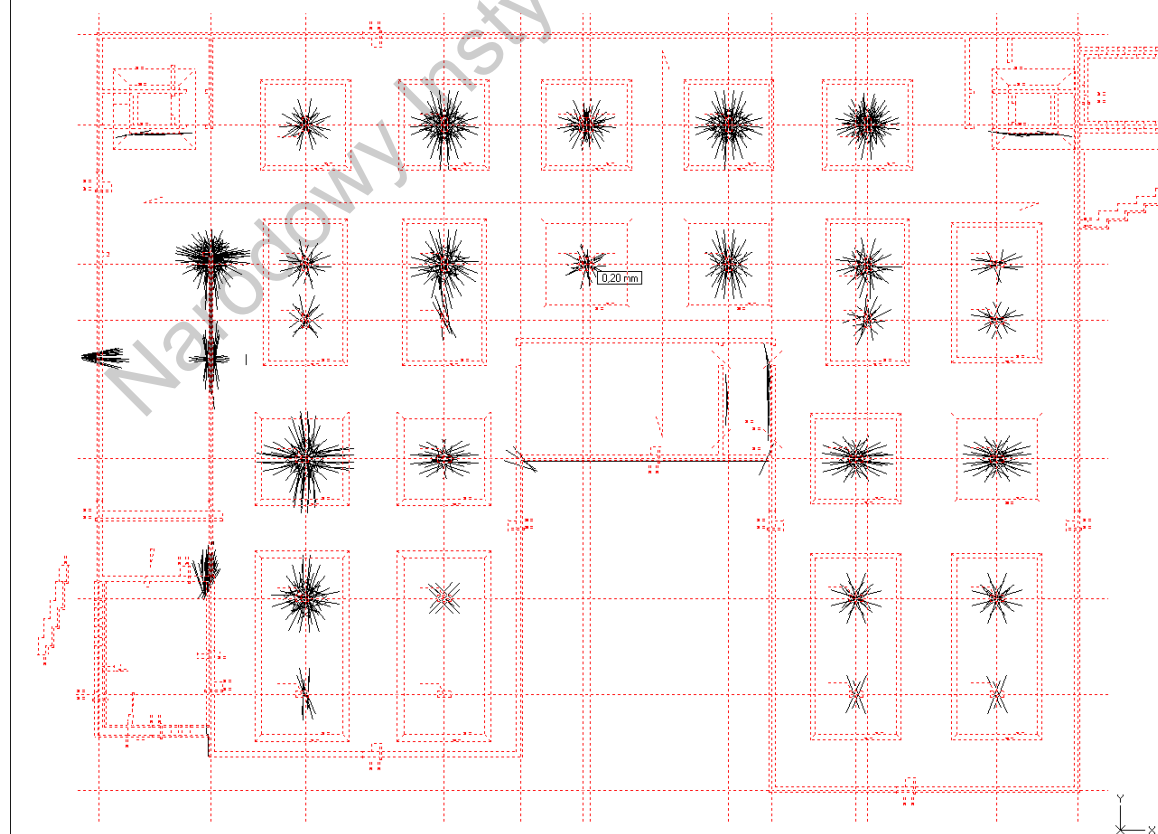
Pola wkładek: mm2/m na górze płyty - kierunek Y
Zbrojenie założone i niezbędne (#12) (c=65) (R6500w)
Dane: 1

Wariant: 1 (x1 - Sity Innowe)



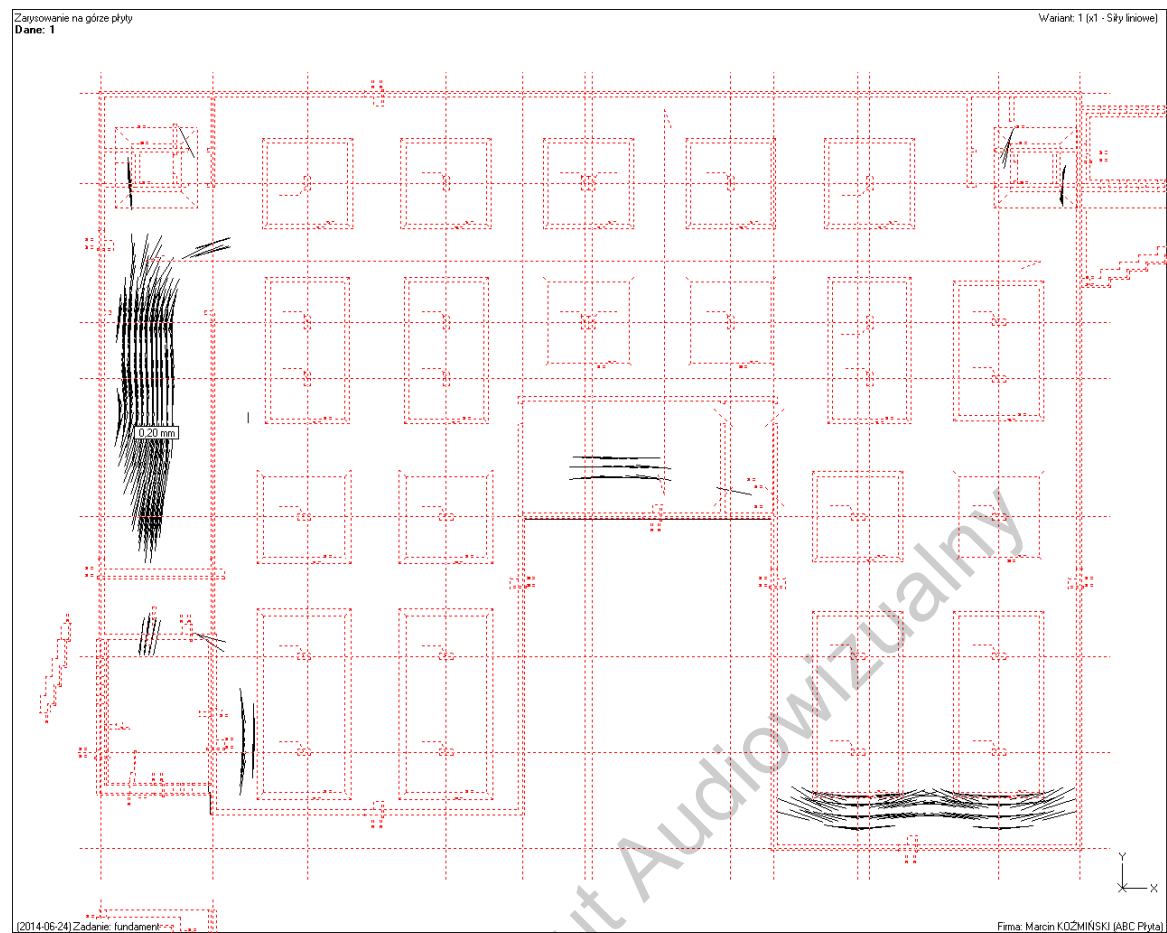
(2014-06-24) Zadanie: fundament
Zaproszenie na dół płyty
Dane: 1

Firma: Marcin KOZMIŃSKI (ABC Płyta)
Wariant: 1 (x1 - Sity Innowe)



(2014-06-24) Zadanie: fundament

Firma: Marcin KOZMIŃSKI (ABC Płyta)

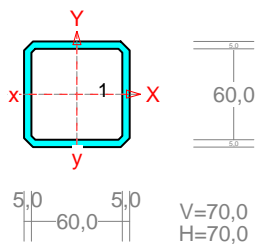


POZ.6.0 Modułarny system zadaszenia

Nazwa: ramy.rmt

PRZEKRÓJ Nr: 1

Nazwa: "H 70x 70x 5.0"



Skala 1:5

CHARAKTERYSTYKA PRZĘKROJU:

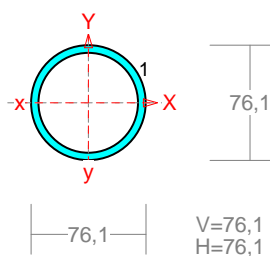
Materiał: 2 Stal St3

Gł.centrosie bezwładn. [cm]:	Xc=	3,5	Yc=	3,5
			alfa=	0,0
Momenty bezwładności [cm ⁴]:	Jx=	89,6	Jy=	89,6
Moment dewiacji [cm ⁴]:			Dxy=	0,0
Gł.momenty bezwładn. [cm ⁴]:	Ix=	89,6	Iy=	89,6
Promienie bezwładności [cm]:	ix=	2,6	iy=	2,6
Wskaźniki wytrzymał. [cm ³]:	Wx=	25,6	Wy=	25,6
	Wx=	-25,6	Wy=	-25,6
Powierzchnia przek. [cm ²]:			F=	12,8
Masa [kg/m]:			m=	10,0
Moment bezwładn.dla zginania w płaszcz.ukł. [cm ⁴]:			Jzg=	89,6

Nr.	Oznaczenie	Fi: [deg]	Xs: [cm]	Ys: [cm]	Sx: [cm ³]	Sy: [cm ³]	F: [cm ²]
1	H 70x 70x 5.0	0	0,00	0,00	0,0	0,0	12,8

PRZĘKRÓJ Nr: 2

Nazwa: "R 76.1x 5.0"



Skala 1:5

CHARAKTERYSTYKA PRZĘKROJU:

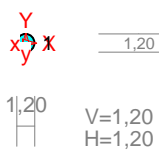
Materiał: 2 Stal St3

Gł.centrosie bezwładn. [cm]:	Xc=	3,8	Yc=	3,8
			alfa=	0,0
Momenty bezwładności [cm ⁴]:	Jx=	70,9	Jy=	70,9
Moment dewiacji [cm ⁴]:			Dxy=	0,0
Gł.momenty bezwładn. [cm ⁴]:	Ix=	70,9	Iy=	70,9
Promienie bezwładności [cm]:	ix=	2,5	iy=	2,5
Wskaźniki wytrzymał. [cm ³]:	Wx=	18,6	Wy=	18,6
	Wx=	-18,6	Wy=	-18,6
Powierzchnia przek. [cm ²]:			F=	11,2
Masa [kg/m]:			m=	8,8
Moment bezwładn.dla zginania w płaszcz.ukł. [cm ⁴]:			Jzg=	70,9

Nr.	Oznaczenie	Fi: [deg]	Xs: [cm]	Ys: [cm]	Sx: [cm ³]	Sy: [cm ³]	F: [cm ²]
1	R 76.1x 5.0	0	0,00	0,00	0,0	0,0	11,2

PRZĘKRÓJ Nr: 3

Nazwa: "R 1,2x0,6"



Skala 1:5

CHARAKTERYSTYKA PRZĘKROJU:

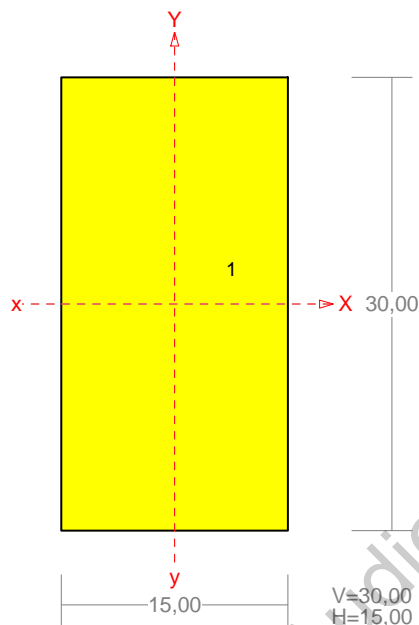
Materiał: 2 Stal St3

Gł.centrosie bezwładn.[cm]:	Xc=	0,6	Yc=	0,6
			alfa=	0,0
Momenty bezwładności [cm4]:	Jx=	0,1	Jy=	0,1
Moment dewiacji [cm4]:			Dxy=	0,0
Gł.momenty bezwładn. [cm4]:	Ix=	0,1	Iy=	0,1
Promienie bezwładności [cm]:	ix=	0,3	iy=	0,3
Wskaźniki wytrzymał. [cm3]:	Wx=	0,2	Wy=	0,2
	Wx=	-0,2	Wy=	-0,2
Powierzchnia przek. [cm2]:			F=	1,1
Masa [kg/m]:			m=	0,9
Moment bezwładn.dla zginania w płaszcz.ukł. [cm4]:			Jzg=	0,1

Nr.	Oznaczenie	Fi: [deg]	Xs: [cm]	Ys: [cm]	Sx: [cm3]	Sy: [cm3]	F: [cm2]
1	R *1,2x0,6	0	0,00	0,00	0,0	0,0	1,1

PRZĘKRÓJ Nr: 4

Nazwa: "B 30,0x15,0"



Skala 1:5

CHARAKTERYSTYKA PRZĘKROJU:

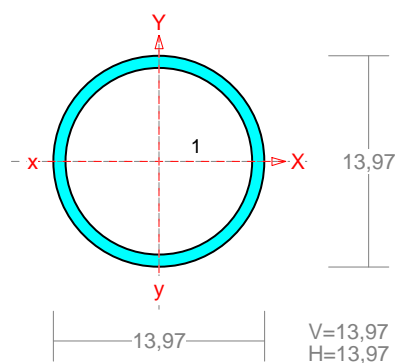
Materiał: 50 Drewno GL30

Gł.centrosie bezwładn. [cm]:	Xc=	7,5	Yc=	15,0
			alfa=	0,0
Momenty bezwładności [cm ⁴]:	Jx=	33750,0	Jy=	8437,5
Moment dewiacji [cm ⁴]:			Dxy=	0,0
Gł.momenty bezwładn. [cm ⁴]:	Ix=	33750,0	Iy=	8437,5
Promienie bezwładności [cm]:	ix=	8,7	iy=	4,3
Wskaźniki wytrzymał. [cm ³]:	Wx=	2250,0	Wy=	1125,0
	Wx=	-2250,0	Wy=	-1125,0
Powierzchnia przek. [cm ²]:			F=	450,0
Masa [kg/m]:			m=	17,1
Moment bezwładn.dla zginania w płaszczyzn. [cm ⁴]:			Jzg=	33750,0

Nr.	Oznaczenie	Fi: [deg]	Xs: [cm]	Ys: [cm]	Sx: [cm ³]	Sy: [cm ³]	F: [cm ²]
1	B 30,0x15,0	0	0,00	0,00	0,0	0,0	450,0

PRZĘKRÓJ Nr: 5

Nazwa: "R 139.7x 8.0"



Skala 1:5

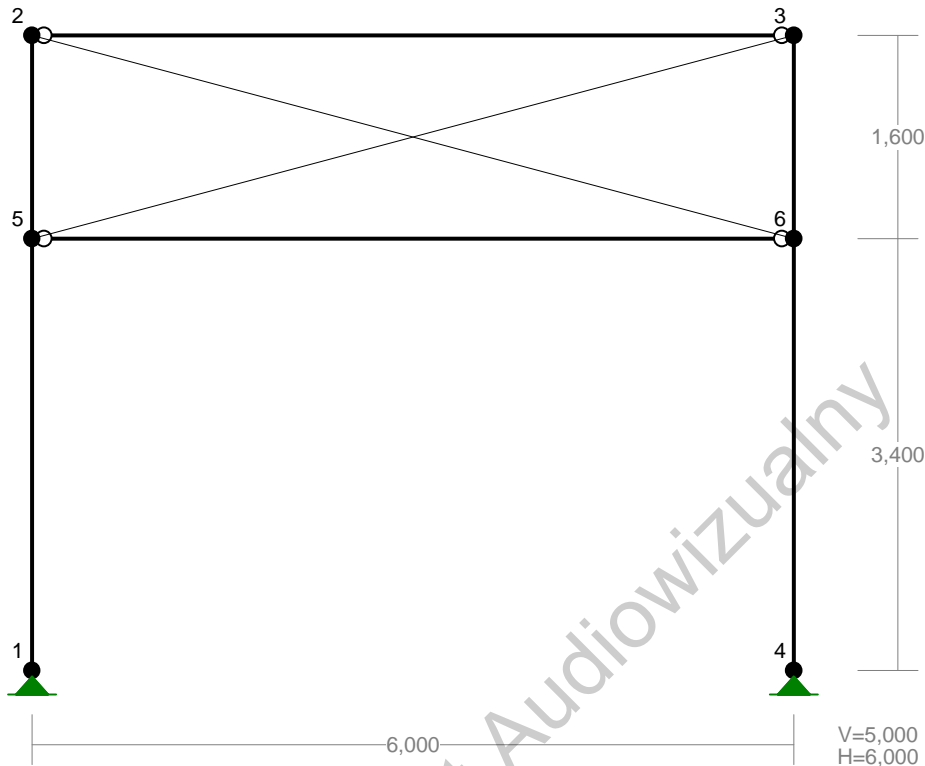
CHARAKTERYSTYKA PRZEKROJU:

Materiał: 2 Stal St3

Gł.centrosie bezwładn. [cm]:	Xc=	7,0	Yc=	7,0
			alfa=	0,0
Momenty bezwładności [cm ⁴]:	Jx=	720,3	Jy=	720,3
Moment dewiacji [cm ⁴]:			Dxy=	0,0
Gł.momenty bezwładn. [cm ⁴]:	Ix=	720,3	Iy=	720,3
Promienie bezwładności [cm]:	ix=	4,7	iy=	4,7
Wskaźniki wytrzymał. [cm ³]:	Wx=	103,1	Wy=	103,1
	Wx=	-103,1	Wy=	-103,1
Powierzchnia przek. [cm ²]:			F=	33,1
Masa [kg/m]:			m=	26,0
Moment bezwładn.dla zginania w płaszcz.ukł. [cm ⁴]:			Jzg=	720,3

Nr.	Oznaczenie	Fi: [deg]	Xs: [cm]	Ys: [cm]	Sx: [cm ³]	Sy: [cm ³]	F: [cm ²]
1	R 139.7x 8.0	0	0,00	0,00	0,0	0,0	33,1

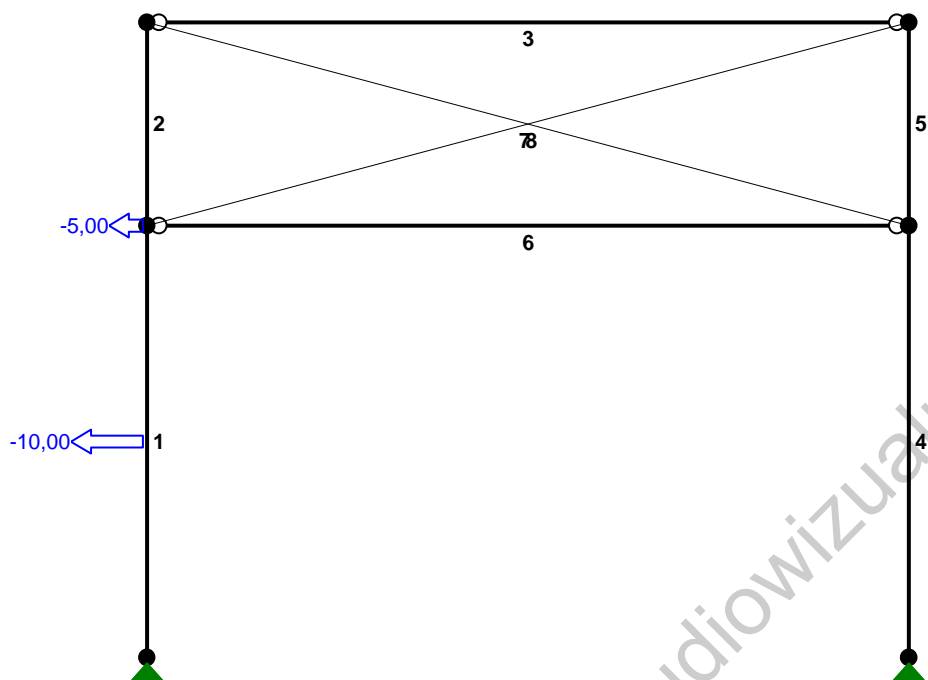
WĘZŁY:



WĘZŁY:

Nr :	X [m] :	Y [m] :	Nr :	X [m] :	Y [m] :
1	0,000	0,000	4	6,000	0,000
2	0,000	5,000	5	0,000	3,400
3	6,000	5,000	6	6,000	3,400

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

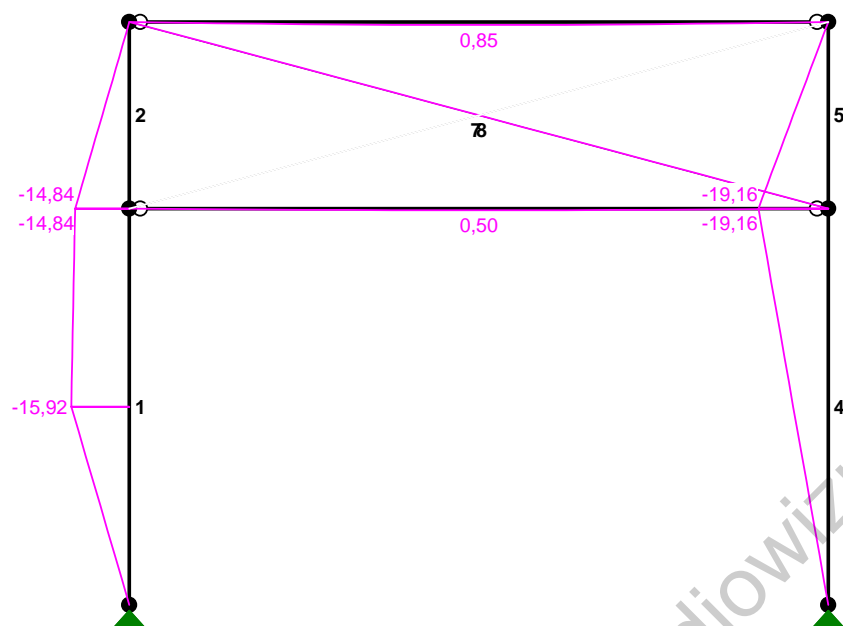
Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1(Tg):	P2(Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa:	A "			Zmienne	$\gamma_f = 1,00$	
1	Skupione	90,0	-10,00		1,70	
2	Skupione	90,0	-5,00		0,00	

W Y N I K I
Teoria I-go rzędu

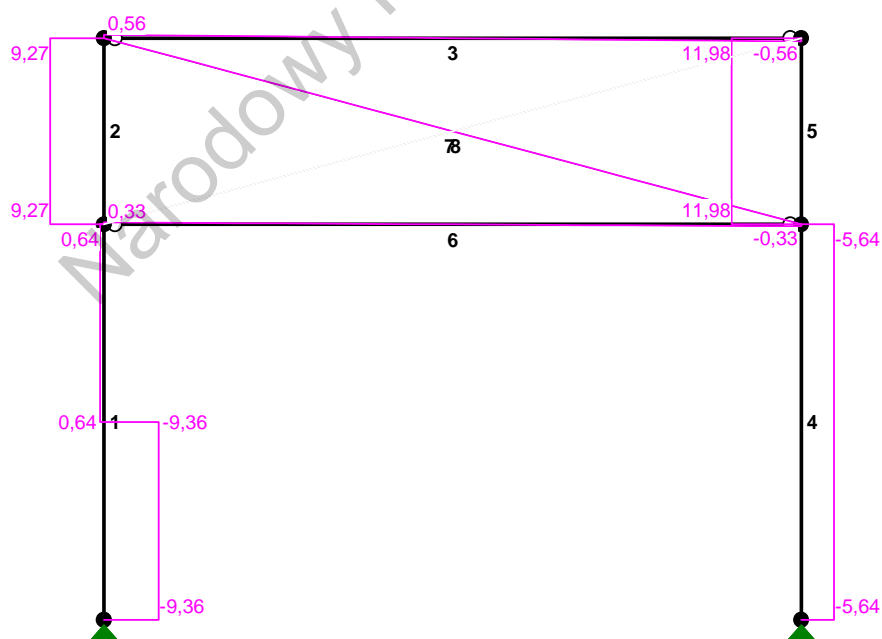
OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

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

MOMENTY :



TNĄCE :





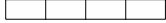





8	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00
	1,00	6,210	0,00	0,00	0,00

* = Wartości ekstremalne

NOŚNOŚĆ PRĘTÓW:

T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Przekrój:Pręt:	Warunek nośności:	Wykorzystanie:
1	6 Stan graniczny użytkowania	53,8% 
3	7 Naprężenia zredukowane (1)	90,4% 
	8 Nie odnaleziono warunku normow	0,0% 
4	3 Nie odnaleziono warunku normow	0,0% 
5	1 Nośność przy ściskaniu ze zgin	77,8% 
	2 Naprężenia zredukowane (1)	67,9% 
	4 Stan graniczny użytkowania	99,0% 
	5 Naprężenia zredukowane (1)	86,7% 

IV. Część rysunkowa

Narodowy Instytut Audiowizualny