



**WOJEWÓDZKIE PRZEDSIĘBIORSTWO
USŁUG INWESTYCYJNYCH SP. Z O.O.**
ul. Warszawska 70, 06-400 Ciechanów Skr. poczt. 78
● Firma istnieje od 1961 ●

tel. +48 23 672-29-64

fax +48 23 672-29-80

e-mail: biuro@wpui.pl;

website: www.wpui.pl

TYTUŁ OPRACOWANIA :

PROJEKT TECHNICZNY KONSTRUKCJI

Rozbudowa i przebudowa Budynku Oddziału Zakaźnego w Specjalistycznym Szpitalu Wojewódzkim w Ciechanowie wraz z infrastrukturą oraz zagospodarowaniem terenu, z przeznaczeniem na Oddział Zakaźny i Psychiatryczny
Ciechanów, dz. ew. nr 4306/28, obręb 140201_1.0010

INWESTOR:

Specjalistyczny Szpital Wojewódzki w Ciechanowie
ul. Powstańców Wielkopolskich 2, 06-400 Ciechanów

ADRES INWESTYCJI:

Specjalistyczny Szpital Wojewódzki w Ciechanowie
ul. Powstańców Wielkopolskich 2, 06-400 Ciechanów

PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY

BRANŻA:

KONSTRUKCJA

BRANŻA:	STANOWISKO:	IMIĘ I NAZWISKO:	UPRAWNIENIA:	PODPIS:
Konstrukcja	Projektant	mgr inż. Dariusz Gardziński	Wa-226/02 w specjalności konstrukcyjno-budowlanej	
Konstrukcja	Sprawdzający	mgr inż. Kazimierz Jarczewski	St-204/77 w specjalności konstrukcyjno-budowlanej	

Zawartość opracowania:

- I. Oświadczenie i kopie uprawnień projektantów.
- II. Opis techniczny
- III. Obliczenia statyczne.
- IV. Część rysunkowa.
 - K1- Schematy układu fundamentów.
 - K2- Schematy konstrukcji podziemia.
 - K3- Schematy konstrukcji parteru.
 - K4- Schematy konstrukcji 1 piętra.
 - K5- Schemat konstrukcji 2 piętra.
 - K6- Schemat konstrukcji. Przekroje.
- V. Projekt wykonawczy konstrukcji
 - rysunki szalunkowo-zbrojeniowe wg spisu.

I. Oświadczenie i kopie uprawnień projektantów.

OŚWIADCZENIE

Warszawa, dn. 30 lipiec 2021r.

Oświadczamy , że projekt techniczny

„Rozbudowa i przebudowa Budynku Oddziału Zakaźnego w Specjalistycznym Szpitalu Wojewódzkim w Ciechanowie wraz z infrastrukturą oraz zagospodarowaniem terenu, z przeznaczeniem na Oddział Zakaźny i Psychiatryczny ul. Powstańców Wielkopolskich 2, 06-400 Ciechanów, Ciechanów, dz. ew. nr 4306/28, obręb 140201_1.0010”

w zakresie konstrukcji został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej, projektem zagospodarowania działki oraz projektem architektoniczno – budowlanym oraz rozstrzygnięciami dotyczącymi niniejszego zamierzenia budowlanego.

PROJEKTANT:

mgr inż. Dariusz Gardziński
upr. bud. nr Wa - 226 / 02
w specjalności konstrukcyjno - budowlanej
Maz.Okr.Izba Inż. Bud.
MAZ/BO/6602/03

SPRAWDZAJĄCY:

mgr inż. Kazimierz Jarczewski
upr. bud. nr St - 204 / 77
w specjalności konstrukcyjno - budowlanej
Maz. Okr. Izba Inż. Bud.
MAZ/BO/1197/01

]

Załączniki: kopie uprawnień i wpisu do Izby

Warszawa, dnia 04 grudnia 2002 r.

WOJEWODA MAZOWIECKI

Nr ewid.uprawnień: Wa-226/02

DECYZJA Nr 264 /U/02

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

N A D A J Ę

Panu magistrowi inżynierowi
Dariuszowi Stanisławowi Gardzińskiemu
ur. dnia 06 maja 1969 r. w Rykach

UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA I KIEROWANIA ROBOTAMI BUDOWLANymi BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANEJ

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

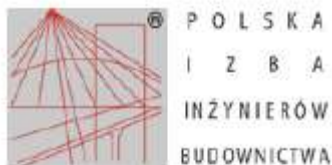
UZASADNIENIE

W związku z potwierdzeniem przez Komisję egzaminacyjną, powołaną przez Wojewodę Mazowieckiego Zarządzeniem Nr 111 z dnia 03 czerwca 2002 r. i zmieniającym je Zarządzeniem Nr 185A z dnia 09.09.2002 r., posiadania przez Pana Dariusza Stanisława Gardzińskiego wymaganego prawem wykształcenia oraz praktyki zawodowej koniecznej do uzyskania uprawnień budowlanych w powyższej specjalności i po uzyskaniu pozytywnego wyniku z egzaminu na uprawnienia budowlane – orzeczono jak w sentencji.

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



Zap. WOJEWODY MAZOWIECKIEGO
[Signature]
mgr inż. Andrzej Witold Ruzzyński
p.o. Zastępcy Dyrektora Urzędu
Pracowni Funkcyjnej, Zarządzający
i z upoważnieniem Przewodniczącego



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-2DI-5ZZ-VJA *

Pan DARIUSZ STANISŁAW GARDZIŃSKI o numerze ewidencyjnym MAZ/BO/6602/03
adres zamieszkania AL.SOLIDARNOŚCI 84 M 51, 01-003 Warszawa
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-03-01 do 2022-02-28.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-02-22 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

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



Za zgodność z oryginałem: 30-07-2021r.

Warszawa, dnia 12 kwietnia 1977r.

STWIERDZENIE POSIADANIA PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie

Na podstawie art. 18 ust. 5 i art. 57 ust. 3 ustawy z dnia 24 października 1974r. - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 38, pozycja 229) oraz § 2 ust.1 pkt 1, § 4 ust.2, § 6 ust.3, § 7, § 13 ust.1 pkt 2

rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46).

STWIERDZAM

że Ob. KAZIMIERZ J A R C Z E W S K I s. Wacława

inżynier budownictwa

urodzony(a) dnia 18.12.1941 r. Drożdżyn

posiada przygotowanie zawodowe do pełnienia samodzielnej funkcji
p r o j e k t a n t a

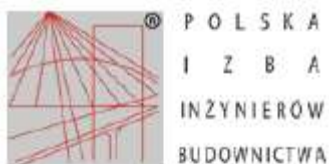
w specjalności konstrukcyjno - budowlanej

- 1/ do sporządzania projektów w zakresie rozwiązań konstrukcyjno-budowlanych budynków oraz innych budowli, z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz lotniskowych dróg startowych i manipulacyjnych, mostów, budowli hydrotechnicznych i melioracji wodnych,
- 2/ do sporządzania w budownictwie osób fizycznych projektów w zakresie rozwiązań architektonicznych:
 - a/ budynków inwentarskich i gospodarczych, adaptacji projektów typowych i powtarzalnych innych budynków oraz sporządzania planów zagospodarowania działki związanych z realizacją tych budynków,
- 3/ w budownictwie osób fizycznych - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz oceniania i badania stanu technicznego obiektów budowlanych.



z up. PREZYDENTA MIASTA

mgr inż. arch. Eugeniusz Nawrocki
Z-ca Naczelnego Architekta Warszawy



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-4SC-Y33-45X *

Pan KAZIMIERZ JARCEWSKI o numerze ewidencyjnym MAZ/BO/1197/01

adres zamieszkania ul. HAWAJSKA 16/48, 02-776 WARSZAWA

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-01-01 do 2021-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-01-05 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 3 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym [Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450] dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

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



Za zgodność z oryginałem: 30-07-2021r.

II. Opis techniczny

1. Dane ogólne.

1.1. Podstawy opracowania.

- koncepcja architektoniczno – budowlana budynku wykonana przez zespół architektoniczny;
- dokumentacja geotechniczna wykonana w czerwcu 2021 roku;
- dokumentacja archiwalna budynku szpitala w dostępnych fragmentach;
- zatwierdzony Projekt Architektoniczno - Budowlany z 2021 roku;
- owiązujące przepisy i normy oraz literatura fachowa.

1.2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny konstrukcji do projektu architektoniczno - budowlanego przebudowy i rozbudowy budynku Oddziału Zakaźnego w Szpitalu Wojewódzkim w Ciechanowie położonego przy ul. Powstańców Wielkopolskich 2.

1.3. Kategoria geotechniczna.

Według Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r projektowany obiekt zaliczono do **II kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych**.

Jako podłoże nośne przyjęto gliny piaszczyste w stanie twardoplastycznym warstwy dla części budynku bez podpiwniczenia oraz gliny piaszczyste w stanie plastycznym warstwy w części z piwnicami, o parametrach przyjętych zgodnie z „Dokumentacją geotechniczną”. Woda gruntowa poniżej poziomu posadowienia.

Budynki będą posadowione poniżej powierzchniowych warstw nienośnych (nasypów, humusu i ziemi roślinnej).

2. Podstawowe założenia konstrukcyjne.

2.1. Założenia przyjęte do obliczeń statycznych konstrukcji budynku.

Budynek zaprojektowano jako mieszaną konstrukcję słupowo - ścianowo - płytową składającą się z żelbetowych płyt stropowych opartych na układzie żelbetowych lub murowanych ścian nośnych wzmacnianych trzpieniami żelbetowymi oraz żelbetowych słupów nośnych w niezbędnych konstrukcyjnie miejscach.

Posadowienie budynku bezpośrednie na układzie żelbetowych stóp i ław fundamentowych w części bez podpiwniczenia. Część budynku z piwnicami posadowiona na żelbetowej płycie fundamentowej.

Konstrukcja dachu płytowa żelbetowa. Obciążenie dachu warstwami pokrycia, śniegiem i obciążeniem użytkowym w postaci paneli fotowoltaicznych i obsługi technicznej.

Stropy kondygnacji użytkowych płytowe żelbetowe obciążone warstwami posadzkowymi, ściankami działowymi i obciążeniem użytkowym..

Ściany (nośne i osłonowe) nadziemna zaprojektowano jako murowane z ceramiki poryzowanej lub bloczków z betonu komórkowego wzmocnione trzpieniami i filarami żelbetowymi.

Ściany nośne trzonów komunikacyjnych oraz wymagające zachowania szczelności (obudowa podziemia) żelbetowe monolityczne.

Nadproża ścian nośnych zaprojektowano jako żelbetowe wylewane na budowie łącznie ze stropami. Nadproża ścian działowych przewidziano do wykonania jako prefabrykowane typu np. L19.

Dane wskaźnikowe obiektu.

Wg projektu architektonicznego.

Warunki przeciwpożarowe obiektu.

Wg projektu architektonicznego.

2.2 Obciążenia.

Do obliczeń przyjęto następujące obciążenia :

- elementów konstrukcyjnych i warstw wykończeniowych: wg normy PN-EN 1991-1-1:2004 Eurocod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-1: Oddziaływania ogólne.
- obciążenie śniegiem: wg normy PN-EN 1997-1:2008 Eurocod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-3: Oddziaływania ogólne – Obciążenie śniegiem.
- obciążenia użytkowe: wg normy PN-EN 1991-1-1:2004 Eurocod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-1: Oddziaływania ogólne.
- obciążenia gruntem: wg normy PN-EN 1997-1:2008 Eurocod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.

2.3. Zakres przeprowadzonych obliczeń

Obliczenia elementów prętowych – żeber, nadproży, słupów i wylewek - wykonano programem RM WIN 11,0 (autorstwa CadSIS Opole)

Obliczenia płyt stropowych wykonano metodą elementów skończonych, programem ABC PŁYTA 6.0 (autorstwa PRO-SOFT Gliwice) jako płyt sprężystych krzyżowo zbrojonych opartych na układzie ścian murowanych dodatkowo wzmacnianych słupami żelbetowymi.

Obliczenia fundamentów wykonano programem Konstruktor 6.5 (autorstwa INTERSOFT Łódź) jako ław i stóp lub programem ABC PŁYTA 6.0 (autorstwa PRO-SOFT Gliwice) jako płyty krzyżowo zbrojonej posadowionej na uwarstwionym podłożu gruntowym wprowadzanym za pomocą parametrów zawartych w opracowaniu geologicznym i obciążonej reakcjami z elementów konstrukcji nośnej budynku.

Pozostałe elementy obliczano własnymi procedurami na podstawie algorytmów normowych.

2.4. Określenie korozyjności

Dla konstrukcji betonowych i żelbetowych zgodnie z PN-EN-1992-1-1:2008 Tab.4.1. przyjęto klasę ekspozycji środowiska XC1 dla konstrukcji nadziemnej, XC2 dla elementów podziemnej, dodatkowo otulinę zbrojenia oraz wielkość przekroju elementów nośnych przyjęto odpowiadającą wymaganiom ochrony przeciwpożarowej.

3. Elementy konstrukcyjne.

3.1. Fundamenty.

Dobudowy skrzydeł szpitalnych do szczytów istniejących budynków posadowione będą na fundamentach bezpośrednich w postaci układu stóp i ław fundamentowych żelbetowych wykonanych z betonu min. C20/25 (B25) (z domieszką uszczelniającą do parametrów min. W6) zbrojonych stalą A-IIIIN (RB500W). Z układu budynku i parametrów gruntu wynika, że posadowienie fundamentów wypadnie w warstwie glin piaszczystych w stanie twardoplastycznym warstwy (opinia geotechniczna). Zaprojektowano ławy fundamentowe o wysokości 40cm i szerokości od 60cm – 80cm dla ścian nośnych o mniejszym obciążeniu do ław szerokości 150cm – 200cm dla ścian maksymalnie obciążonych. Układ stóp i ław spięto ściągami fundamentowymi o przekroju 60x40cm.

Dobudowa trzonów windowych posadowiona będzie na fundamentach bezpośrednich w postaci płyty fundamentowej żelbetowej wykonanej z betonu C20/25 (B25) (z domieszką uszczelniającą do parametrów min. W8) zbrojonej krzyżowo stalą A-IIIIN (RB500W). Z układu budynku i parametrów gruntu wynika, że posadowienie fundamentów wypadnie w warstwie glin piaszczystych w stanie plastycznym. Ze względu na posadowienie budynku w rejonie gruntów nieprzepuszczalnych oraz występowania wahań poziomu wody gruntowej przewiduje się wykonanie części podziemnej budynku w powłoce osłonowej z materiałów rolowanych (np. mat bentonitowych). Grubość podstawowa płyty wynosi 35cm. Pod szymbami

windowymi zaprojektowano dodatkowe technologiczne przegłębienia fundamentów wymagane konstrukcją przyjętego dźwigu.

Fundamenty wykonać ze żwirobetonu zwykłego klasy C20/25(B25) o wodoszczelności min. W6 dla ław i stóp oraz W8 dla płyt. Zbrojenie główne klasy A-IIIN (RB500W). Otulina minimalna zbrojenia dolnego 4cm, dla zbrojenia górnego 3cm. Zbrojenie należy wykonać zgodnie z projektem wykonawczym konstrukcji. Płytę fundamentową wykonywać w etapach długości max. 30m zgodnie z założonym podziałem na etapy robocze. Przerwy technologiczne uszczelniane elementami systemowymi. Fundamenty wykonać na warstwie betonu podkładowego min.B10 grubości ok. 10cm.

3.2. Ściany.

Zewnętrzne ściany żelbetowe zagłębione w gruncie pełniące funkcję ściany fundamentowej nośnej stropów w poziomie zera oraz dodatkowo funkcję ścian oporowych projektowane na parcie gruntu i obciążenie naziomu jako żelbetowe z betonu klasy C20/25 (B30) grubości 24cm zbrojone prętami #12 i #10 ze stali A-IIIN gatunku RB500W. Zamocowanie monolityczne ścian w płycie dennej i w stropie w poziomie „zera”. Ściany wykonane z betonu o wodoszczelności min. W8 i dodatkowo zabezpieczane izolacją powłokową (np. z mat bentonitowych). Ściany wykonywać odcinkami maksymalnie ok. 15 mb. Powstałe wskutek podziału przerwy technologiczne oraz połączenia z płytą fundamentową uszczelniać elementami systemowymi do przerw roboczych (np. taśmami Waterproof). Zbrojenie należy wykonać zgodnie z detalami pokazanymi na rysunkach wykonawczych konstrukcji.

Ściany fundamentowe części nie podpiwniczonej murowane z bloczków betonowych kl. 15 na zaprawie cementowej min. M10 lub żelbetowe monolityczne wykonywane na budowie grubości 24cm z betonu klasy min. C20/25 (B25) zbrojone stalą klasy A-IIIN, izolowane przeciwwilgociowo i termicznie.

Ściany żelbetowe trzonów komunikacyjnych oraz usztywniające żelbetowe z betonu klasy C20/25 (B25) grubości 20cm zbrojone prętami #10 i #8 ze stali A-IIIN gatunku RB500W. Ściany nośne i osłonowe nadziemna murowane z bloczków z betonu komórkowego odmiany min. 500 lub z ceramiki poryzowanej typu Porotherm kl. 10 na zaprawie cienkowarstwowej lub zwykłej marki min. M5, grubości 24-25cm ocieplane wełną mineralną lub styropianem i wykończone tynkami mineralnymi. Ściany murowane nośne wzmacniane trzpieniami żelbetowymi monolitycznymi ukrytymi w grubości ściany (24-25cm) i długości 24cm do 50cm z betonu klasy min. C20/25 (B25) zbrojonymi stalą klasy A-IIIN.

3.3. Słupy główne nośne.

W nadzieniu murowaną konstrukcję nośną budynków uzupełnia układ słupów i trzpieni żelbetowych prostokątnych 24x24cm, 24x30cm, 24x70cm lub filarów ścianowych grubości 24cm międzyokiennych lub narożnych wykonywanych z betonu klasy min. C20/25 (B25) zbrojonych prętami min. #12 ze stali A-IIIN (RB500W). Trzpień żelbetowy w większości stanowią część wewnętrznych i zewnętrznych ścian murowanych.

3.4. Płyty stropowe.

Strop nad piwnicą płytowy żelbetowy grubości 20cm pod tarasami parteru pocieniony do 20cm, oparty na słupach żelbetowych i ścianach wewnętrznych murowanych oraz obwodowych ścianach zewnętrznych żelbetowych. Strop wykonany z betonu klasy C20/25 (B25) i krzyżowo zbrojony stalą A-IIIN (RB500W).

Stropy nadziemna o grubości 22cm w skrzydle głównym o większych rozpiętościach lub gr. 20cm w pozostałych dobudowach. Płyty wzmacniane układem nadproży obwodowych żelbetowych o przekroju 24x59cm i 63x48cm lub wieńcami na ścianach o różnej wysokości od 25cm do 30cm. Dodatkowo uskoki stropów zamknięte żebrami żelbetowymi o szerokości 20-24cm i wysokości wynikającej z różnicy poziomów. Oparcie płyt i żeber na słupach i ścianach żelbetowych oraz na ścianach murowanych stojących na stropie nad piwnicą. Stropy wykonane z betonu klasy min. C20/25 (B25) i krzyżowo zbrojone stalą A-IIIN (RB500W).

Strop nad 2 piętrem będący jednocześnie płytą stropodachu płytowy żelbetowy grubości 20cm oparty na słupach i ścianach żelbetowych i murowanych. Strop wykonany z betonu klasy C20/25 (B25) i krzyżowo zbrojony stalą A-IIIN (RB500W).

3.5. Elementy uzupełniające budynku.

Ściany zewnętrzne (osłonowe)

Ściany zewnętrzne osłonowe wykonywać jako murowane z bloczków z betonu komórkowego lub ceramiki poryzowanej. Otwory zamykane stolarką drewnianą lub aluminiową.

Warstwy wykończeniowe budynku wykonać według części architektonicznej.

Ścianki działowe

Ścianki działowe murowane według projektu architektonicznego ewentualnie pozostawione w gestii przyszłego właściciela.

3.6. Schody.

Płytowe żelbetowe dwubiegowe o grubości 15cm z betonu C20/25 (B25) zbrojone stalą A-IIIN (RB500W), oparte na spocznikach grubości 15cm rozpiętych między ścianami żelbetowymi klatki lub stropach poszczególnych kondygnacji.

3.8. Posadzki

Warstwy posadzkowe wykonać wg projektu architektonicznego.

4. Zastosowane materiały

4.1. Betony.

Przyjęte klasy betonów dla poszczególnych elementów konstrukcyjnych:

- Beton C20/25 (B30) – elementy żelbetowe główne (stropy)
- Beton C25/30 (B30) – elementy żelbetowe (słupy parteru w największej dobudowie);
- Beton C20/25 (B25) (min. W6) – elementy żelbetowe fundamentów (stopy, ławy , płyta);
- Beton C20/25 (B25) – elementy żelbetowe drugorzędne (schody, wylewki, trzpienie);
- Beton C12/15 (B15) – beton podkładowy i uzupełniający.

Ilość cementu portlandzkiego winna być $\leq 350 \text{ kg/m}^3$. Stosowanie (super) plastyfikatorów jest obowiązkowe. W razie konieczności należy stosować opóźniacze. Wskaźnik w/c powinien być ≤ 0.45 .

Na fundamenty i ściany fundamentowe zaleca się stosować cement hutniczy CEM III/A. Na stropy i słupy zaleca się stosować cement CEM II/BS.

4.2. Stal.

Jako zbrojenie nośne konstrukcji żelbetowych zastosowano stal żebrowaną klasy A-IIIN gatunku RB500W (ewentualnie B500S). Przyjęto zbrojenie prętami prostymi o długości handlowej do 12,00m. Jako zbrojenie montażowe przyjęto strzemiona i pręty rozdzielcze ze stali gatunku RB500W o średnicy minimum #6. Zaprojektowane gatunki stali mogą być eksploatowane w temperaturach od -30°C do $+50^{\circ}\text{C}$.

W przypadku konieczności spawania zbrojenia spawać elektrodami EB1.46. Grubość spoin pachwinowych powinna wynosić 0,3 średnicy łączonych prętów.

5. Uwagi końcowe.

1. Realizację obiektu należy prowadzić dokładnie według dokumentacji technicznej, ze szczególną starannością oraz zachowaniem zasad bezpieczeństwa i higieny pracy, a także interesów osób trzecich.

2. W przypadku jakichkolwiek wątpliwości w związku z prowadzeniem robót budowlanych należy skontaktować się z autorami dokumentacji bądź kierownikiem budowy.
3. Dopuszcza się zmianę niektórych założeń projektowych dotyczących konstrukcji mających na celu dostosowanie konstrukcji obiektu do warunków i potrzeb pojawiających się podczas sporządzania projektu wykonawczego oraz prowadzenia robót budowlanych.
4. Część architektoniczną i konstrukcyjną należy rozpatrywać łącznie, opis techniczny i część rysunkowa stanowią całość.
5. Jeśli niniejszy opis nie podaje szczegółowych wymagań dla elementów budynku oraz zaleceń co do jakości lub sposobu prowadzenia robót oznacza to, iż obowiązują warunki podane w: „specyfikacji ogólnych warunków wykonywania prac budowlanych”, przepisach BHP oraz w Polskich Normach.

PROJEKTANT:

mgr inż. Dariusz Gardziński
upr. bud. nr Wa - 226 / 02
w specjalności konstrukcyjno - budowlanej
Maz.Okr.Izba Inż. Bud.
MAZ/BO/6602/03

SPRAWDZAJĄCY:

mgr inż. Kazimierz Jarczewski
upr. bud. nr St - 204 / 77
w specjalności konstrukcyjno - budowlanej
Maz. Okr. Izba Inż. Bud.
MAZ/BO/1197/01

III. Obliczenia statyczne elementów konstrukcyjnych.

1. Zestawienie obciążeń.

1.1. Stropodach istniejący.

									do obliczeń płyt	
I.p.	obciążenia stałe	grubość	ciężar jedn.	obc. charakt.	wsp. bezp. □	obc. obl.	wsp. długotrw. □	obc. długotrw.	obc. charakt.	wsp. bezp. 6
	RAZEM			8,85	1,35	11,95	1,00	8,85	5,90	1,35
1	3 razy papa na lepiku			0,15	1,35	0,20	1,00	0,15	0,15	1,35
2	zatarcie 2 cm	0,02	21,00	0,42	1,35	0,57	1,00	0,42	0,42	1,35
3	plyty korytkowe			1,00	1,35	1,35	1,00	1,00	1,00	1,35
4	ścianki kolankowe-zastępczo			1,00	1,35	1,35	1,00	1,00	1,00	1,35
5	beton komórkowy zatarty 18cm	0,18	14,00	2,52	1,35	3,40	1,00	2,52	2,52	1,35
6	izolacja			0,01	1,35	0,01	1,00	0,01	0,01	1,35
7	strop DZ	0,24		2,95	1,35	3,98	1,00	2,95		
8	tynk cem-wap 2cm	0,02	19,00	0,38	1,35	0,51	1,00	0,38	0,38	1,35
9	sufit podwieszany g-k	0,02	21,00	0,42	1,35	0,57	1,00	0,42	0,42	1,35

I.p.	obciążenia zmienne stropodachu		ciężar jedn.	obc. charakt.	wsp. bezp. λ	obc. obl.	wsp. długotrw. 2	obc. długotrw.
	RAZEM			0,92	1,50	1,38	0,27	0,24
1	śnieg II strefa 0,9*0,8			0,72	1,50	1,08	0,20	0,14
2	konserwacja i urządzenia			0,20	1,50	0,30	0,50	0,10
	RAZEM			9,77	1,36	13,33	0,93	9,09

1.2. Stropodach projektowany - ze spadkiem.

									do obliczeń płyt	
I.p.	obciążenia stałe	grubość	ciężar jedn.	obc. charakt.	wsp. bezp. λ	obc. obl.	wsp. długotrw. λ	obc. długotrw.	obc. charakt.	wsp. bezp. □
	RAZEM			5,78	1,35	7,80	1,00	5,78	0,78	1,35
1	membrana epdm			0,15	1,35	0,20	1,00	0,15	0,15	1,35
2	styropian na stropie 20cm	0,20	1,00	0,20	1,35	0,27	1,00	0,20	0,20	1,35
3	izolacja			0,01	1,35	0,01	1,00	0,01	0,01	1,35
4	plyta stropowa 20cm	0,20	25,00	5,00	1,35	6,75	1,00	5,00		
5	sufit podwieszany g-k	0,02	21,00	0,42	1,35	0,57	1,00	0,42	0,42	1,35

I.p.	obciążenia zmienne stropodachu		ciężar jedn.	obc. charakt.	wsp. bezp. 1	obc. obl.	wsp. długotrw. 0	obc. długotrw.
	RAZEM			2,12	1,50	3,18	0,54	1,14
1	śnieg II strefa 0,9*0,8			0,72	1,50	1,08	0,20	0,14
2	instalacje z podkonstrukcją-zastępczo			1,00	1,50	1,50	0,80	0,80
3	użytkowe kategorii H			0,40	1,50	0,60	0,50	0,20
	RAZEM			7,90	1,39	10,98	0,88	6,92

1.3. Stropodach projektowany - płaski.

									do obliczeń płyt	
I.p.	obciążenia stałe	grubość	ciężar jedn.	obc. charakt.	wsp. bezp. □	obc. obl.	wsp. długotrw. 0	obc. długotrw.	obc. charakt.	wsp. bezp. 0
	RAZEM			5,83	1,35	7,87	1,00	5,83	0,83	1,35
1	membrana epdm			0,15	1,35	0,20	1,00	0,15	0,15	1,35
2	styropian spadkowy 5-15cm średnio 10cm	0,10	1,00	0,10	1,35	0,14	1,00	0,10	0,10	1,35
3	styropian na stropie 15cm	0,15	1,00	0,15	1,35	0,20	1,00	0,15	0,15	1,35
4	izolacja			0,01	1,35	0,01	1,00	0,01	0,01	1,35
5	plyta stropowa 20cm	0,20	25,00	5,00	1,35	6,75	1,00	5,00		
6	sufit podwieszany g-k	0,02	21,00	0,42	1,35	0,57	1,00	0,42	0,42	1,35

I.p.	obciążenia zmienne stropodachu		ciężar jedn.	obc. charakt.	wsp. bezp. λ	obc. obl.	wsp. długotrw. 1	obc. długotrw.
	RAZEM			1,12	1,50	1,68	0,31	0,34
1	śnieg II strefa 0,9*0,8			0,72	1,50	1,08	0,20	0,14
3	użytkowe kategorii H			0,40	1,50	0,60	0,50	0,20
	RAZEM			6,95	1,37	9,55	0,89	6,17

1.4. Strop użytkowy.

									do obliczeń płyt	
I.p.	obciążenia stałe	grubość	ciężar jedn.	obc. charakt.	wsp. bezp. 0	obc. obl.	wsp. długotrw. 0	obc. długotrw.	obc. charakt.	wsp. bezp. γ
	RAZEM			6,60	1,35	8,91	1,00	6,60	1,68	1,35
1	wykładzina PCV na kleju			0,15	1,35	0,20	1,00	0,15	0,15	1,35
2	szlichta z wylewką samopoziomującą 7cm	0,07	21,00	1,47	1,35	1,98	1,00	1,47	1,47	1,35
3	styropian twardy 4 cm	0,04	1,20	0,05	1,35	0,06	1,00	0,05	0,05	1,35
4	izolacja			0,01	1,35	0,01	1,00	0,01	0,01	1,35
5	plyta żelbetowa 18cm	0,18	25,00	4,50	1,35	6,08	1,00	4,50		
6	sufit podwieszany g-k	0,02	21,00	0,42	1,35	0,57	1,00	0,42	0,42	1,35

l.p.	obciążenia zmienne stropodachu		ciężar jedn.	obc. charakt.	wsp. bezp. 3	obc. obl.	wsp. długotrw. 1	obc. długotrw.
	RAZEM			5,00	1,50	7,50	0,70	3,50
1	użytkowe kategorii C3			5,00	1,50	7,50	0,70	3,50

1.4. Stropodach zadaszeń tarasów.

do obliczeń płyt									
l.p.	obciążenia stałe	grubość	ciężar jedn.	obc. charakt.	wsp. bezp. 1	obc. obl.	wsp. długotrw. 5	obc. długotrw.	wsp. bezp. 1
	RAZEM			5,83	1,35	7,87	1,00	5,83	1,35
1	membrana epdm			0,15	1,35	0,20	1,00	0,15	1,35
2	styropian spadkowy 5-15cm średnio 10cm	0,10	1,00	0,10	1,35	0,14	1,00	0,10	1,35
3	styropian na stropie 15cm	0,15	1,00	0,15	1,35	0,20	1,00	0,15	1,35
4	izolacja			0,01	1,35	0,01	1,00	0,01	1,35
5	plyta stropowa 20cm	0,20	25,00	5,00	1,35	6,75	1,00	5,00	1,35
6	sufit g-k lub styropian pod płytą z tynkiem	0,02	21,00	0,42	1,35	0,57	1,00	0,42	1,35

l.p.	obciążenia zmienne stropodachu		ciężar jedn.	obc. charakt.	wsp. bezp. 6	obc. obl.	wsp. długotrw. 1	obc. długotrw.
	RAZEM			1,12	1,50	1,68	0,13	0,14
1	śnieg II strefa 0,9*0,8			0,72	1,50	1,08	0,20	0,14
2	użytkowe kategorii H			0,40	1,50	0,60	0,00	0,00

1.5. Posadzki tarasów zewnętrznych.

do obliczeń płyt									
l.p.	obciążenia stałe	grubość	ciężar jedn.	obc. charakt.	wsp. bezp. 1	obc. obl.	wsp. długotrw. 5	obc. długotrw.	wsp. bezp. 2
	RAZEM			6,83	1,35	9,23	1,00	6,83	1,35
1	gres na stelażu			0,35	1,35	0,47	1,00	0,35	1,35
2	papa podwójnie			0,10	1,35	0,14	1,00	0,10	1,35
3	szlichta z siatką 5cm	0,05	21,00	1,05	1,35	1,42	1,00	1,05	1,35
4	izolacja			0,01	1,35	0,01	1,00	0,01	1,35
5	izolacja PIR 12 cm	0,12	1,20	0,14	1,35	0,19	1,00	0,14	1,35
5	plyta stropowa 20cm	0,20	25,00	5,00	1,35	6,75	1,00	5,00	1,35
6	tynk gips. 1 cm	0,01	18,00	0,18	1,35	0,24	1,00	0,18	1,35

l.p.	obciążenia zmienne stropodachu		ciężar jedn.	obc. charakt.	wsp. bezp. 1	obc. obl.	wsp. długotrw. 5	obc. długotrw.
	RAZEM			5,00	1,50	7,50	0,70	3,50
1	użytkowe kategorii C3			5,00	1,50	7,50	0,70	3,50

1.6. Zestawienie obciążeń ze ścian.

l.p.	ciężar ścian żelbetowych kN/m	grubość	wysokość	ciężar jedn.	obc. charakt.	wsp. bezp. 1	obc. obl.
	RAZEM				18,96	1,35	25,60
1	tynk lub okładziny				0,20	1,35	0,27
2	izolacja termiczna 18 cm	0,18	3,50	1,00	0,63	1,35	0,85
3	ściany żelbetowe 20cm	0,20	3,50	25,00	17,50	1,35	23,63
4	tynk gips. 1 cm	0,01	3,50	18,00	0,63	1,35	0,85

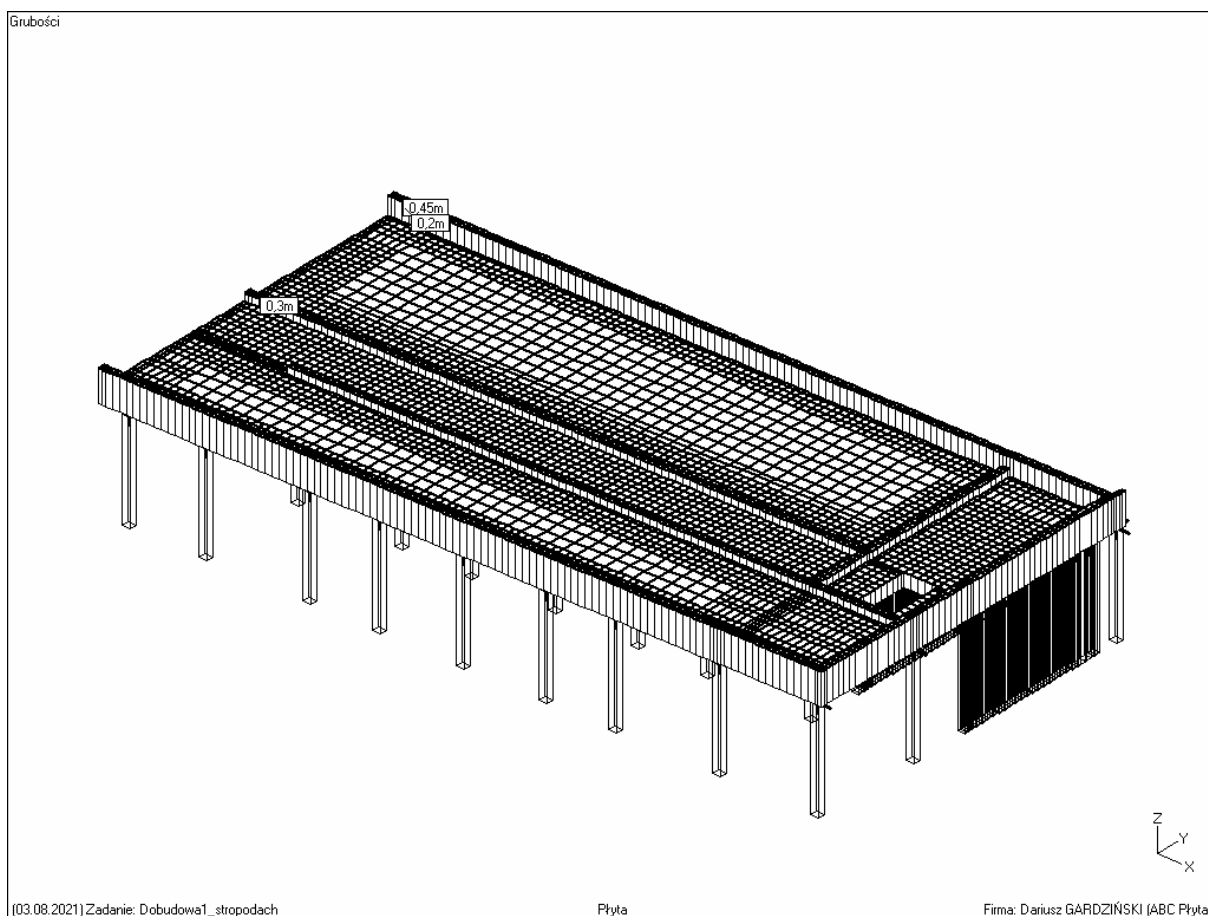
l.p.	ciężar ścian murowanych kN/m	grubość	wysokość	ciężar jedn.	obc. charakt.	wsp. bezp. 1	obc. obl.
	RAZEM				8,10	1,35	10,94
1	tynk akrylowy				0,05	1,35	0,07
2	izolacja termiczna 20 cm	0,20	3,50	1,00	0,70	1,35	0,95
3	ściany murowane z gazbetonu 24cm	0,24	3,50	8,00	6,72	1,35	9,07
4	tynk gips. 1 cm	0,01	3,50	18,00	0,63	1,35	0,85

1.7. Zestawienie obciążeń na ściany oporowe piwnic.

l.p.	obciążenia nazium i gruntem		obc. charakt.	wsp. bezp. 1	obc. obl.	wsp. długotrw. 5	obc. długotrw.
	nazium	Pn =	2,000				
	współczynnik	Ko =	0,500				
	ciężar gruntu zasypowego	Gg =	1,800				
	obciążenie w poziomie terenu	Pn*Ko=	1,00	1,50	1,50	1,00	1,00
	obciążenie w poziomie dna Z = 3,0m	(Pn+Gg*Z)*Ko=	3,70	1,50	5,55	1,00	3,70

2. Obliczenie elementów konstrukcyjnych dobudowy skrzydła głównego.

2.1. Obliczenie płyty stropodachu.



Mnożniki i atrybuty

Nr	Opis	Obc(+)	Obc(-)	Udz.	Atrybut
1	Ciężar własny	1	1	1	Stały
2	warstwy 1,35	1,35	1	1	Stały
3	użytkowe	1,5	1,5	1	Zmienny
4	użytkowe	1,5	1,5	1	Zmienny
5	użytkowe	1,5	1,5	1	Zmienny
6	użytkowe	1,5	1,5	1	Zmienny
7	użytkowe	1,5	1,5	1	Zmienny
8/1	Dodatkowy	1	1	1	Wyłączony

Zbrojenie płyty obliczono wg: PN-EN 1992-1-1:2008 Dane: 1

Obwiednia: wybór ze stałych Sytuacja: Trwała i przejściowa

Klasa ekspozycji: XC1 Odchyłka otulenia: 0,0 mm

Konstrukcja: Monolityczna Obiekt: Strop-wysychanie obustronne

Kruszywo bazaltowe: 8 mm Moment skręcający uwzględniono wektorowo

Alfa cc/ct: 1,00/1,00

Gatunek betonu : C25/30 Wytrzymałość f_{ck} : 25,00 MPa

Wsp.sprężystości E_{cm} : 31475 MPa Wytrzymałość f_{cd} : 17,86 MPa

Liczba Poisson'a : 0,2 Wytrzymałość f_{ctm} : 2,56 MPa

Wytrzymałość f_{ctk} : 1,80 MPa

Zbrojenie DOLNE dla kierunku X

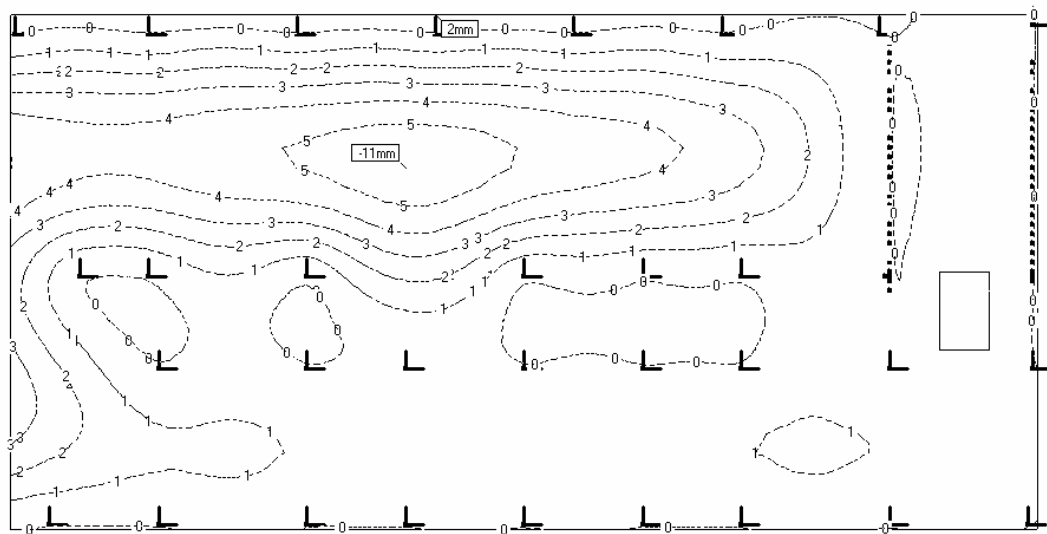
Klasa/Gatunek stali: A-IIIN/RB500W Napr.obliczeniowe f_{yd} : 420 MPa

Średnica wkładki: 10 mm Wielkość otuliny: 20 mm

Zbrojenie GÓRNE dla kierunku X

Klasa/Gatunek stali: A-IIIN/RB500W Napr.obliczeniowe f_{yd} : 420 MPa

Średnica wkładki: 10 mm Wielkość otuliny: 20 mm



mm
0 (0.0)
1 (-2)
2 (-4)
3 (-6)
4 (-8)
5 (-10)

(03.08.2021) Zadanie: Dobudowa1_stropodachU

Płyta (ugięcia zarysowanej płyty)

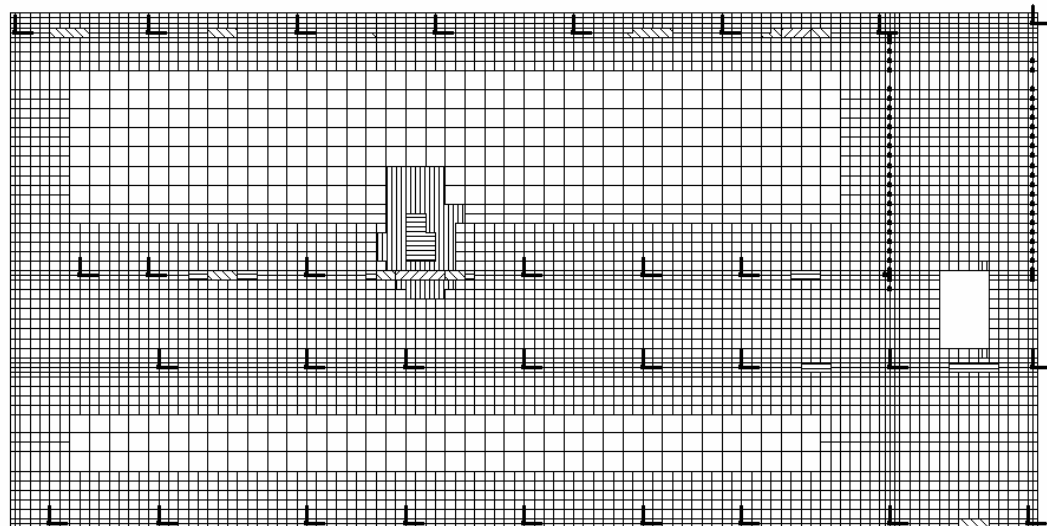
Firma: Dariusz GARDZIŃSKI (ABC Płyta)



Liczba wkładek szt/m na dole płyty - kierunek X
Zbrojenie niezbędne (#10) (c=30) (RB500w)

Obwiednia - Wybór ze stałych (Obliczeniowe)

Dane: 1



szt/m
2#10
3#10
4#10
5#10

(03.08.2021) Zadanie: Dobudowa1_stropodach

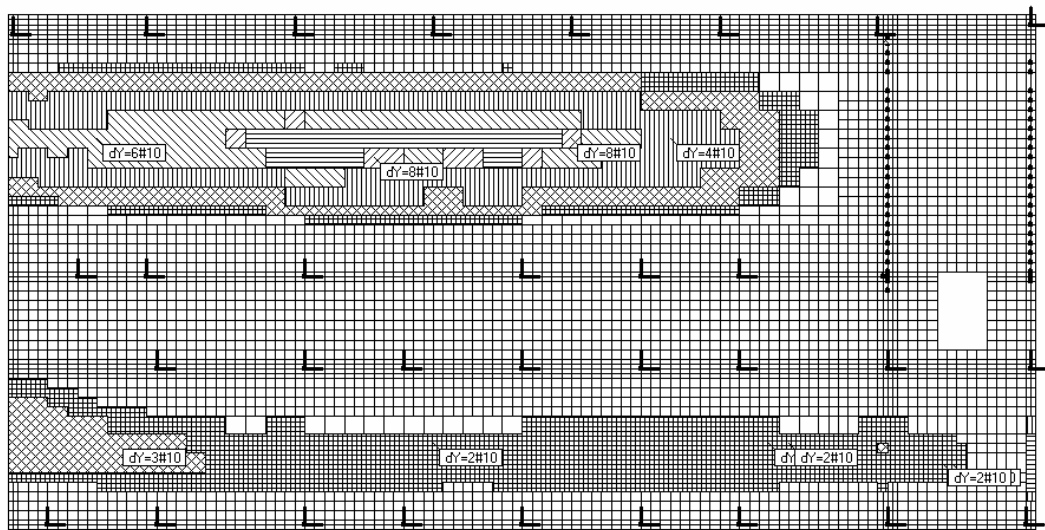
Płyta

Firma: Dariusz GARDZIŃSKI (ABC Płyta)



Liczba wkładek szt/m na dole płyty - kierunek Y
Zbrojenie założone i niezbędne (#10) (c=20) (RB500w)
Dane: 1

Obwiednia - Wybór ze stałych (Obliczeniowe)



szt/m
2#10
3#10
4#10
5#10
6#10
8#10

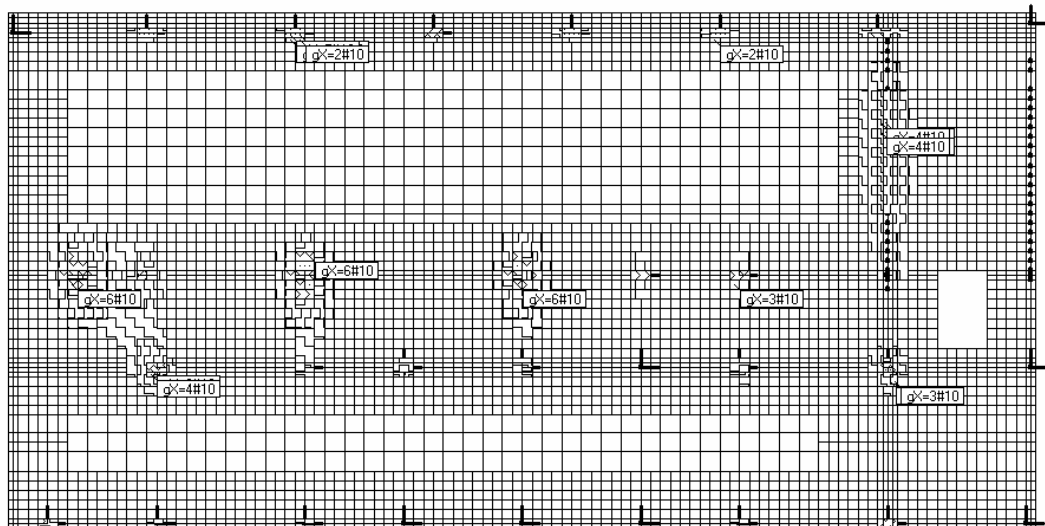
(03.08.2021) Zadanie: Dobudowa1_stropodach

Płyta

Firma: Dariusz GARDZIŃSKI (ABC Płyta)

Liczba wkładek szt/m na górze płyty - kierunek X
Zbrojenie założone i niezbędne (#10) (c=30) (RB500w)
Dane: 1

Obwiednia - Wybór ze stałych (Obliczeniowe)



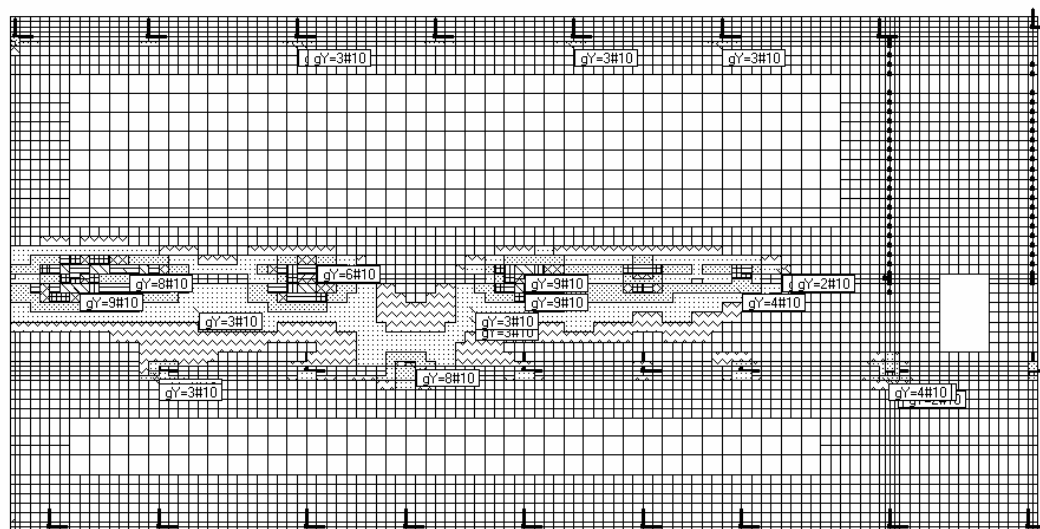
szt/m
2#10
3#10
4#10
5#10
6#10
7#10
8#10
9#10
10#10
11#10
12#10
13#10
15#10

(03.08.2021) Zadanie: Dobudowa1_stropodach

Płyta

Firma: Dariusz GARDZIŃSKI (ABC Płyta)

1



szt/m
2#10
3#10
4#10
5#10
6#10
7#10
8#10
9#10
11#10

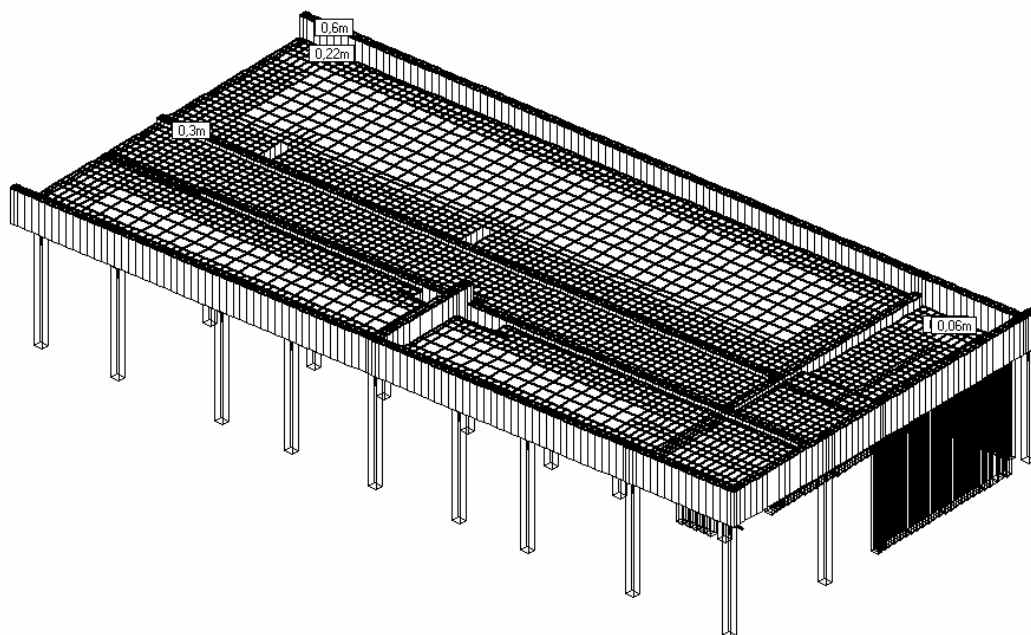
(03.08.2021) Zadanie: Dobudowa1_stropodach

Płyta

Firma: Dariusz GARDZIŃSKI (ABC Płyta)

2.2. Obliczenie płyty stropu 1 pietra.

Grubości



(03.08.2021) Zadanie: Dobudowa1_pietra

Płyta

Firma: Dariusz GARDZIŃSKI (ABC Płyta)

Mnożniki i atrybuty

Nr	Opis	Obc(+)	Obc(-)	Udz.	Atrybut
1	Ciężar własny	1	1	1	Stały
2	warstwy 1,35	1,35	1	1	Stały
3	użytkowe	1,5	1,5	1	Zmienny
4	użytkowe	1,5	1,5	1	Zmienny
5	użytkowe	1,5	1,5	1	Zmienny
6	użytkowe	1,5	1,5	1	Zmienny
7	użytkowe	1,5	1,5	1	Zmienny
8/1	Dodatkowy	1	1	1	Wyłączony

Zbrojenie płyty obliczono wg: PN-EN 1992-1-1:2008 Dane: 1

Obwiednia: wybór ze stałych Sytuacja: Trwała i przejściowa

Klasa ekspozycji: XC1 Odchyłka otulenia: 0,0 mm

Konstrukcja: Monolityczna Obiekt: Strop-wysychanie obustronne

Kruszywo bazaltowe: 8 mm Moment skręcający uwzględniono wektorowo

Alfa cc/ct: 1,00/1,00

Gatunek betonu : C25/30 Wytrzymałość f_{ck} : 25,00 MPa

Wsp.sprężystości E_{cm} : 31475 MPa Wytrzymałość f_{cd} : 17,86 MPa

Liczba Poisson'a : 0,2 Wytrzymałość f_{ctm} : 2,56 MPa

Wytrzymałość f_{ctk} : 1,80 MPa

Zbrojenie DOLNE dla kierunku X

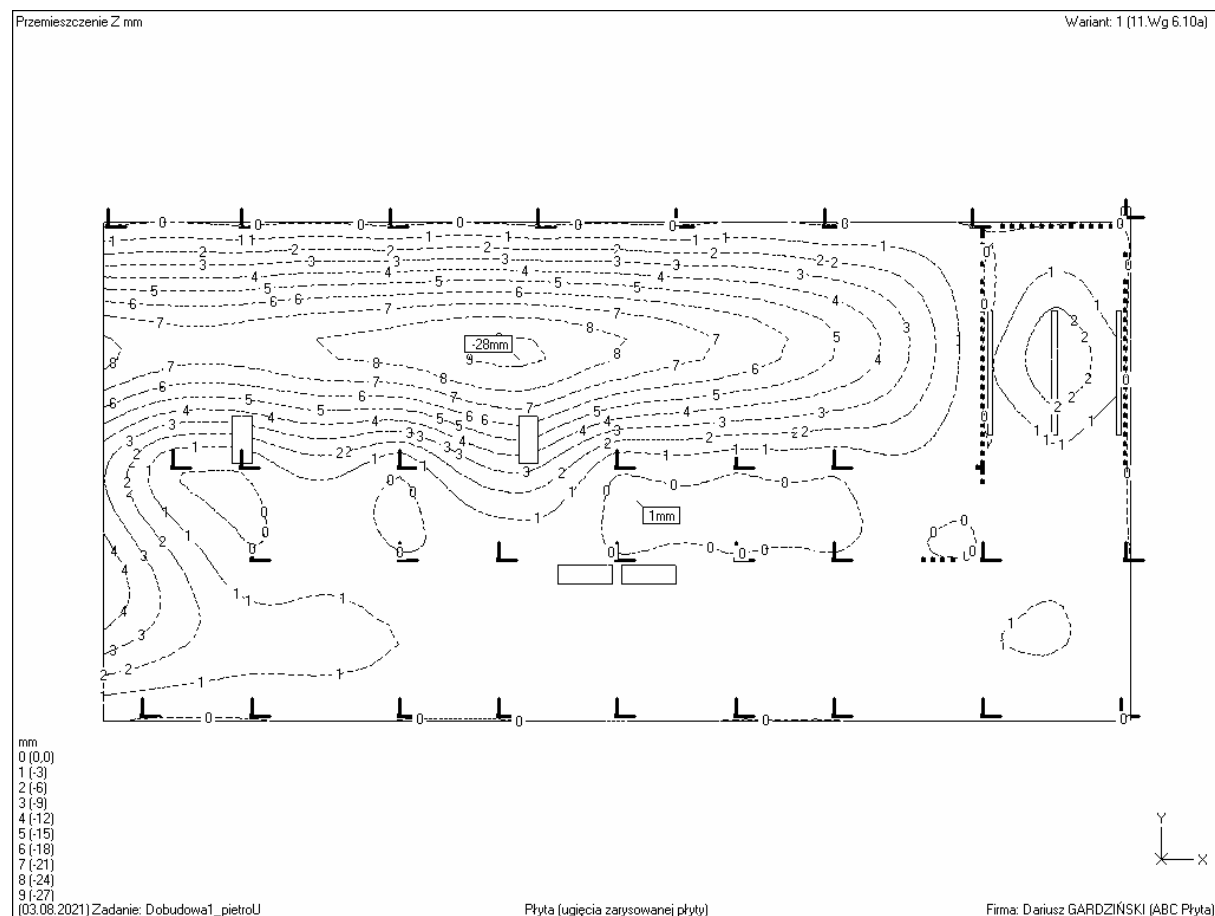
Klasa/Gatunek stali: A-IIIN/RB500W Napr.obliczeniowe f_{yd} : 420 MPa

Średnica wkładki: 10 mm Wielkość otuliny: 20 mm

Zbrojenie GÓRNE dla kierunku X

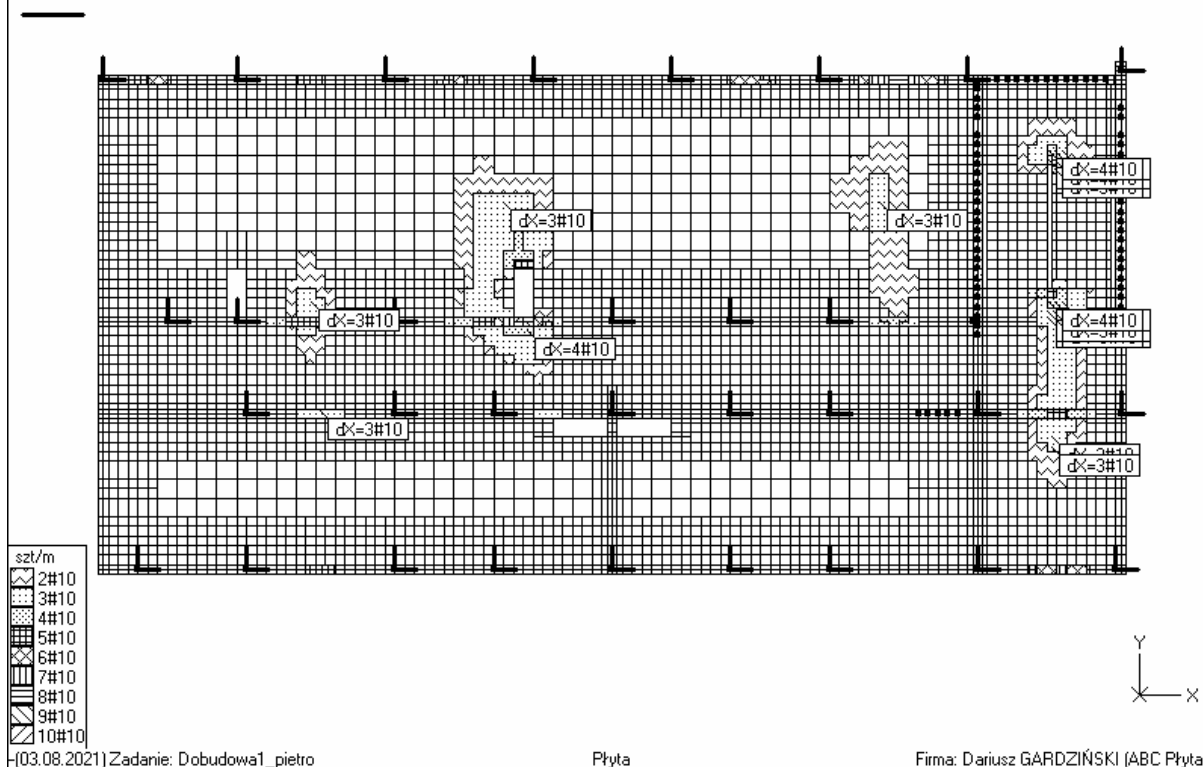
Klasa/Gatunek stali: A-IIIN/RB500W Napr.obliczeniowe f_{yd} : 420 MPa

Średnica wkładki: 10 mm Wielkość otuliny: 20 mm



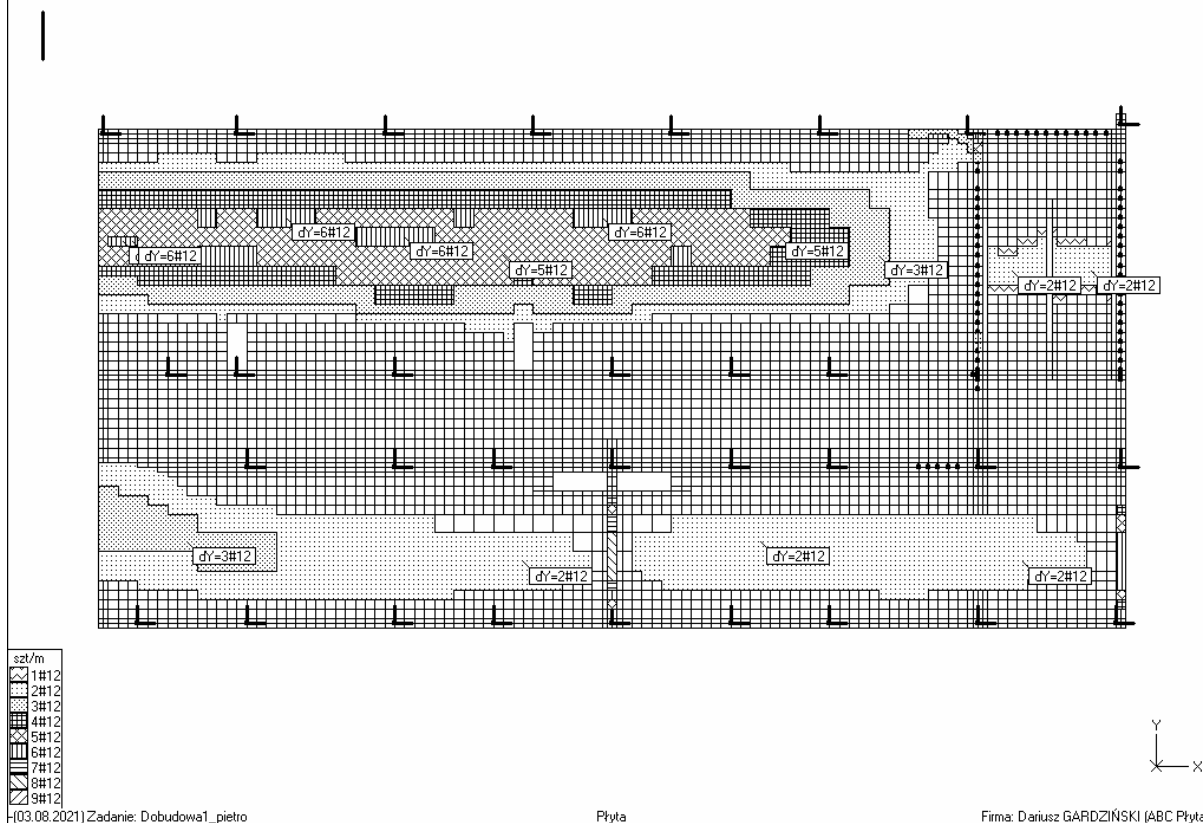
Liczba wkładek szt/m na dole płyty - kierunek X
Zbrojenie założone i niezbędne (#10) (c=32) (RB500W)
Dane: 1

Obwiednia - przez sumowanie (Obliczeniowe)



Liczba wkładek szt/m na dole płyty - kierunek Y
Zbrojenie założone i niezbędne (#12) (c=20) (RB500W)
Dane: 1

Obwiednia - przez sumowanie (Obliczeniowe)

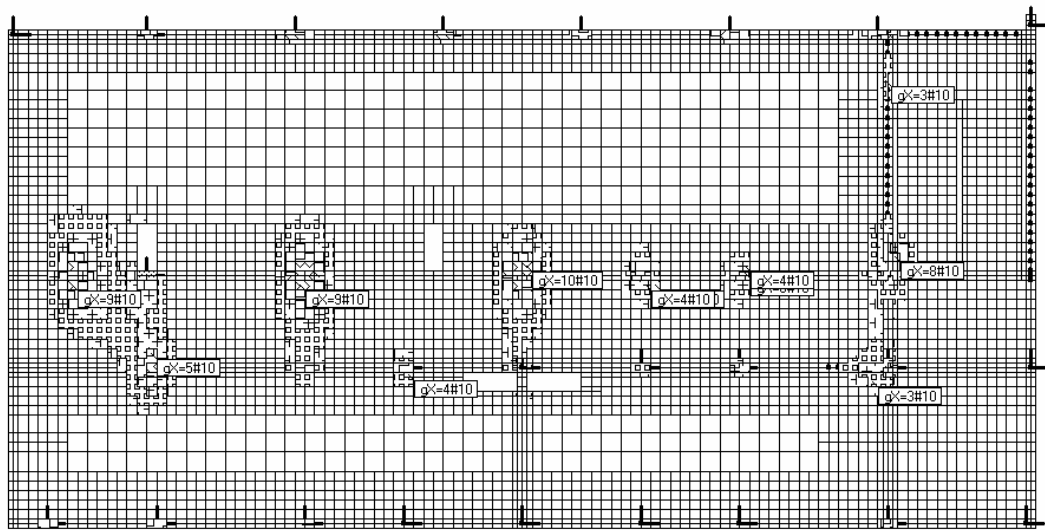


Liczba wkładek szt/m na górze płyty - kierunek X
Zbrojenie założone i niezbędne (#10) (c=32) (RB500w)
Dane: 1

Obwiednia - przez sumowanie (Obliczeniowe)

—

szt/m	
2#10	
3#10	
4#10	
5#10	
6#10	
7#10	
8#10	
9#10	
10#10	
11#10	
12#10	
13#10	
14#10	
15#10	
16#10	
17#10	
18#10	



(03.08.2021) Zadanie: Dobudowa1_pietro

Płyta

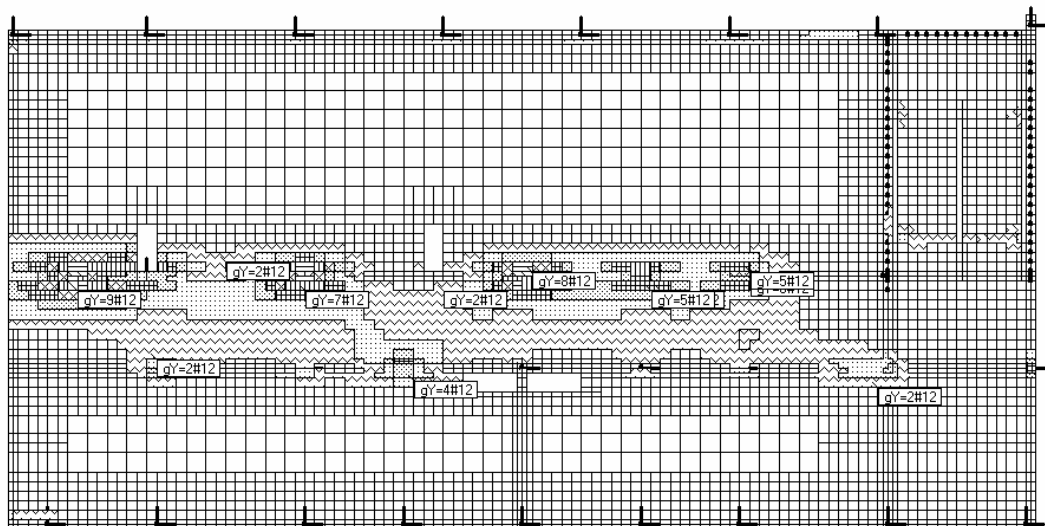
Firma: Dariusz GARDZIŃSKI (ABC Płyta)

Liczba wkładek szt/m na górze płyty - kierunek Y
Zbrojenie założone i niezbędne (#12) (c=20) (RB500w)
Dane: 1

Obwiednia - przez sumowanie (Obliczeniowe)

—

szt/m	
1#12	
2#12	
3#12	
4#12	
5#12	
6#12	
7#12	
8#12	
9#12	
10#12	

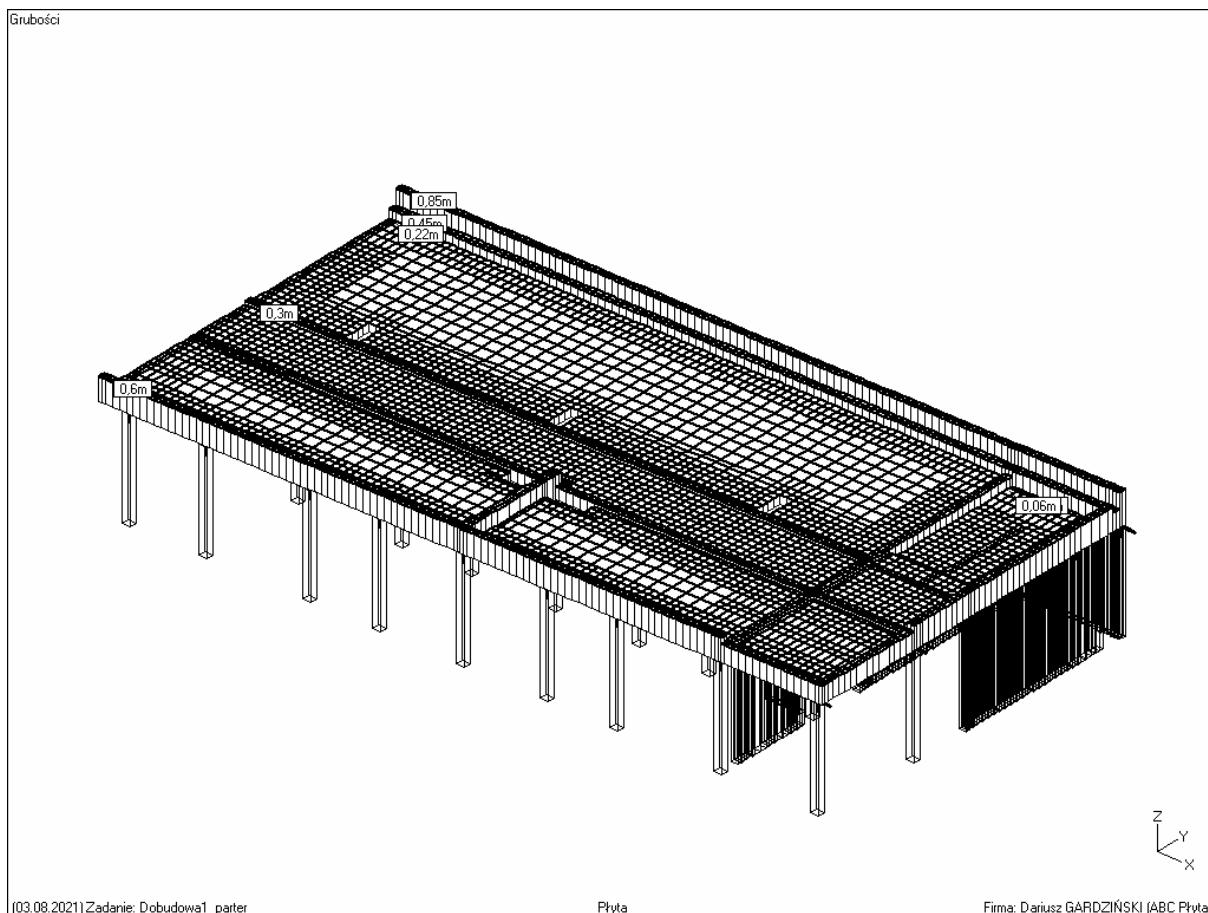


(03.08.2021) Zadanie: Dobudowa1_pietro

Płyta

Firma: Dariusz GARDZIŃSKI (ABC Płyta)

2.3. Obliczenie płyty stropu parteru.



Mnożniki i atrybuty

Nr	Opis	Obc(+)	Obc(-)	Udz.	Atrybut
1	Ciężar własny	1	1	1	Stały
2	warstwy 1,35	1,35	1	1	Stały
3	użytkowe	1,5	1,5	1	Zmienny
4	użytkowe	1,5	1,5	1	Zmienny
5	użytkowe	1,5	1,5	1	Zmienny
6	użytkowe	1,5	1,5	1	Zmienny
7	użytkowe	1,5	1,5	1	Zmienny
8/1	Dodatkowy	1	1	1	Wyłączony

Zbrojenie płyty obliczono wg: PN-EN 1992-1-1:2008 Dane: 1

Obwiednia: wybór ze stałych Sytuacja: Trwała i przejściowa

Klasa ekspozycji: XC1 Odchyłka otulenia: 0,0 mm

Konstrukcja: Monolityczna Obiekt: Strop-wysychanie obustronne

Kruszywo bazaltowe: 8 mm Moment skręcający uwzględniono wektorowo

Alfa cc/ct: 1,00/1,00

Gatunek betonu : C25/30 Wytrzymałość fck : 25,00 MPa

Wsp.sprężystości Ecm: 31475 MPa Wytrzymałość fcd : 17,86 MPa

Liczba Poisson'a : 0,2 Wytrzymałość fctm: 2,56 MPa

Wytrzymałość fctk: 1,80 MPa

Zbrojenie DOLNE dla kierunku X

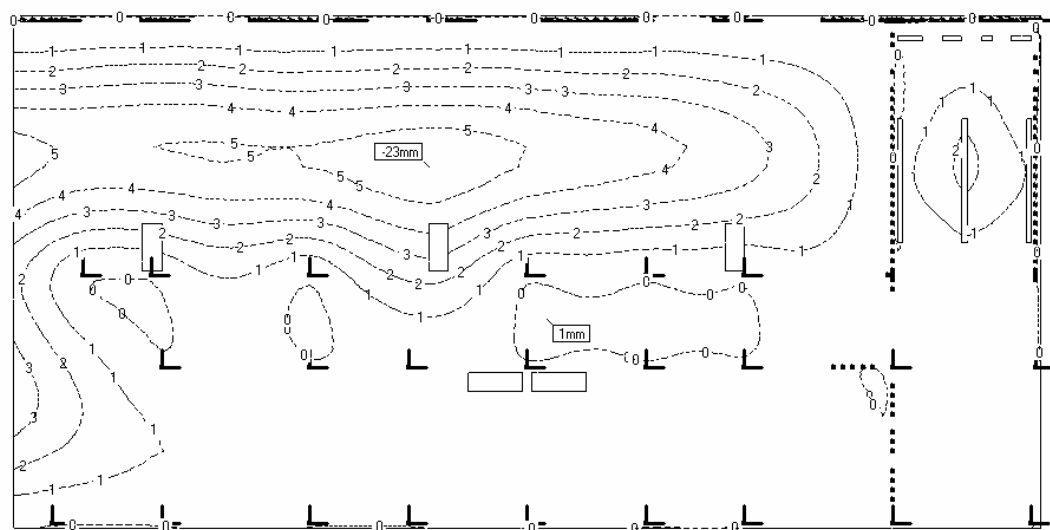
Klasa/Gatunek stali: A-IIIN/RB500W Napr.obliczeniowe fyd: 420 MPa

Średnica wkładki: 10 mm Wielkość otuliny: 20 mm

Zbrojenie GÓRNE dla kierunku X

Klasa/Gatunek stali: A-IIIN/RB500W Napr.obliczeniowe fyd: 420 MPa

Średnica wkładki: 10 mm Wielkość otuliny: 20 mm



mm
0 (0.0)
1 (-4)
2 (-8)
3 (-12)
4 (-16)
5 (-20)

(03.08.2021) Zadanie: Dobudowa1_parterU

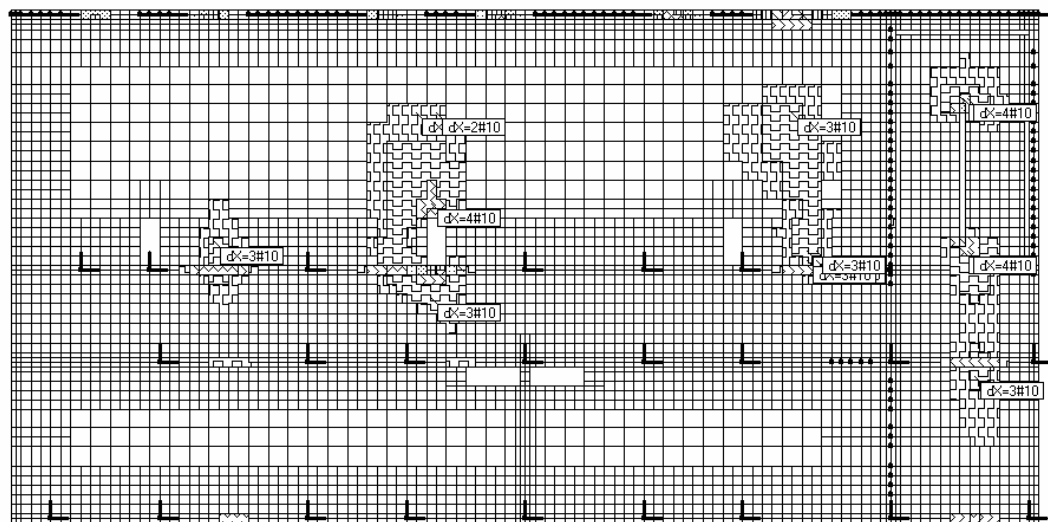
Płyta (ugięcia zarysowanej płyty)

Firma: Dariusz GARDZIŃSKI (ABC Płyta)

Liczba wkładek szt/m na dole płyty - kierunek X
Zbrojenie założone i niezbędne (#10) (c=32) (RB500w)

Obwiednia - przez sumowanie (Obliczeniowe)

Dane: 1



szt/m
2#10
3#10
4#10
5#10
6#10
7#10
8#10
9#10
10#10
11#10
12#10
13#10

(03.08.2021) Zadanie: Dobudowa1_parter

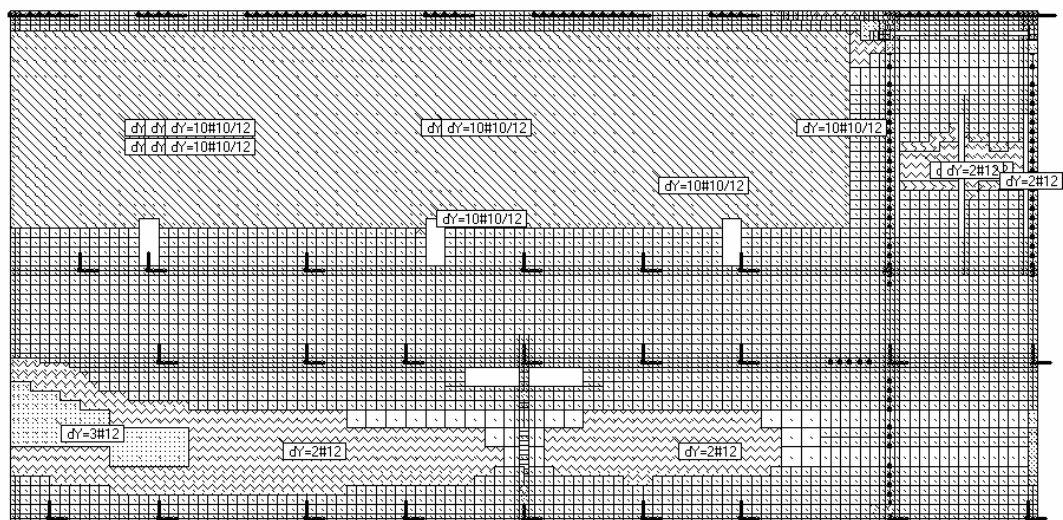
Płyta

Firma: Dariusz GARDZIŃSKI (ABC Płyta)

Liczba wkładek szt/m na dole płyty - kierunek Y
Zbrojenie założone i niezbędne (c=20) (RB500W)
Dane: 1

Obwiednia - przez sumowanie (Obliczeniowe)

1



szt/m
1#12
2#12
3#12
4#12
5#12
6#12
7#12
8#12
10#10/12
9#12

(03.08.2021) Zadanie: Dobudowa1_parter

Płyta

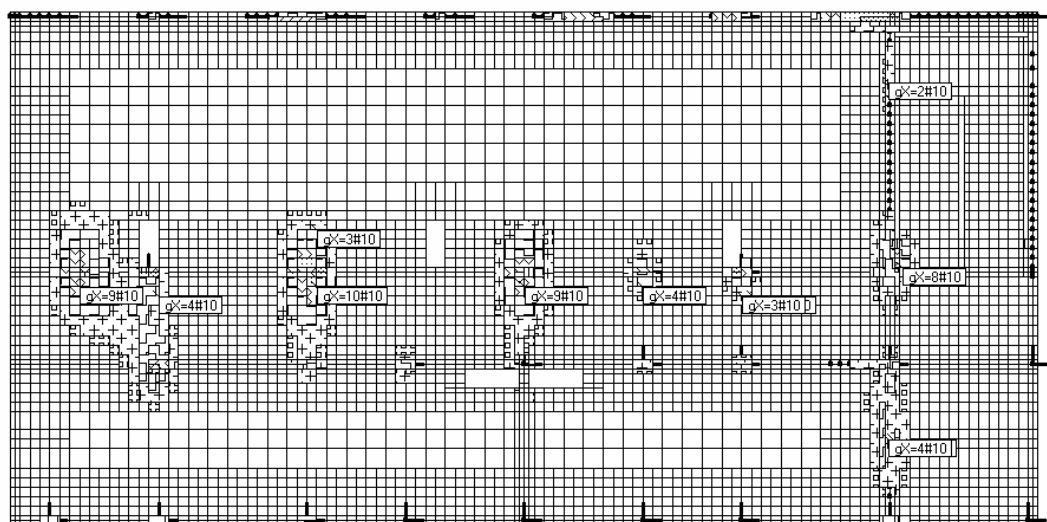
Firma: Dariusz GARDZIŃSKI (ABC Płyta)



Liczba wkładek szt/m na górze płyty - kierunek X
Zbrojenie założone i niezbędne (#10) (c=32) (RB500W)
Dane: 1

Obwiednia - przez sumowanie (Obliczeniowe)

1



szt/m
2#10
3#10
4#10
5#10
6#10
7#10
8#10
9#10
10#10
11#10
12#10
13#10
14#10
16#10
17#10
18#10

(03.08.2021) Zadanie: Dobudowa1_parter

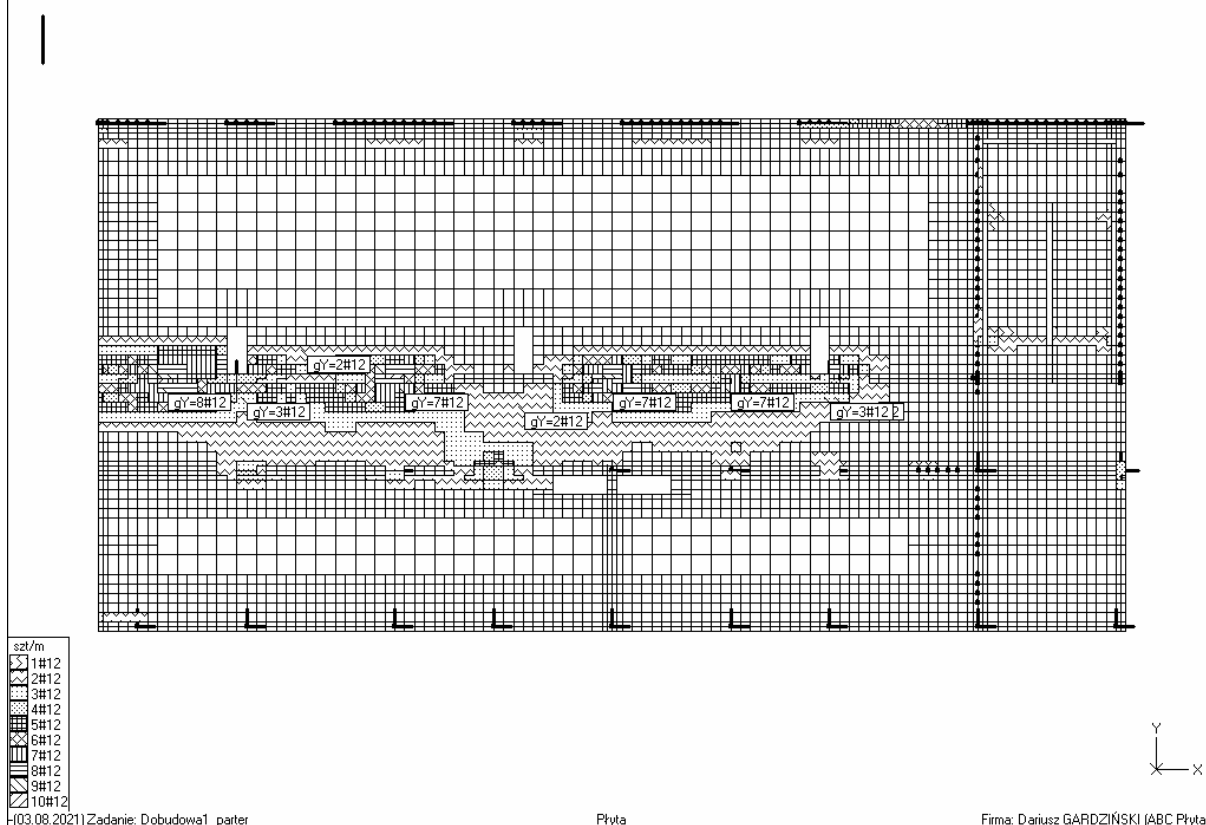
Płyta

Firma: Dariusz GARDZIŃSKI (ABC Płyta)



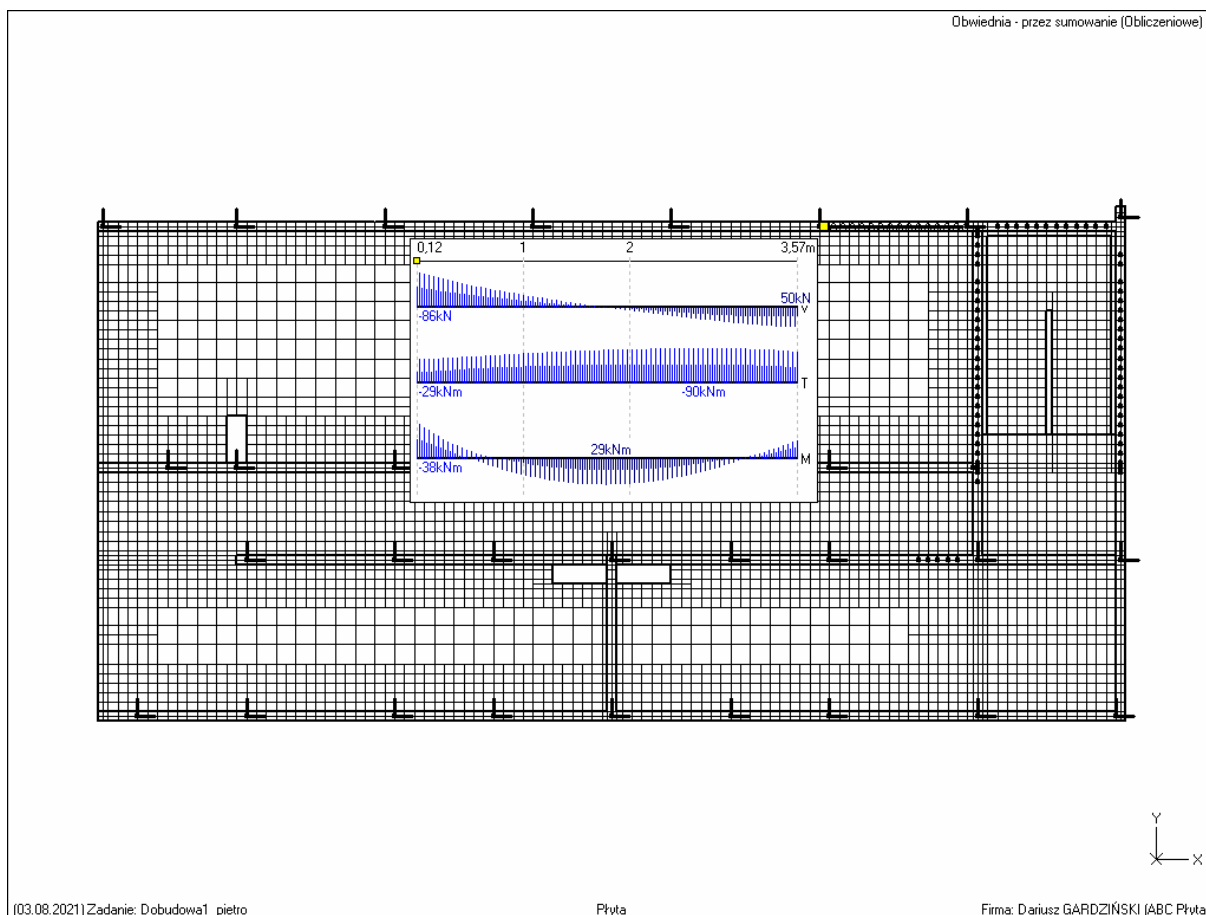
Liczba wkładek szt/m na górze płyty - kierunek Y
Zbrojenie założone i niezbędne (#12) [c=20] (RB500w)
Dane: 1

Obwiednia - przez sumowanie (Obliczeniowe)

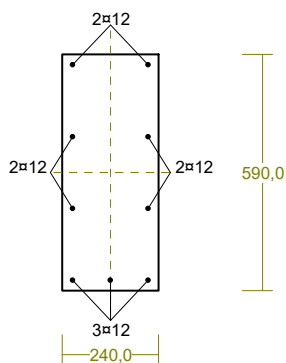


2.4. Obliczenie nadproża obwodowego 24x59cm

Obwiednia - przez sumowanie (Obliczeniowe)



Cechy przekroju:



Wymiary przekroju [cm]:

$$h=59,0, \quad b=24,0,$$

Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej

BETON: C20/25

$$f_{ck}=20,0 \text{ MPa}, f_{cd}=\alpha \cdot f_{ck} / \gamma_c = 1,00 \times 20,0 / 1,40 = 14,3 \text{ MPa}$$

Cechy geometryczne przekroju betonowego:

$$A_c=1416 \text{ cm}^2, J_{cy}=410758 \text{ cm}^4, J_{cz}=67968 \text{ cm}^4$$

STAL: fyk=500

$$f_{yk}=500 \text{ MPa}, \gamma_s=1,15, f_{yd}=435 \text{ MPa}$$

$$\xi_{lim}=0,0035 / (0,0035 + f_{yd} / E_s) = 0,0035 / (0,0035 + 435 / 200000) = 0,617,$$

Zbrojenie główne:

$$A_{s1}+A_{s2}=10,18 \text{ cm}^2, \rho=100 (A_{s1}+A_{s2}) / A_c = 100 \times 10,18 / 1416 = 0,72 \%,$$

$$J_{sy}=4456 \text{ cm}^4, J_{sz}=799 \text{ cm}^4,$$

Siły przekrojowe:

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: **B (b)**

Momenty zginające: $M_y = -6,48 \text{ kNm},$

$$M_z = 0,00 \text{ kNm},$$

Siły poprzeczne: $V_z = -48,53 \text{ kN},$

$$V_y = 0,00 \text{ kN},$$

Siła osiowa: $N = -0,72 \text{ kN} = N_{Ed}.$

Zbrojenie wymagane:

Obliczenia wykonano:- z uwzględnieniem wkładek zbrojenia rzeczywistego ($A_{s1}=7,92 \text{ cm}^2, A_{s2}=2,26 \text{ cm}^2$),

- dla kombinacji [**B (b)**] grup obciążeń, dla której suma zbrojenia wymaganego jest największa

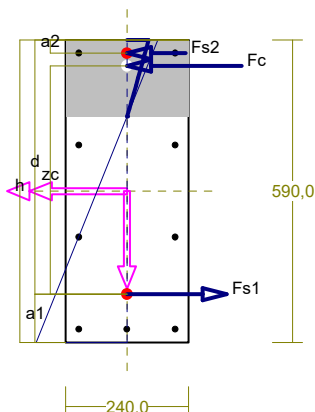
Wielkości obliczeniowe: $N_{Ed}=-0,72 \text{ kN},$

$$M_{Ed}=\sqrt{(M_{Edy}^2 + M_{Edz}^2)} = \sqrt{(-31,50^2 + 0,00^2)} = 31,50 \text{ kNm}$$

$$f_{cd}=14,3 \text{ MPa}, f_{yd}=435 \text{ MPa} = f_{td},$$

Dodatkowe zbrojenie rozciągane nie jest obliczeniowo wymagane.

Dodatkowe zbrojenie ściskane nie jest obliczeniowo wymagane.



Wielkości geometryczne [cm]:

$$h=59,0, \quad d=49,6, \quad x=13,1 \quad (\xi=0,264),$$

$$a_1=9,4, a_2=2,6, a_c=5,1, z_c=44,5, A_{cc}=358 \text{ cm}^2,$$

$$\varepsilon_c=-0,25 \text{ ‰}, \varepsilon_{s2}=-0,21 \text{ ‰}, \varepsilon_{s1}=0,70 \text{ ‰},$$

Wielkości statyczne [kN, kNm]:

$$F_c = -61,14, F_{s1} = 69,83, F_{s2} = -9,41,$$

$$M_c = 14,95, M_{s1} = 14,02, M_{s2} = 2,53,$$

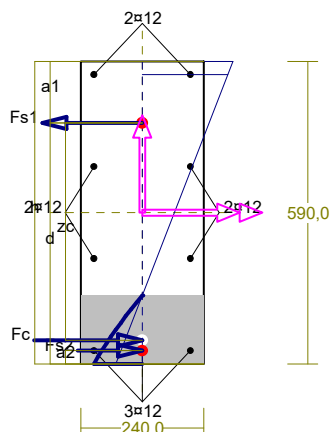
Warunki równowagi wewnętrznej:

$$F_c + F_{s1} + F_{s2} = -61,14 + (69,83) + (-9,41) = -0,72 \text{ kN} \quad (N_{Ed} = -0,72 \text{ kN})$$

$$M_c + M_{s1} + M_{s2} = 14,95 + (14,02) + (2,53) = 31,50 \text{ kNm} \quad (M_{Ed} = 31,50 \text{ kNm})$$

Nośność przekroju prostopadłego:

Obliczenia wykonano dla kombinacji [**B (b)**] grup obciążeń, dla której warunek stanu granicznego nośności przekroju jest najniekorzystniejszy



Wielkości obliczeniowe: $N_{Ed}=-0,72 \text{ kN},$

$$M_{Ed}=\sqrt{(M_{Edy}^2 + M_{Edz}^2)} = \sqrt{(69,25^2 + 0,00^2)} = 69,25 \text{ kNm}$$

$$f_{cd}=14,3 \text{ MPa}, f_{yd}=435 \text{ MPa} = f_{td},$$

Zbrojenie rozciągane: $A_{s1}=6,79 \text{ cm}^2,$

Zbrojenie ściskane: $A_{s2}=3,39 \text{ cm}^2,$

$$A_s = A_{s1} + A_{s2} = 10,18 \text{ cm}^2, \rho = 100 \times A_s / A_c = 100 \times 10,18 / 1416 = 0,72 \%$$

Wielkości geometryczne [cm]: $h=59,0, \quad d=47,0, \quad x=11,1$

$$(\xi=0,237), \quad a_1=12,0, a_2=2,6, a_c=4,6, z_c=42,4, A_{cc}=317 \text{ cm}^2, \varepsilon_c=-0,63 \text{ ‰}, \varepsilon_{s2}=-0,51 \text{ ‰}, \varepsilon_{s1}=2,04 \text{ ‰},$$

Wielkości statyczne [kN, kNm]:

$$F_c = -127,47, F_{s1} = 161,30, F_{s2} = -34,55,$$

$$M_c = 31,72, M_{s1} = 28,24, M_{s2} = 9,29,$$

Warunek stanu granicznego nośności:

$$M_{Rd} = 106,30 \text{ kNm} >$$

$$M_{Ed} = M_c + M_{s1} + M_{s2} = 31,72 + (28,24) + (9,29) = 69,25 \text{ kNm}$$

Zbrojenie poprzeczne (strzemiona)

Na całej długości pręta przyjęto strzemiona o średnicy $\phi=6$ mm ze stali $f_{yk}=500$, dla której $f_{ywd}=435$ MPa.

Minimalny stopień zbrojenia na ścinanie:

$$\rho_{w,min} = 0,08 \sqrt{f_{ck}} / f_{yk} = 0,08 \times \sqrt{20} / 500 = 0,00072$$

Rozstaw strzemion:

Strefa nr 1

Początek i koniec strefy: $x_a = 0,0$ $x_b = 380$ cm

Maksymalny podłużny rozstaw strzemion dla belek:

$$s_{l,max} = 0,75 d (1 + \cot \alpha) = 0,75 \times 474 \times (1 + 0,000) = 356 \text{ przyjęto } s_{l,max} = 356 \text{ mm.}$$

Maksymalny poprzeczny rozstaw ramion strzemion dla belek:

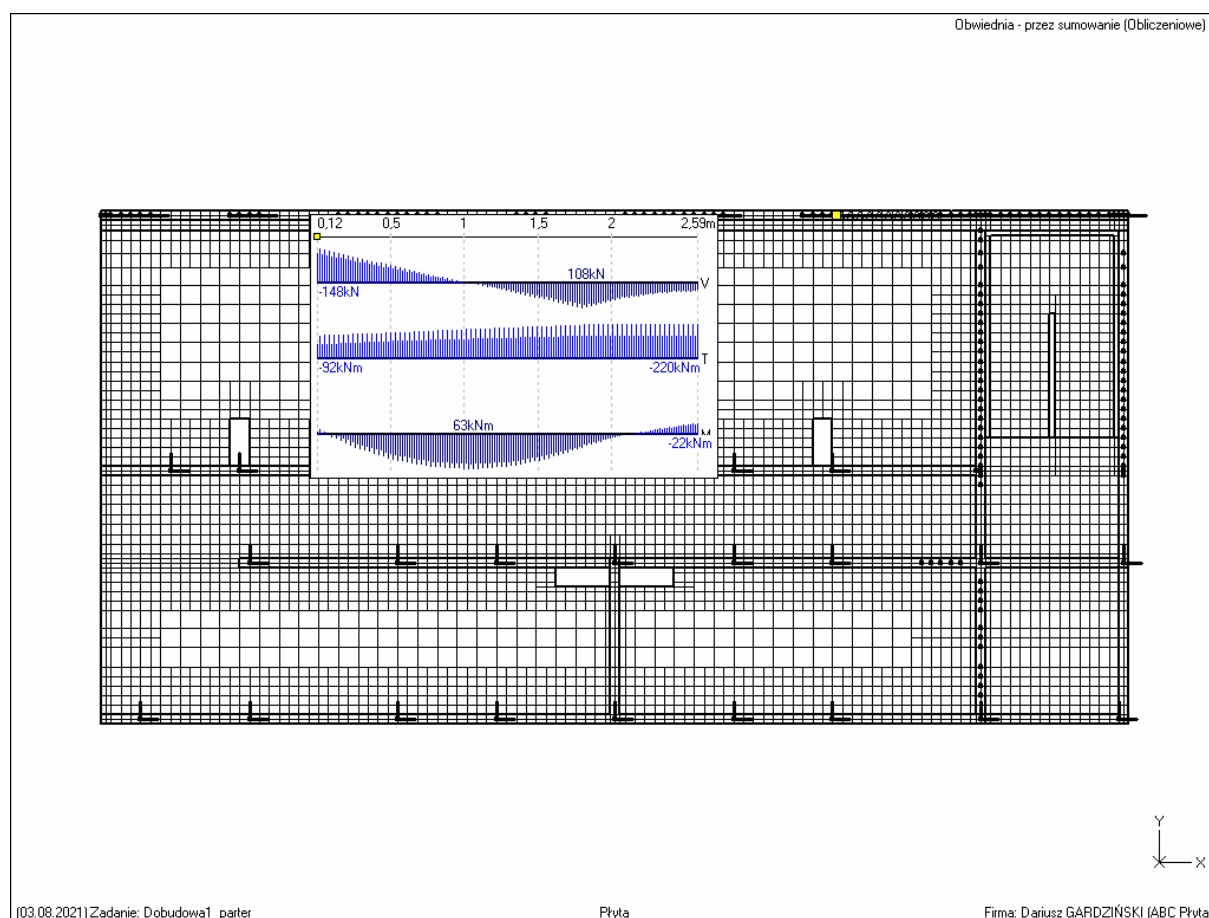
$$s_{b,max} = 0,75 d = 0,75 \times 474 = 356 \quad s_{b,max} \leq 600 \text{ mm}$$

przyjęto $s_{b,max} = 356$ mm.

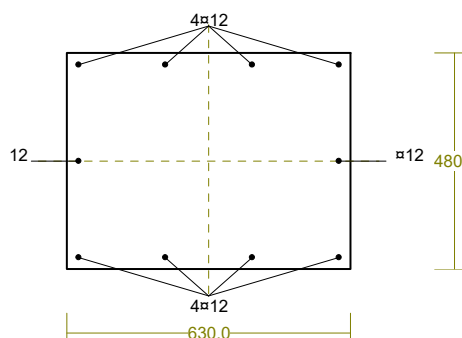
Przyjęto strzemiona 2-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie **15,0** cm, dla których stopień zbrojenia na ścinanie wynosi:

$$\rho_w = A_{sw} / (s b_w \sin \alpha) = 0,57 / (15,0 \times 24,0 \times 1,000) = 0,00157 \quad \rho_w = \mathbf{0,00157} > \mathbf{0,00072} = \rho_{w,min}$$

2.5. Obliczenie żebra-głowicy 63x48cm



Cechy przekroju:



Wymiary przekroju [cm]: $h=48,0$, $b=63,0$,

Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej

BETON: C20/25

$$f_{ck} = \mathbf{20,0} \text{ MPa}, f_{cd} = \alpha \cdot f_{ck} / \gamma_c = 1,00 \times 20,0 / 1,40 = \mathbf{14,3} \text{ MPa}$$

Cechy geometryczne przekroju betonowego:

$$A_c = \mathbf{3024} \text{ cm}^2, J_{cy} = \mathbf{580608} \text{ cm}^4, J_{cz} = \mathbf{1000188} \text{ cm}^4$$

STAL: $f_{yk}=500$

$$f_{yk} = 500 \text{ MPa}, \gamma_s = 1,15, f_{yd} = 435 \text{ MPa}$$

$$\xi_{lim} = 0,0035 / (0,0035 + f_{yd} / E_s) = 0,0035 / (0,0035 + 435 / 200000) = 0,617,$$

Zbrojenie główne:

$$A_{s1} + A_{s2} = \mathbf{11,31} \text{ cm}^2, \rho = 100 (A_{s1} + A_{s2}) / A_c = 100 \times 11,31 / 3024 = \mathbf{0,37} \%,$$

$$J_{sy} = \mathbf{4144} \text{ cm}^4, J_{sz} = \mathbf{6087} \text{ cm}^4,$$

Siły przekrojowe:

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: **B (b)**

Momenty zginające: $M_y = 26,30 \text{ kNm}$, $M_z = 0,00 \text{ kNm}$,

Siły poprzeczne: $V_z = -95,94 \text{ kN}$, $V_y = 0,00 \text{ kN}$,

Siła osiowa: $N = 5,93 \text{ kN} = N_{Ed}$.

Zbrojenie wymagane:

Obliczenia wykonano:- z uwzględnieniem wkładek zbrojenia rzeczywistego ($A_{s1}=6,79 \text{ cm}^2$, $A_{s2}=4,52 \text{ cm}^2$),

- dla kombinacji **[B (b)]** grup obciążeń, dla której suma zbrojenia wymaganego jest największa

Wielkości obliczeniowe:

$$N_{Ed}=5,93 \text{ kN},$$

$$M_{Ed}=\sqrt{(M_{Edy}^2 + M_{Edz}^2)} = \sqrt{(-75,72^2 + 0,00^2)} = 75,72 \text{ kNm}$$

$$f_{cd}=14,3 \text{ MPa}, f_{yd}=435 \text{ MPa} = f_{td},$$

Dodatkowe zbrojenie rozciągane nie jest obliczeniowo wymagane..

Wielkości geometryczne [cm]:

$$h=48,0, d=41,7, x=8,2 (\xi=0,197),$$

$$a_1=6,3, a_2=2,6, a_c=3,0, z_c=38,7, A_{cc}=563 \text{ cm}^2,$$

$$\varepsilon_c=-0,45 \text{ ‰}, \varepsilon_{s2}=-0,32 \text{ ‰}, \varepsilon_{s1}=1,82 \text{ ‰},$$

Wielkości statyczne [kN, kNm]:

$$F_c = -164,07, F_{s1} = 198,56, F_{s2} = -28,58,$$

$$M_c = 34,39, M_{s1} = 35,22, M_{s2} = 6,12,$$

Warunki równowagi wewnętrznej:

$$F_c + F_{s1} + F_{s2} = -164,07 + (198,56) + (-28,58) = 5,92 \text{ kN}$$

$$(N_{Ed}=5,93 \text{ kN})$$

$$M_c + M_{s1} + M_{s2} = 34,39 + (35,22) + (6,12) = 75,72 \text{ kNm} (M_{Ed}=75,72 \text{ kNm})$$

Nośność przekroju prostokątnego:

Obliczenia wykonano dla kombinacji **[B (b)]** grup obciążeń, dla której warunek stanu granicznego nośności przekroju jest najniekorzystniejszy

Wielkości obliczeniowe: $N_{Ed}=5,93 \text{ kN}$,

$$M_{Ed}=\sqrt{(M_{Edy}^2 + M_{Edz}^2)} = \sqrt{(101,32^2 + 0,00^2)} = 101,32 \text{ kNm}$$

$$f_{cd}=14,3 \text{ MPa}, f_{yd}=435 \text{ MPa} = f_{td},$$

Zbrojenie rozciągane: $A_{s1}=6,79 \text{ cm}^2$,

Zbrojenie ściskane: $A_{s2}=4,52 \text{ cm}^2$,

$$A_s = A_{s1} + A_{s2} = 11,31 \text{ cm}^2, \rho = 100 \times A_s / A_c =$$

$$100 \times 11,31 / 3024 = 0,37 \%$$

Wielkości geometryczne [cm]:

$$h=48,0, d=38,9, x=6,2 (\xi=0,160),$$

$$a_1=9,1, a_2=2,6, a_c=2,5, z_c=36,4, A_{cc}=454 \text{ cm}^2,$$

$$\varepsilon_c=-0,82 \text{ ‰}, \varepsilon_{s2}=-0,53 \text{ ‰}, \varepsilon_{s1}=4,29 \text{ ‰},$$

Wielkości statyczne [kN, kNm]:

$$F_c = -228,33, F_{s1} = 281,75, F_{s2} = -47,51,$$

$$M_c = 49,05, M_{s1} = 42,09, M_{s2} = 10,17,$$

Warunek stanu granicznego nośności:

$$M_{Rd} = 106,85 \text{ kNm} > M_{Ed} = M_c + M_{s1} + M_{s2} = 49,05 + (42,09) + (10,17) = 101,32 \text{ kNm}$$

Zbrojenie poprzeczne (strzemiona)

Na całej długości pręta przyjęto strzemiona o średnicy $\phi=8 \text{ mm}$ ze stali $f_{yk}=500$, dla której $f_{ywd} = 435 \text{ MPa}$.

Minimalny stopień zbrojenia na ścinanie:

$$\rho_{w,min} = 0,08 \sqrt{f_{ck}} / f_{yk} = 0,08 \times \sqrt{20} / 500 = 0,00072$$

Rozstaw strzemion:

Strefa nr 1

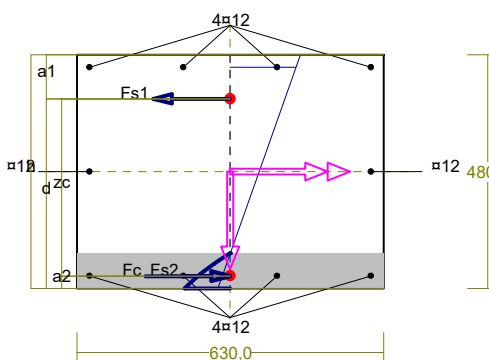
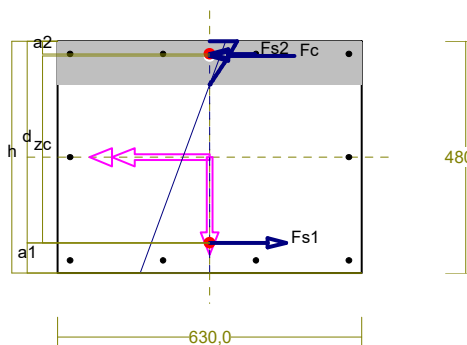
Początek i koniec strefy: $x_a = 0,0$ $x_b = 50,6 \text{ cm}$

Maksymalny podłużny rozstaw strzemion dla belek:

$$s_{l,max} = 0,75 d (1 + \cot \alpha) = 0,75 \times 454 \times (1 + 0,000) = 340 \text{ przyjęto } s_{l,max} = 341 \text{ mm}.$$

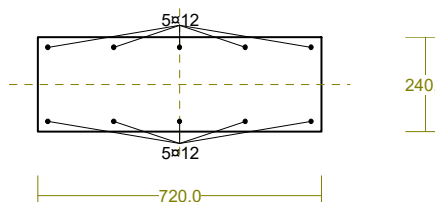
Przyjęto strzemiona 3-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie **18,8 cm**, dla których stopień zbrojenia na ścinanie wynosi:

$$\rho_w = A_{sw} / (s b_w \sin \alpha) = 1,51 / (18,8 \times 63,0 \times 1,000) = 0,00127 \quad \rho_w = 0,00127 > 0,00072 = \rho_{w,min}$$



2.5. Wymiarowanie ściany żelbetowej 24cm.

Cechy przekroju:



Wymiary przekroju [cm]: $h=24,0$, $b=72,0$,

Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej

BETON: C20/25 $f_{ck}=20,0$ MPa,

$f_{cd}=a \cdot f_{ck} / \gamma_c = 1,00 \times 20,0 / 1,40 = 14,3$ MPa

Cechy geometryczne przekroju betonowego:

$A_c=1728$ cm², $J_{cy}=82944$ cm⁴, $J_{cz}=746496$ cm⁴

STAL: fyk=500

$f_{yk}=500$ MPa, $\gamma_s=1,15$, $f_{yd}=435$ MPa

$\xi_{lim}=0,0035 / (0,0035 + f_{yd} / E_s) = 0,0035 / (0,0035 + 435 / 200000) = 0,617$,

Zbrojenie główne:

$A_{s1}+A_{s2}=11,31$ cm², $\rho=100 (A_{s1}+A_{s2}) / A_c = 100 \times 11,31 / 1728 = 0,65$ %,

$J_{sy}=999$ cm⁴, $J_{sz}=6308$ cm⁴,

Siły przekrojowe:

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: **A (b)**

Momenty zginające: $M_y = -48,80$ kNm, $M_z = 0,00$ kNm,

Siły poprzeczne: $V_z = 19,71$ kN, $V_y = 0,00$ kN,

Siła osiowa: $N = -559,55$ kN = N_{Ed} ,

Uwzględnienie smukłości pręta: - w płaszczyźnie ustroju: $e_{0z} = M_y / N = (-48,80) / (-559,55) = 0,087$ m,

$M_{Edy} = (e_{0z} + e_{az} + e_{2z}) N = 1,000 \times (0,020 + 0,087) \times (-559,55) = -59,99$ kNm,.

Zbrojenie wymagane:

Obliczenia wykonano: - z uwzględnieniem wkładek zbrojenia rzeczywistego ($A_{s1}=5,65$ cm², $A_{s2}=5,65$ cm²),

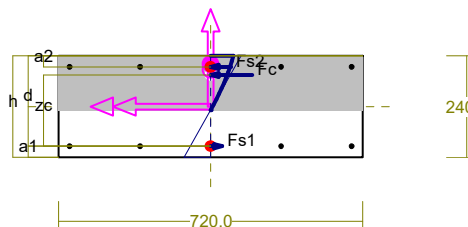
- dla kombinacji **[A (b)]** grup obciążeń, dla której suma zbrojenia wymaganego jest największa

Wielkości obliczeniowe: $N_{Ed} = -559,55$ kN,

$M_{Ed} = \sqrt{(M_{Edy})^2 + (M_{Edz})^2} = \sqrt{(-56,38^2 + 0,00^2)} = 56,38$ kNm

$f_{cd}=14,3$ MPa, $f_{yd}=435$ MPa = f_{td} ,

Dodatkowe zbrojenie rozciągane nie jest obliczeniowo wymagane.



Wielkości geometryczne [cm]:

$h=24,0$, $d=21,4$, $x=12,8$ ($\xi=0,600$),

$a_1=2,6$, $a_2=2,6$, $a_c=4,5$, $z_c=16,9$, $A_{cc}=924$ cm²,

$\epsilon_c=-1,00$ ‰, $\epsilon_{s2}=-0,80$ ‰, $\epsilon_{s1}=0,67$ ‰,

Wielkości statyczne [kN, kNm]:

$F_c = -544,87$, $F_{s1} = 75,43$, $F_{s2} = -90,09$,

$M_c = 40,82$, $M_{s1} = 7,09$, $M_{s2} = 8,47$,

Warunki równowagi wewnętrznej:

$F_c + F_{s1} + F_{s2} = -544,87 + (75,43) + (-90,09) = -559,52$ kN ($N_{Ed} = -559,55$ kN)

$M_c + M_{s1} + M_{s2} = 40,82 + (7,09) + (8,47) = 56,38$ kNm ($M_{Ed} = 56,38$ kNm)

Nośność przekroju prostopadłego:

Obliczenia wykonano dla kombinacji **[A (b)]** grup obciążeń, dla której warunek stanu granicznego nośności przekroju jest najniekorzystniejszy

Wielkości obliczeniowe: $N_{Ed} = -559,55$ kN,

$M_{Ed} = \sqrt{(M_{Edy})^2 + (M_{Edz})^2} = \sqrt{(-68,23^2 + 0,00^2)} = 68,23$ kNm

$f_{cd}=14,3$ MPa, $f_{yd}=435$ MPa = f_{td} ,

Zbrojenie rozciągane: $A_{s1}=5,65$ cm², Zbrojenie ściskane:

$A_{s2}=5,65$ cm², $A_s = A_{s1} + A_{s2} = 11,31$ cm², $\rho = 100 \times A_s / A_c = 100 \times 11,31 / 1728 = 0,65$ %

Wielkości geometryczne [cm]: $h=24,0$, $d=21,4$, $x=11,3$

($\xi=0,529$), **Wielkości statyczne [kN, kNm]:**

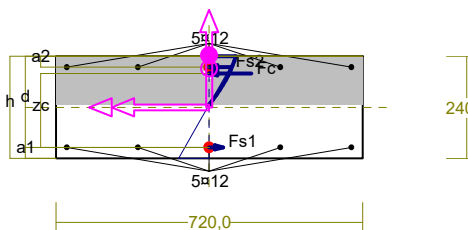
$F_c = -576,61$, $F_{s1} = 127,41$, $F_{s2} = -110,36$,

$M_c = 45,88$, $M_{s1} = 11,98$, $M_{s2} = 10,37$,

Warunek stanu granicznego nośności:

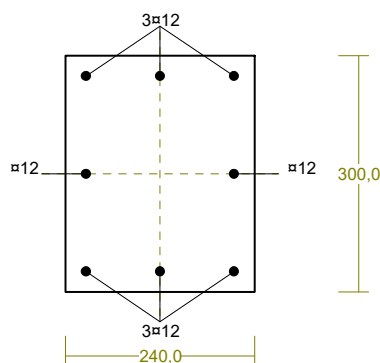
$M_{Rd} = 114,31$ kNm >

$M_{Ed} = M_c + M_{s1} + M_{s2} = 45,88 + (11,98) + (10,37) = 68,23$ kNm



2.6. Wymiarowanie słupa nośnego 24x30cm

Cechy przekroju:



Wymiary przekroju [cm]: $h=30,0$, $b=24,0$,

Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej

BETON: C25/30

$$f_{ck}=25,0 \text{ MPa}, f_{cd}=\alpha \cdot f_{ck}/\gamma_c=0,85 \times 25,0/1,40=15,2 \text{ MPa}$$

Cechy geometryczne przekroju betonowego:

$$A_c=720 \text{ cm}^2, J_{cy}=54000 \text{ cm}^4, J_{cz}=34560 \text{ cm}^4$$

STAL: fyk=500 $m_{fyk}=500 \text{ MPa}$, $\gamma_s=1,15$, $f_{yd}=435 \text{ MPa}$

$$\xi_{lim}=0,0035/(0,0035+f_{yd}/E_s)=0,0035/(0,0035+435/200000)=0,617,$$

Zbrojenie główne:

$$A_{s1}+A_{s2}=9,05 \text{ cm}^2, \rho=100 (A_{s1}+A_{s2})/A_c=100 \times 9,05/720=1,26 \%,$$

$$J_{sy}=1043 \text{ cm}^4, J_{sz}=600 \text{ cm}^4,$$

Siły przekrojowe:

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: **A (b)**

Momenty zginające: $M_y=16,54 \text{ kNm}$,

$M_z=10,00 \text{ kNm}$,

Siły poprzeczne: $V_z=-8,55 \text{ kN}$,

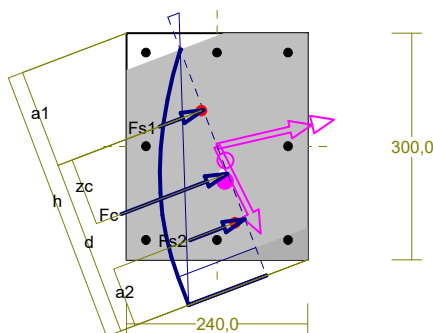
$V_y=4,29 \text{ kN}$,

Siła osiowa: $N=-883,58 \text{ kN}=N_{Ed}$.

Zbrojenie wymagane:

Obliczenia wykonano: - z uwzględnieniem wkładek zbrojenia rzeczywistego ($A_{s1}=4,52 \text{ cm}^2$, $A_{s2}=4,52 \text{ cm}^2$),

- dla kombinacji **[A (b)]** grup obciążeń, dla której suma zbrojenia wymaganego jest największa



Wielkości obliczeniowe:

$$N_{Ed}=-883,58 \text{ kN},$$

$$M_{Ed}=\sqrt{(M_{Edy}^2+M_{Edz}^2)}=\sqrt{(40,64^2+9,30^2)}=41,69 \text{ kNm}$$

$$f_{cd}=15,2 \text{ MPa}, f_{yd}=435 \text{ MPa}=f_{td},$$

Dodatkowe zbrojenie rozciągane nie jest obliczeniowo wymagane.

Wielkości geometryczne [cm]: $h=36,6$, $d=23,4$, $x=22,6$ ($\xi=0,963$), $a_1=13,1$, $a_2=8,0$, $a_c=14,4$, $z_c=9,0$, $A_{cc}=688 \text{ cm}^2$,

$$\epsilon_c=-2,28 \text{ ‰}, \epsilon_{s2}=-2,04 \text{ ‰}, \epsilon_{s1}=0,09 \text{ ‰},$$

Wielkości statyczne [kN, kNm]:

$$F_c=-706,66, F_{s1}=-26,98, F_{s2}=-149,92, M_c=27,46, M_{s1}=-1,36, M_{s2}=15,60,$$

Warunki równowagi wewnętrznej:

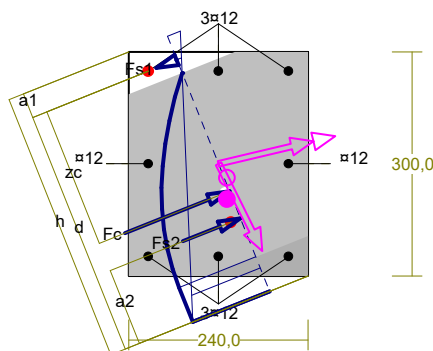
$$F_c+F_{s1}+F_{s2}=-706,66+(-26,98)+(-149,92)=-883,56 \text{ kN}$$

$$(N_{Ed}=-883,58 \text{ kN})$$

$$M_c+M_{s1}+M_{s2}=27,46+(-1,36)+(15,60)=41,69 \text{ kNm} (M_{Ed}=41,69 \text{ kNm})$$

Nośność przekroju prostokątnego:

Obliczenia wykonano dla kombinacji **[A (b)]** grup obciążeń, dla której warunek stanu granicznego nośności przekroju jest najniekorzystniejszy



Wielkości obliczeniowe:

$$N_{Ed}=-883,58 \text{ kN},$$

$$M_{Ed}=\sqrt{(M_{Edy}^2+M_{Edz}^2)}=\sqrt{(42,05^2+10,00^2)}=43,22 \text{ kNm}$$

$$f_{cd}=15,2 \text{ MPa}, f_{yd}=435 \text{ MPa}=f_{td},$$

Zbrojenie rozciągane: $A_{s1}=1,13 \text{ cm}^2$,

Zbrojenie ściskane: $A_{s2}=7,92 \text{ cm}^2$,

$$A_s=A_{s1}+A_{s2}=9,05 \text{ cm}^2, \rho=100 \times A_s/A_c=100 \times 9,05/720=1,26 \%$$

Wielkości geometryczne [cm]:

$$h=36,8, d=33,4, x=31,5 (\xi=0,943),$$

$$a_1=3,4, a_2=10,5, a_c=13,4, z_c=18,2, A_{cc}=672 \text{ cm}^2,$$

$$\epsilon_c=-2,37 \text{ ‰}, \epsilon_{s2}=-2,12 \text{ ‰}, \epsilon_{s1}=0,14 \text{ ‰},$$

Wielkości statyczne [kN, kNm]:

$$F_c=-704,73, F_{s1}=3,22, F_{s2}=-182,07,$$

$$M_c=28,23, M_{s1}=0,46, M_{s2}=14,53,$$

Warunek stanu granicznego nośności:

$$N_{Rd} = |-976,64| \text{ kN} > N_{Ed} = F_c + F_{s1} + F_{s2} = |-704,73 + (3,22) + (-182,07)| = |-883,58| \text{ kN}$$

Zbrojenie poprzeczne (strzemiona)

Na całej długości pręta przyjęto strzemiona o średnicy $\phi=8$ mm ze stali $f_{yk}=500$, dla której $f_{ywd} = 435$ MPa.

Minimalny stopień zbrojenia na ścinanie:

$$\rho_{w,min} = 0,08 \sqrt{f_{ck}} / f_{yk} = 0,08 \times \sqrt{25} / 500 = 0,00080$$

Rozstaw strzemion:

Strefa nr 1

Początek i koniec strefy: $x_a = 0,0$ $x_b = 350,0$ cm

Maksymalny rozstawy strzemion dla słupów:

$$s_{cl,max} = 20 \phi = 20 \times 12,0 = 240,0 \text{ mm. } s_{cl,max} = \min\{h; b\} = \min\{240,0; 300,0\} = 240,0$$

$$s_{cl,max} \leq 400 \text{ mm przyjęto } s_{cl,max} = 240,0 \text{ mm.}$$

Na odcinkach w pobliżu połączeń z belkami lub płytami oraz połączeń na zakład należy zastosować mniejszy rozstaw strzemion $0,6 s_{cl,max} = 144,0$ mm.

Przyjęto strzemiona 2-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie **20,0** cm, dla których stopień zbrojenia na ścinanie wynosi:

$$\rho_w = A_{sw} / (s b_w \sin \alpha) = 1,01 / (20,0 \times 24,0 \times 1,000) = 0,00209$$

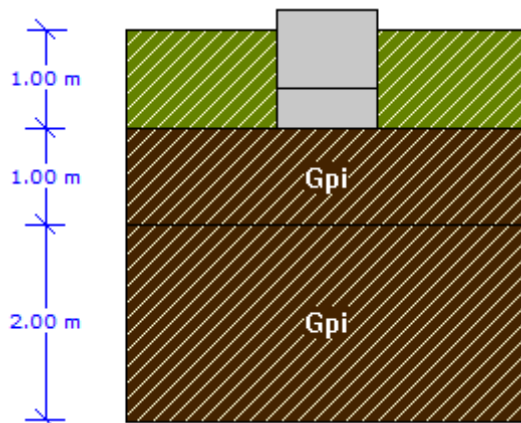
$$\rho_w = \mathbf{0,00209} > \mathbf{0,00080} = \rho_{w,min}$$

2.7. Obliczenie fundamentów

Materiały

Klasa betonu		C20/25
Klasa stali		RB 500 W
Otulina	[cm]	4.00
Średnica prętów	[mm]	12.00

Warunki gruntowe



Warstwa	Nazwa gruntu	Miaższość [m]	$\rho^{(n)}$ [t/m ³]	$C^{(n)}_u$ [kPa]	$\phi^{(n)}_u$ [°]	M [kPa]	M_O [kPa]
1	Gliny pylaste	1.00	2.20	16.96	14.80	49010.89	29400.65
2	Gliny pylaste	2.00	2.10	35.48	20.13	64102.37	48088.80

Metoda określenia parametrów geotechnicznych		B
Głębokość posadowienia	[m]	1.00
Ciężar zasyпки	[kN/m ³]	20.00

2.7a. Obliczenie ławy La1 100x40cm

Obciążenia

Numer zestawu	N [kN]
1	250.00

Stan graniczny nośności

DLA SCHEMATU NR 1

DLA WARSTWY NR 1

$$N=271.80 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 355.69 = 288.11 \text{ kN}$$

DLA WARSTWY NR 2

$$N=309.61 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 1670.55 = 1353.15 \text{ kN}$$

Naprężenia pod fundamentem

DLA SCHEMATU NR 1

Naprężenia w narożach:

$$q_1=271.80 \text{ kN/m}^2$$

$$q_2=271.80 \text{ kN/m}^2$$

Odrywanie nie występuje.

Wymiarowanie zbrojenia

POTRZEBNE ZBROJENIE DLA SCHEMATU NR 1

$$A_y = 1.26 \text{ cm}^2/\text{mb}$$

Minimalne zbrojenie konstrukcyjne dla fundamentu wynosi: $A_k=6.29 \text{ cm}^2/\text{mb}$

W kierunku y (B) przyjęto $f_i=12.0 \text{ mm}$ w rozstawie $s_1=18.8 \text{ cm}$ $A_{s1}=6.78$

cm^2/mb

Wyniki obliczeń przebiecia

DLA SCHEMATU NR 1

$$\text{Przebiecie OK. } N_y=6.2 \text{ kN} \leq A_y \cdot f_{ctd}=0.35 \cdot 1000 = 350.0 \text{ kN}$$

Stateczność fundamentu

STATECZNOŚĆ NA OBRÓT:

DLA SCHEMATU NR 1

$$\text{Stateczność OK. } M_{wyp}=0.0 \text{ kNm} \leq m \cdot M_{otrzym} = 0.72 \cdot 134.3 = 96.7 \text{ kNm}$$

STATECZNOŚĆ NA PRZESUW:

DLA SCHEMATU NR 1

Przesuw po warstwie 1

$$\text{Stateczność OK. } T_y=0.0 \text{ kN} \leq m \cdot T_{uy} = 0.72 \cdot 43.3 = 31.2 \text{ kN}$$

Przesuw po warstwie 2

$$\text{Stateczność OK. } T_y=0.0 \text{ kN} \leq m \cdot T_{uy} = 0.72 \cdot 94.8 = 68.2 \text{ kN}$$

Osiadanie fundamentu

DLA SCHEMATU NR1

Osiadania pierwotne = 0.327 cm

Osiadania wtórne = 0.000 cm

Osiadania całkowite = 0.327 cm

Tangens kąta nachylenia względem osi X = 0.00000

Tangens kąta nachylenia względem osi Y = 0.00000

Przechyłka = 0.00000 rad

$$\text{Warunek naprężeniowy } 0.3 \cdot \sigma_{zp} = 0.3 \cdot 68.96 \text{ kN/m}^2 = 20.69 \text{ kN/m}^2 \geq \sigma_{zd} = 19.03 \text{ kN/m}^2$$

Głębokość, na której zachodzi warunek wytrzymałościowy = 3.30 m

2.7b. Obliczenie ławy La2 150x40cm

Obciążenia

Numer zestawu	N [kN]
1	300.00

Stan graniczny nośności

DLA SCHEMATU NR 1

DLA WARSTWY NR 1

$$N=334.50 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 471.50 = 381.91 \text{ kN}$$

DLA WARSTWY NR 2

$$N=387.44 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 2093.21 = 1695.50 \text{ kN}$$

Napężenia pod fundamentem

DLA SCHEMATU NR 1

Napężenia w narożach:

$$q_1 = 223.00 \text{ kN/m}^2$$

$$q_2 = 223.00 \text{ kN/m}^2$$

Odrywanie nie występuje.

Wymiarowanie zbrojenia

POTRZEBNE ZBROJENIE DLA SCHEMATU NR 1

$$A_y = 2.83 \text{ cm}^2/\text{mb}$$

Minimalne zbrojenie konstrukcyjne dla fundamentu wynosi: $A_k = 6.29 \text{ cm}^2/\text{mb}$

W kierunku y (B) przyjęto $f_i = 12.0 \text{ mm}$ w rozstawie $s_1 = 18.8 \text{ cm}$ $A_{s1} = 6.78$

cm^2/mb

Wyniki obliczeń przebiecia

DLA SCHEMATU NR 1

$$\text{Przebiecie OK. } N_y = 55.0 \text{ kN} \leq A_y \cdot f_{ctd} = 0.35 \cdot 1000 = 350.0 \text{ kN}$$

Stateczność fundamentu

STATECZNOŚĆ NA OBRÓT:

DLA SCHEMATU NR 1

$$\text{Stateczność OK. } M_{\text{wyp}} = 0.0 \text{ kNm} \leq m \cdot M_{\text{otrzym}} = 0.72 \cdot 245.9 = 177.1 \text{ kNm}$$

STATECZNOŚĆ NA PRZESUW:

DLA SCHEMATU NR 1

Przesuw po warstwie 1

$$\text{Stateczność OK. } T_y = 0.0 \text{ kN} \leq m \cdot T_{uy} = 0.72 \cdot 53.8 = 38.7 \text{ kN}$$

Przesuw po warstwie 2

$$\text{Stateczność OK. } T_y = 0.0 \text{ kN} \leq m \cdot T_{uy} = 0.72 \cdot 121.3 = 87.3 \text{ kN}$$

Osiadanie fundamentu

DLA SCHEMATU NR1

$$\text{Osiadania pierwotne} = 0.308 \text{ cm}$$

$$\text{Osiadania wtórne} = 0.000 \text{ cm}$$

$$\text{Osiadania całkowite} = 0.308 \text{ cm}$$

$$\text{Tangens kąta nachylenia względem osi X} = 0.00000$$

$$\text{Tangens kąta nachylenia względem osi Y} = 0.00000$$

$$\text{Przechyłka} = 0.00000 \text{ rad}$$

$$\text{Warunek naprężeniowy } 0.3 \cdot \sigma_{zp} = 0.3 \cdot 73.08 \text{ kN/m}^2 = 21.93 \text{ kN/m}^2 \geq \sigma_{zd} = 19.28 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Głębokość, na której zachodzi warunek wytrzymałościowy} = 3.50 \text{ m}$$

2.7c. Obliczenie ławy La3 200x40cm

Obciążenia

Numer zestawu	N [kN]
1	400.00

Stan graniczny nośności

DLA SCHEMATU NR 1

DLA WARSTWY NR 1

$$N = 447.20 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNB} = 0.81 \cdot 591.46 = 479.09 \text{ kN}$$

DLA WARSTWY NR 2

$$N = 515.26 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNB} = 0.81 \cdot 2528.38 = 2047.99 \text{ kN}$$

Napężenia pod fundamentem

DLA SCHEMATU NR 1

Napężenia w narożach:

$$q_1 = 223.60 \text{ kN/m}^2$$

Odrywanie nie występuje.

Wymiarowanie zbrojenia

POTRZEBNE ZBROJENIE DLA SCHEMATU NR 1

$$A_y = 5.61 \text{ cm}^2/\text{mb}$$

Minimalne zbrojenie konstrukcyjne dla fundamentu wynosi: $A_k = 6.29 \text{ cm}^2/\text{mb}$

W kierunku y (B) przyjęto $f_i = 12.0 \text{ mm}$ w rozstawie $s_1 = 18.8 \text{ cm}$ $A_{s1} = 6.78$

cm²/mb

Wyniki obliczeń przebiecia

DLA SCHEMATU NR 1

Przebiecie OK. $N_y = 105.0 \text{ kN} \leq A_y \cdot f_{ctd} = 0.35 \cdot 1000 = 350.0 \text{ kN}$

Stateczność fundamentu

STATECZNOŚĆ NA OBRÓT:

DLA SCHEMATU NR 1

Stateczność OK. $M_{wyp} = 0.0 \text{ kNm} \leq m \cdot M_{otrzym} = 0.72 \cdot 437.2 = 314.8 \text{ kNm}$

STATECZNOŚĆ NA PRZESUW:

DLA SCHEMATU NR 1

Przesuw po warstwie 1

Stateczność OK. $T_y = 0.0 \text{ kN} \leq m \cdot T_{uy} = 0.72 \cdot 71.7 = 51.6 \text{ kN}$

Przesuw po warstwie 2

Stateczność OK. $T_y = 0.0 \text{ kN} \leq m \cdot T_{uy} = 0.72 \cdot 159.6 = 114.9 \text{ kN}$

Osiadanie fundamentu

DLA SCHEMATU NR1

Osiadania pierwotne = 0.342 cm

Osiadania wtórne = 0.000 cm

Osiadania całkowite = 0.342 cm

Tangens kąta nachylenia względem osi X = 0.00000

Tangens kąta nachylenia względem osi Y = 0.00000

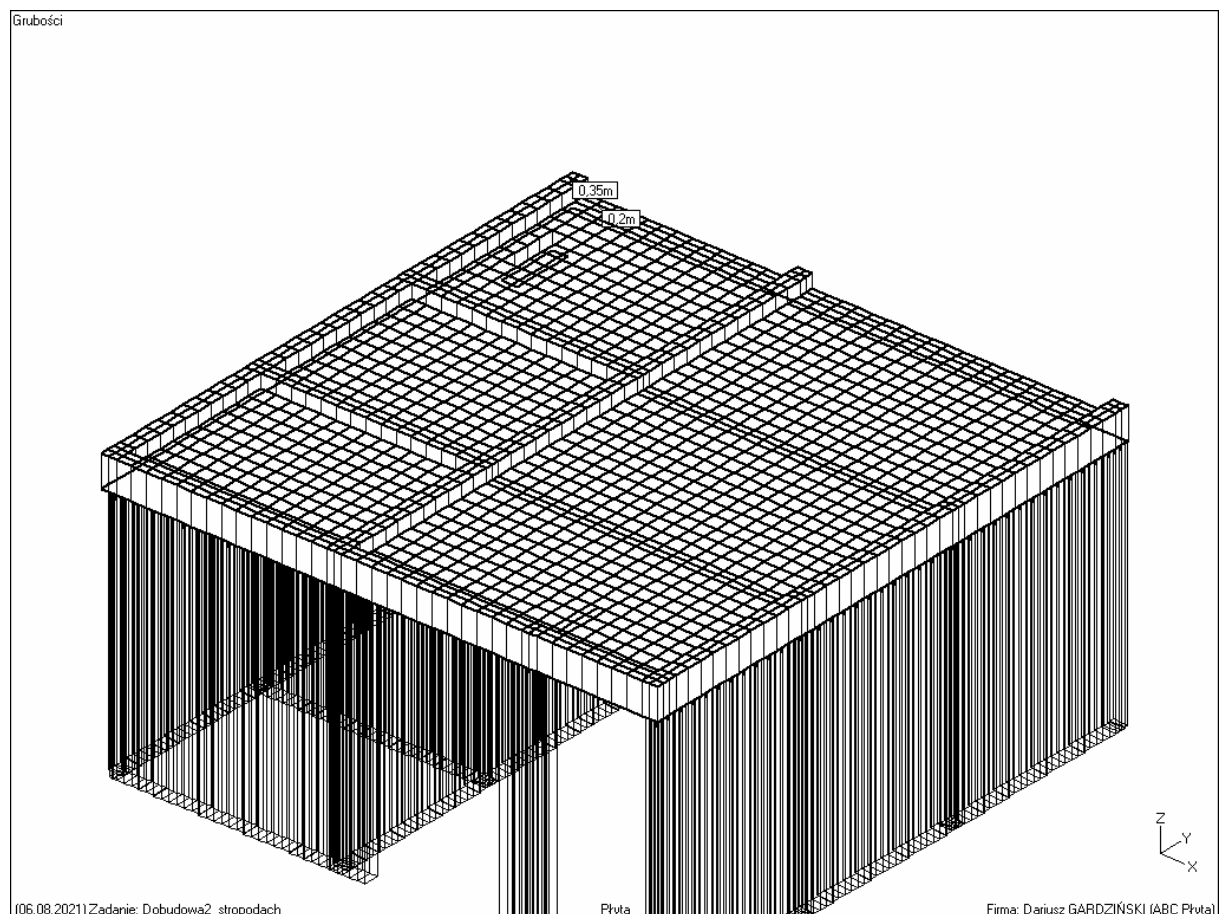
Przechyłka = 0.00000 rad

Warunek naprężeniowy $0.3 \cdot \sigma_{zp} = 0.3 \cdot 77.20 \text{ kN/m}^2 = 23.16 \text{ kN/m}^2 \geq \sigma_{zd} = 21.45 \text{ kN/m}^2$

Głębokość, na której zachodzi warunek wytrzymałościowy = 3.70 m

3. Obliczenie elementów konstrukcyjnych do budowy skrzydła windowego.

3.1. Obliczenie płyty stropodachu.



Mnożniki i atrybuty

Nr	Opis	Obc(+)	Obc(-)	Udz.	Atrybut
1	Ciężar własny	1	1	1	Stały
2	warstwy 1,35	1,35	1	1	Stały
3	użytkowe	1,5	1,5	1	Zmienny
4	użytkowe	1,5	1,5	1	Zmienny
5	użytkowe	1,5	1,5	1	Zmienny
6	użytkowe	1,5	1,5	1	Zmienny
7	użytkowe	1,5	1,5	1	Zmienny
8/1	Dodatkowy	1	1	1	Wyłączony

Zbrojenie płyty obliczono wg: PN-EN 1992-1-1:2008 Dane: 1

Obwiednia: wybór ze stałych Sytuacja: Trwała i przejściowa

Klasa ekspozycji: XC1 Odchyłka otulenia: 0,0 mm

Konstrukcja: Monolityczna Obiekt: Strop-wysychanie obustronne

Kruszywo bazaltowe: 8 mm Moment skręcający uwzględniono wektorowo

Alfa cc/ct: 1,00/1,00

Gatunek betonu : C25/30 Wytrzymałość fck : 25,00 MPa

Wsp.sprężystości Ecm: 31475 MPa Wytrzymałość fcd : 17,86 MPa

Liczba Poisson'a : 0,2 Wytrzymałość fctm: 2,56 MPa

Wytrzymałość fctk: 1,80 MPa

Zbrojenie DOLNE dla kierunku X

Klasa/Gatunek stali: A-IIIN/RB500W Napr.obliczeniowe fyd: 420 MPa

Średnica wkładki: 10 mm Wielkość otuliny: 20 mm

Zbrojenie GÓRNE dla kierunku X

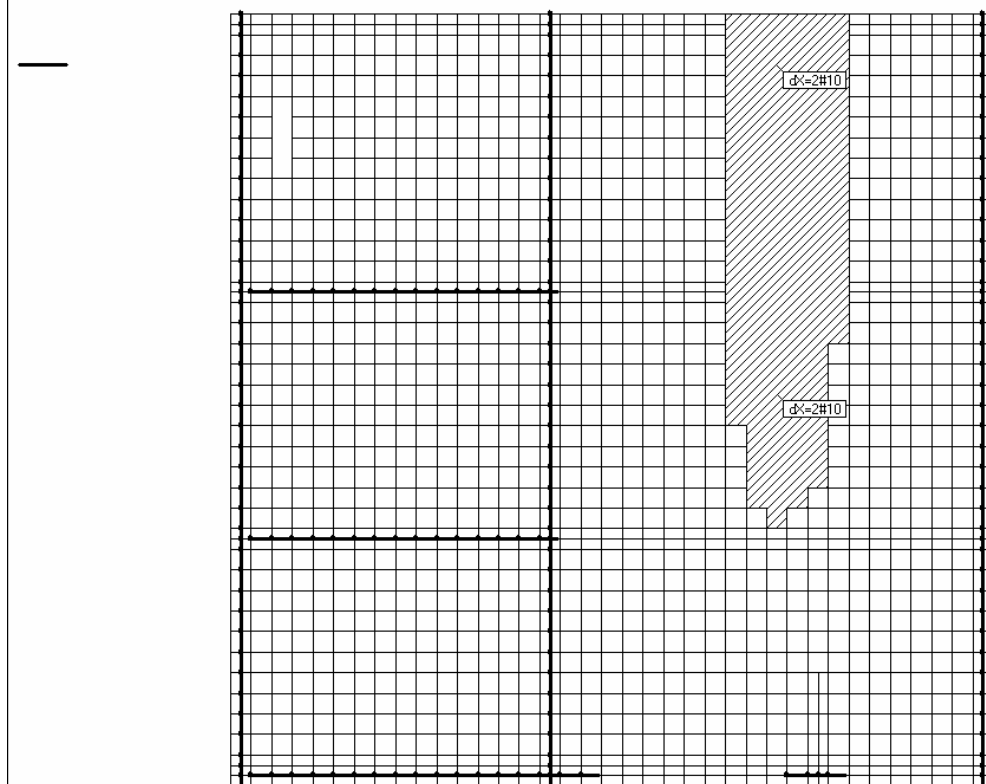
Klasa/Gatunek stali: A-IIIN/RB500W Napr.obliczeniowe fyd: 420 MPa

Średnica wkładki: 10 mm Wielkość otuliny: 20 mm

Liczba wkładek szt/m na dole płyty - kierunek X
Zbrojenie niezbędne (#10) (c=20) (RB500W)

Dane: 1

Obwiednia - Wybór ze stałych (Obliczeniowe)

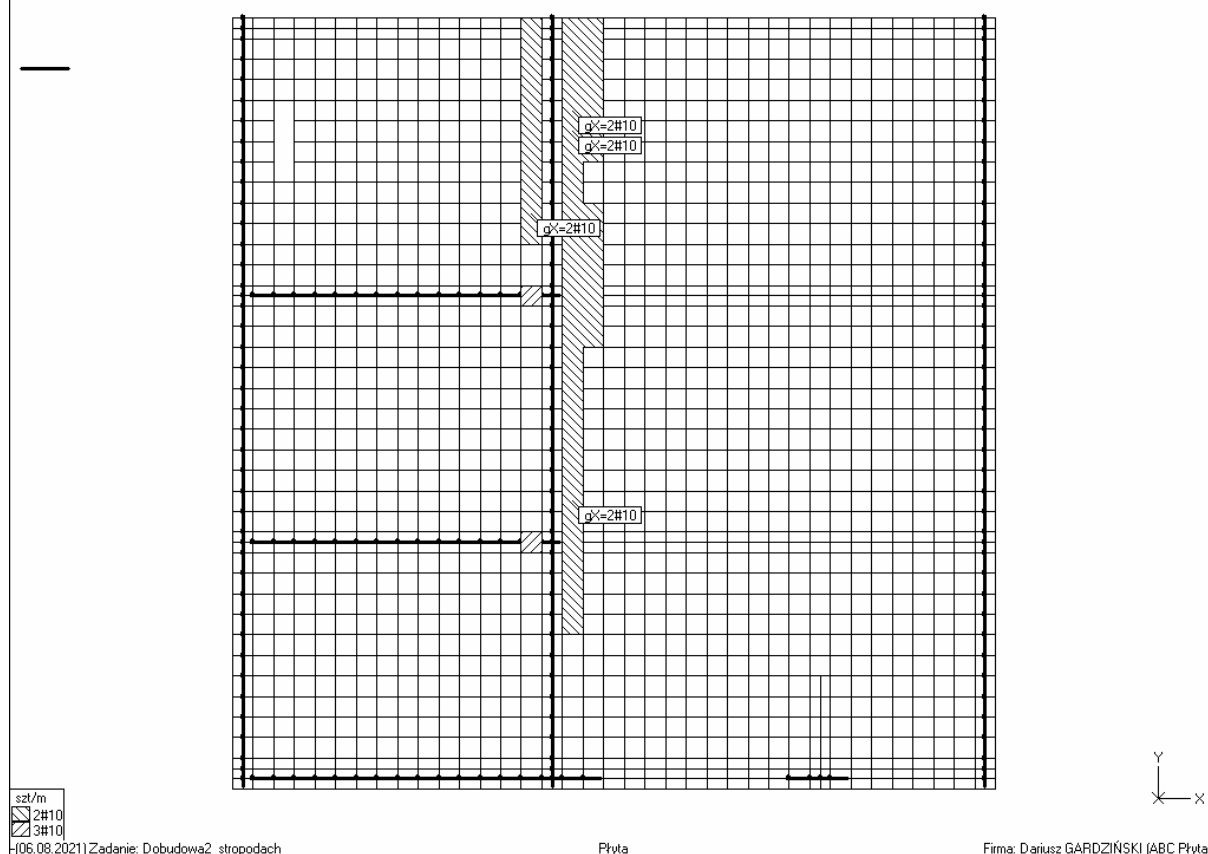


szt/m
2#10

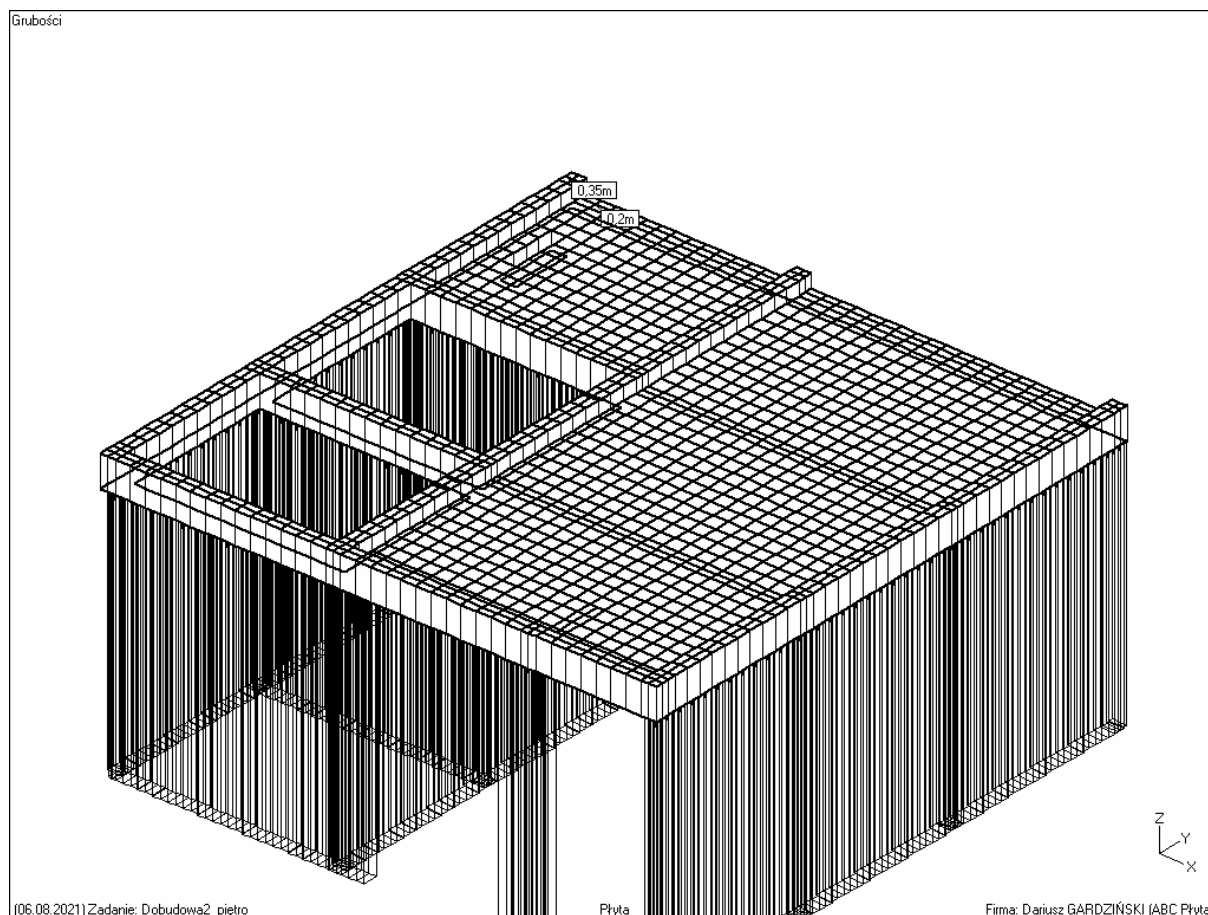
[06.08.2021] Zadanie: Dobudowa2_stropodach

Płyta

Firma: Dariusz GARDZIŃSKI (ABC Płyta)



3.2. Obliczenie płyty stropu 1 pietra.



Mnożniki i atrybuty

Nr	Opis	Obc(+)	Obc(-)	Udz.	Atrybut
1	Ciężar własny	1	1	1	Stały
2	warstwy 1,35	1,35	1	1	Stały
3	użytkowe	1,5	1,5	1	Zmienny
4	użytkowe	1,5	1,5	1	Zmienny
5	użytkowe	1,5	1,5	1	Zmienny
6	użytkowe	1,5	1,5	1	Zmienny
7	użytkowe	1,5	1,5	1	Zmienny
8/1	Dodatkowy	1	1	1	Wyłączony

Zbrojenie płyty obliczono wg: PN-EN 1992-1-1:2008 Dane: 1

Obwiednia: wybór ze stałych Sytuacja: Trwała i przejściowa

Klasa ekspozycji: XC1 Odchyłka otulenia: 0,0 mm

Konstrukcja: Monolityczna Obiekt: Strop-wysychanie obustronne

Kruszywo bazaltowe: 8 mm Moment skręcający uwzględniono wektorowo

Alfa cc/ct: 1,00/1,00

Gatunek betonu : C25/30 Wytrzymałość f_{ck} : 25,00 MPa

Wsp.sprężystości E_{cm} : 31475 MPa Wytrzymałość f_{cd} : 17,86 MPa

Liczba Poisson'a : 0,2 Wytrzymałość f_{ctm} : 2,56 MPa

Wytrzymałość f_{ctk} : 1,80 MPa

Zbrojenie DOLNE dla kierunku X

Klasa/Gatunek stali: A-IIIN/RB500W Napr.obliczeniowe f_{yd} : 420 MPa

Średnica wkładki: 10 mm Wielkość otuliny: 20 mm

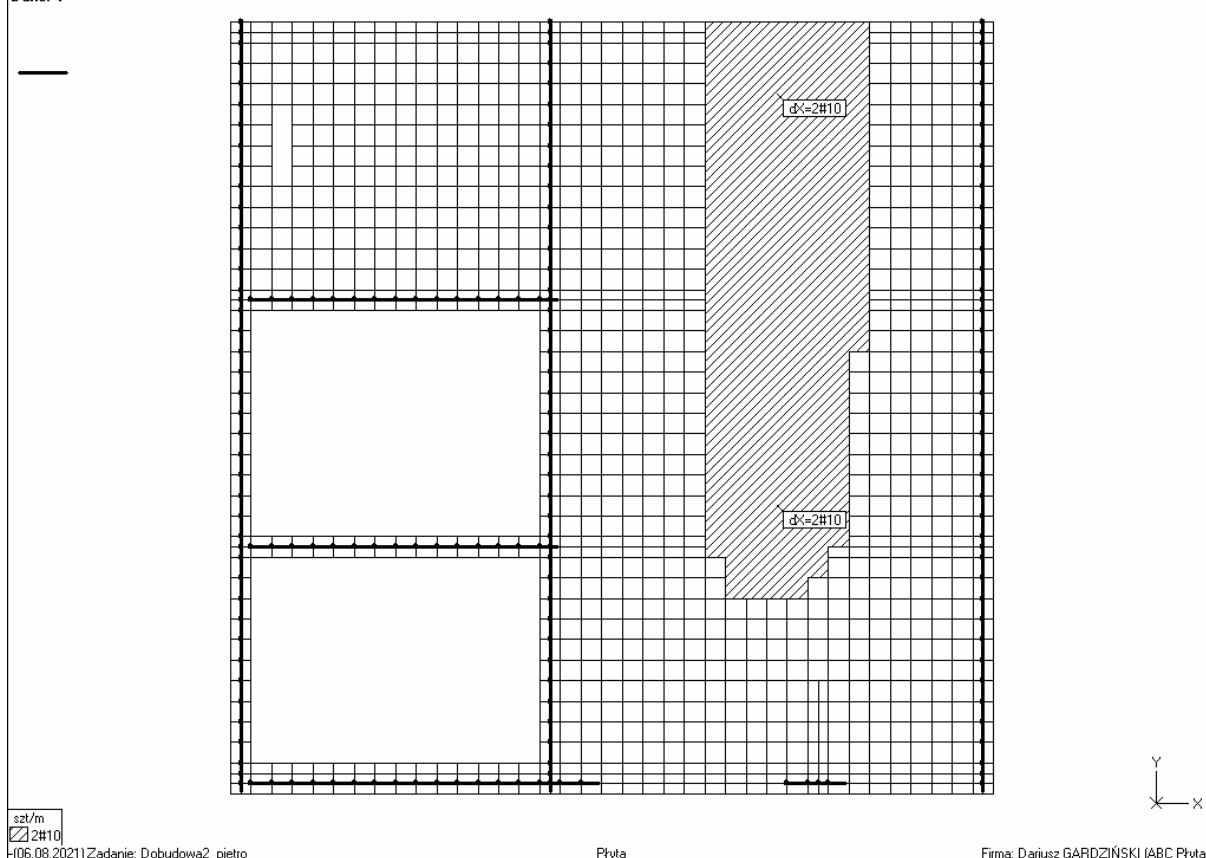
Zbrojenie GÓRNE dla kierunku X

Klasa/Gatunek stali: A-IIIN/RB500W Napr.obliczeniowe f_{yd} : 420 MPa

Średnica wkładki: 10 mm Wielkość otuliny: 20 mm

Liczba wkładek szt/m na dole płyty - kierunek X
Zbrojenie niezbędne (#10) (c=20) (RB500W)
Dane: 1

Obwiednia - Wybór ze stałych (Obliczeniowe)



szt/m
2#10

(06.08.2021) Zadanie: Dobudowa2_pietro

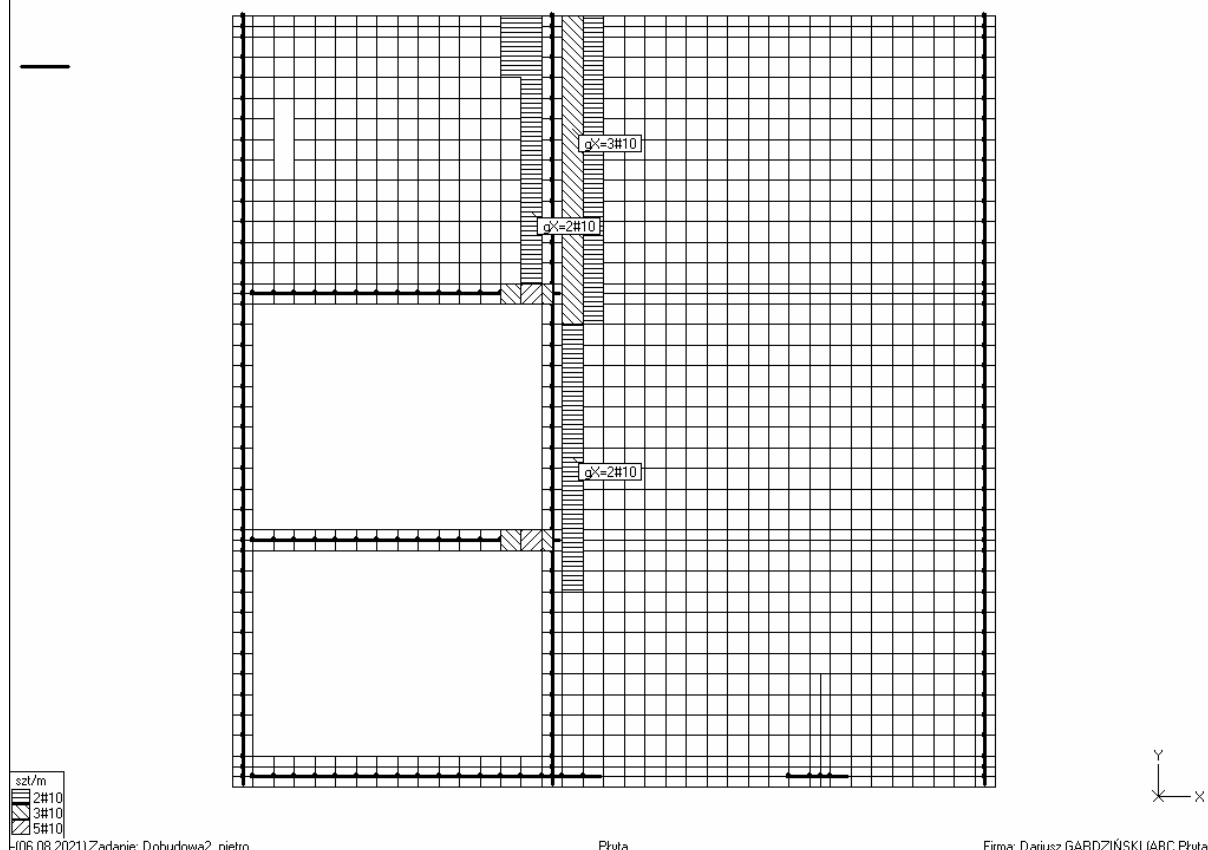
Płyta

Firma: Dariusz GARDZIŃSKI (ABC Płyta)

Liczba wkładek szt/m na górze płyty - kierunek X
Zbrojenie niezbędne (#10) (c=20) (RB500W)

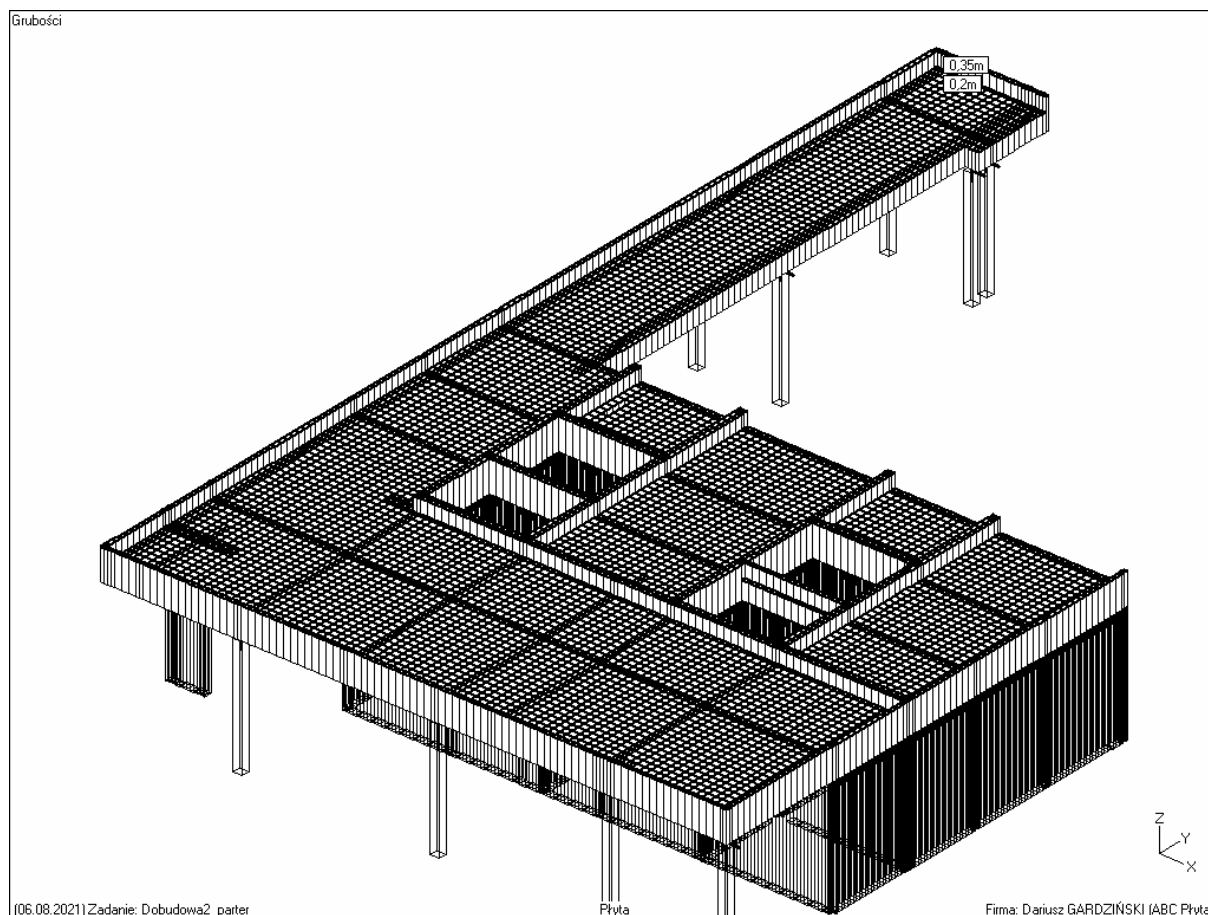
Obwiednia - Wybór ze stałych (Obliczeniowe)

Dane: 1



3.3. Obliczenie płyty stropu parteru.

Grubości



Mnożniki i atrybuty

Nr	Opis	Obc(+)	Obc(-)	Udz.	Atrybut
1	Ciężar własny	1	1	1	Stały
2	warstwy 1,35	1,35	1	1	Stały
3	użytkowe	1,5	1,5	1	Zmienny
4	użytkowe	1,5	1,5	1	Zmienny
5	użytkowe	1,5	1,5	1	Zmienny
6	użytkowe	1,5	1,5	1	Zmienny
7	użytkowe	1,5	1,5	1	Zmienny
8/1	Dodatkowy	1	1	1	Wyłączony

Zbrojenie płyty obliczono wg: PN-EN 1992-1-1:2008 Dane: 1

Obwiednia: wybór ze stałych Sytuacja: Trwała i przejściowa

Klasa ekspozycji: XC1 Odchyłka otulenia: 0,0 mm

Konstrukcja: Monolityczna Obiekt: Strop-wysychanie obustronne

Kruszywo bazaltowe: 8 mm Moment skręcający uwzględniono wektorowo

Alfa cc/ct: 1,00/1,00

Gatunek betonu : C25/30 Wytrzymałość fck : 25,00 MPa

Wsp.sprężystości Ecm: 31475 MPa Wytrzymałość fcd : 17,86 MPa

Liczba Poisson'a : 0,2 Wytrzymałość fctm: 2,56 MPa

Wytrzymałość fctk: 1,80 MPa

Zbrojenie DOLNE dla kierunku X

Klasa/Gatunek stali: A-IIIN/RB500W Napr.obliczeniowe fyd: 420 MPa

Średnica wkładki: 10 mm Wielkość otuliny: 20 mm

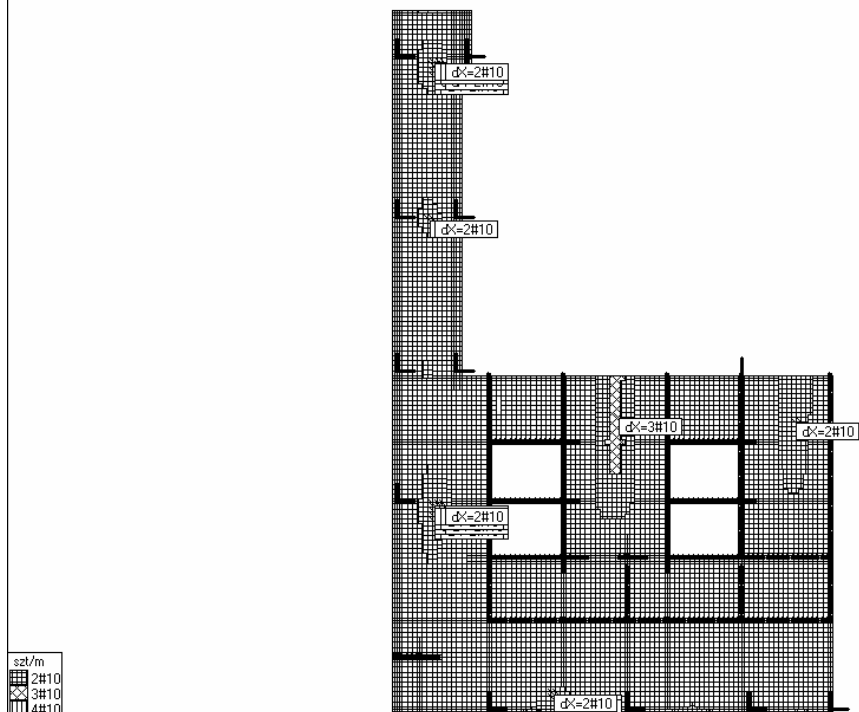
Zbrojenie GÓRNE dla kierunku X

Klasa/Gatunek stali: A-IIIN/RB500W Napr.obliczeniowe fyd: 420 MPa

Średnica wkładki: 10 mm Wielkość otuliny: 20 mm

Liczba wkładek szt/m na dole płyty - kierunek X
Zbrojenie założone i niezbędne (#10) (c=30) (RB500W)
Dane: 1

Obwiednia - Wybór ze stałych (Obliczeniowe)



szt/m
2#10
3#10
4#10
5#10
7#10
8#10

[06.08.2021] Zadanie: Dobudowa2_parter

Płyta

Firma: Dariusz GARDZIŃSKI (ABC Płyta)

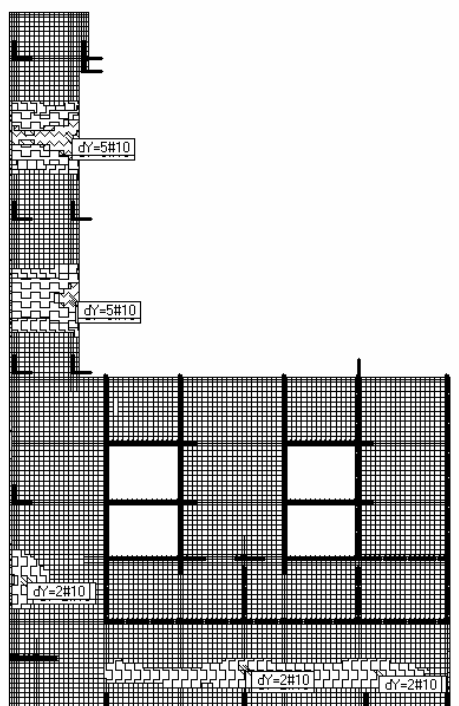
Liczba wkładek szt/m na dole płyty - kierunek Y
Zbrojenie założone i niezbędne (#10) (c=30) (RB500w)
Dane: 1

Obwiednia - Wybór ze stałych (Obliczeniowe)

1

szt/m
2#10
3#10
4#10
5#10
6#10
7#10
8#10
9#10
10#10
11#10
12#10
13#10

(06.08.2021) Zadanie: Dobudowa2_parter



Płyta

Firma: Dariusz GARDZIŃSKI (ABC Płyta)

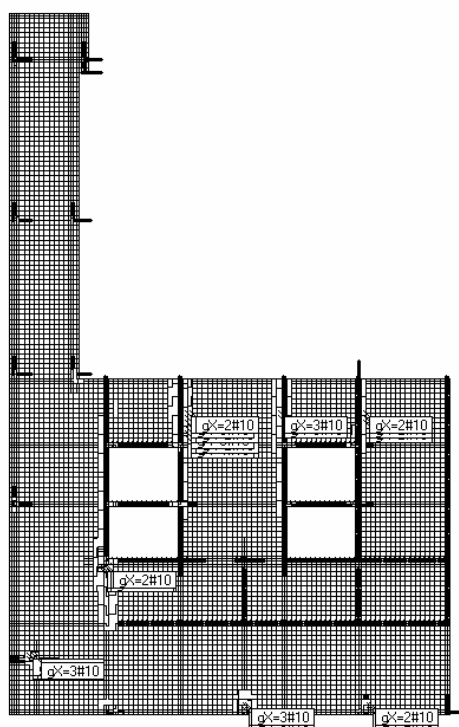
Liczba wkładek szt/m na górze płyty - kierunek X
Zbrojenie założone i niezbędne (#10) (c=20) (RB500w)
Dane: 1

Obwiednia - Wybór ze stałych (Obliczeniowe)

1

szt/m
2#10
3#10
4#10
5#10
6#10
7#10
8#10
9#10
10#10
11#10
12#10
13#10
14#10
15#10

(06.08.2021) Zadanie: Dobudowa2_parter

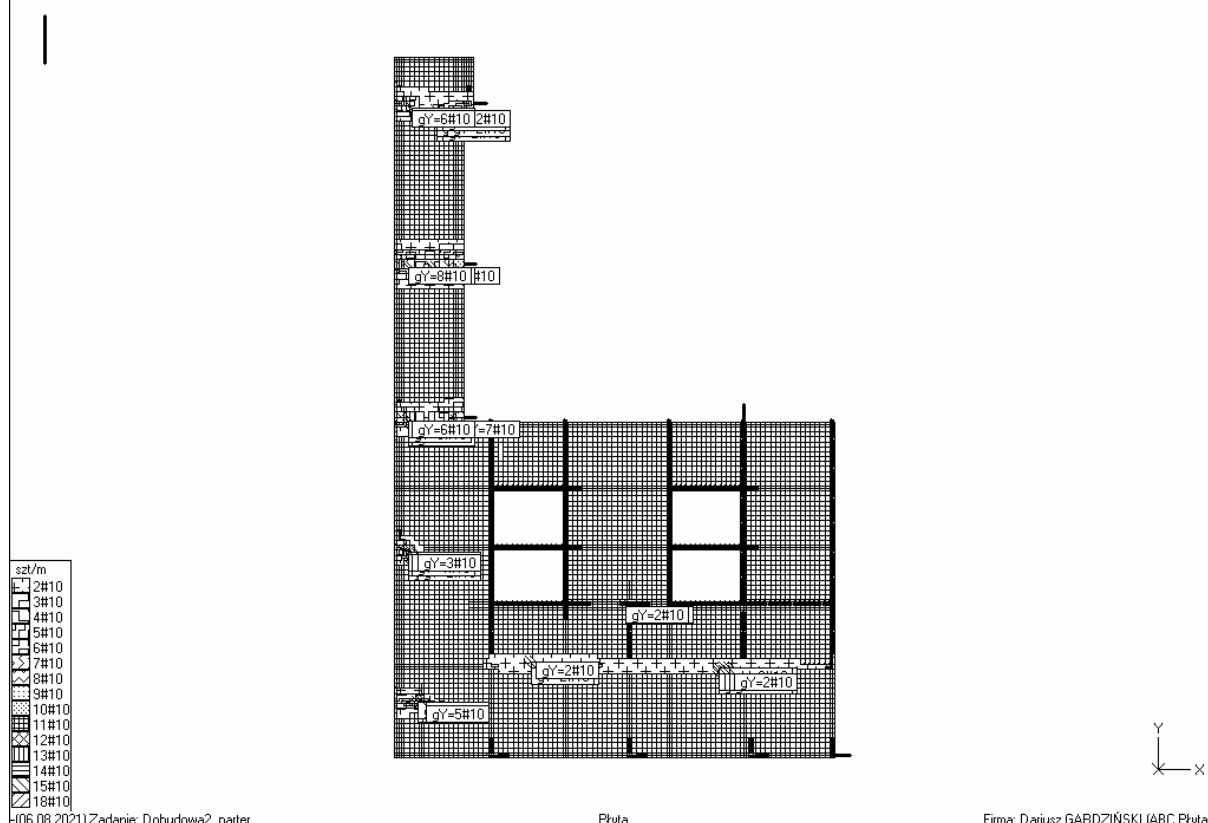


Płyta

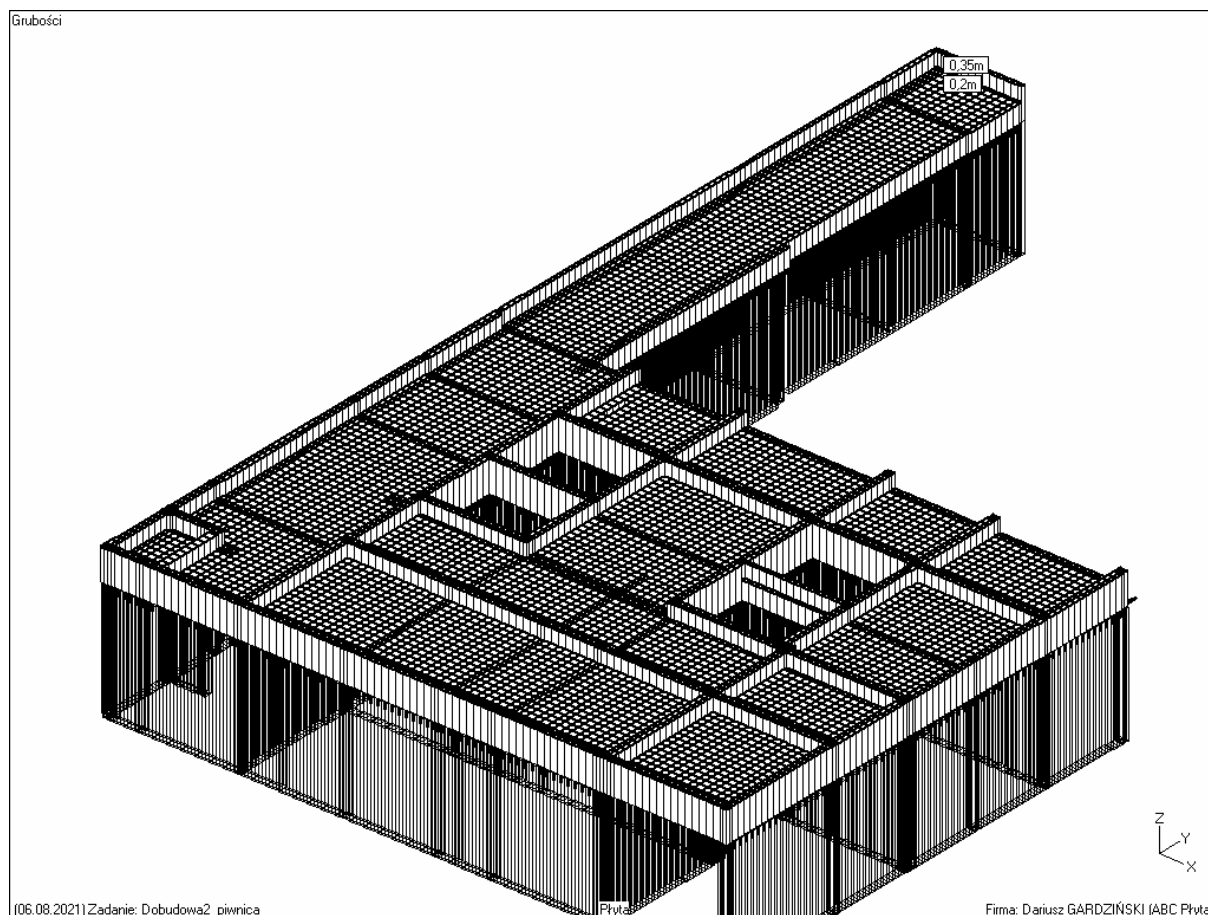
Firma: Dariusz GARDZIŃSKI (ABC Płyta)

Liczba wkładek szt/m na górze płyty - kierunek Y
Zbrojenie założone i niezbędne (#10) [c=20] (RB500w)
Dane: 1

Obwiednia - Wybór ze stałych (Obliczeniowe)



3.4. Obliczenie płyty stropu podziemia.



Mnożniki i atrybuty

Nr	Opis	Obc(+)	Obc(-)	Udz.	Atrybut
1	Ciężar własny	1	1	1	Stały
2	warstwy 1,35	1,35	1	1	Stały
3	użytkowe	1,5	1,5	1	Zmienny
4	użytkowe	1,5	1,5	1	Zmienny
5	użytkowe	1,5	1,5	1	Zmienny
6	użytkowe	1,5	1,5	1	Zmienny
7	użytkowe	1,5	1,5	1	Zmienny
8/1	Dodatkowy	1	1	1	Wyłączony

Zbrojenie płyty obliczono wg: PN-EN 1992-1-1:2008 Dane: 1

Obwiednia: wybór ze stałych Sytuacja: Trwała i przejściowa

Klasa ekspozycji: XC1 Odchyłka otulenia: 0,0 mm

Konstrukcja: Monolityczna Obiekt: Strop-wysychanie obustronne

Kruszywo bazaltowe: 8 mm Moment skręcający uwzględniono wektorowo

Alfa cc/ct: 1,00/1,00

Gatunek betonu : C25/30 Wytrzymałość fck : 25,00 MPa

Wsp.sprężystości Ecm: 31475 MPa Wytrzymałość fcd : 17,86 MPa

Liczba Poisson'a : 0,2 Wytrzymałość fctm: 2,56 MPa

Wytrzymałość fctk: 1,80 MPa

Zbrojenie DOLNE dla kierunku X

Klasa/Gatunek stali: A-IIIN/RB500W Napr.obliczeniowe fyd: 420 MPa

Średnica wkładki: 10 mm Wielkość otuliny: 20 mm

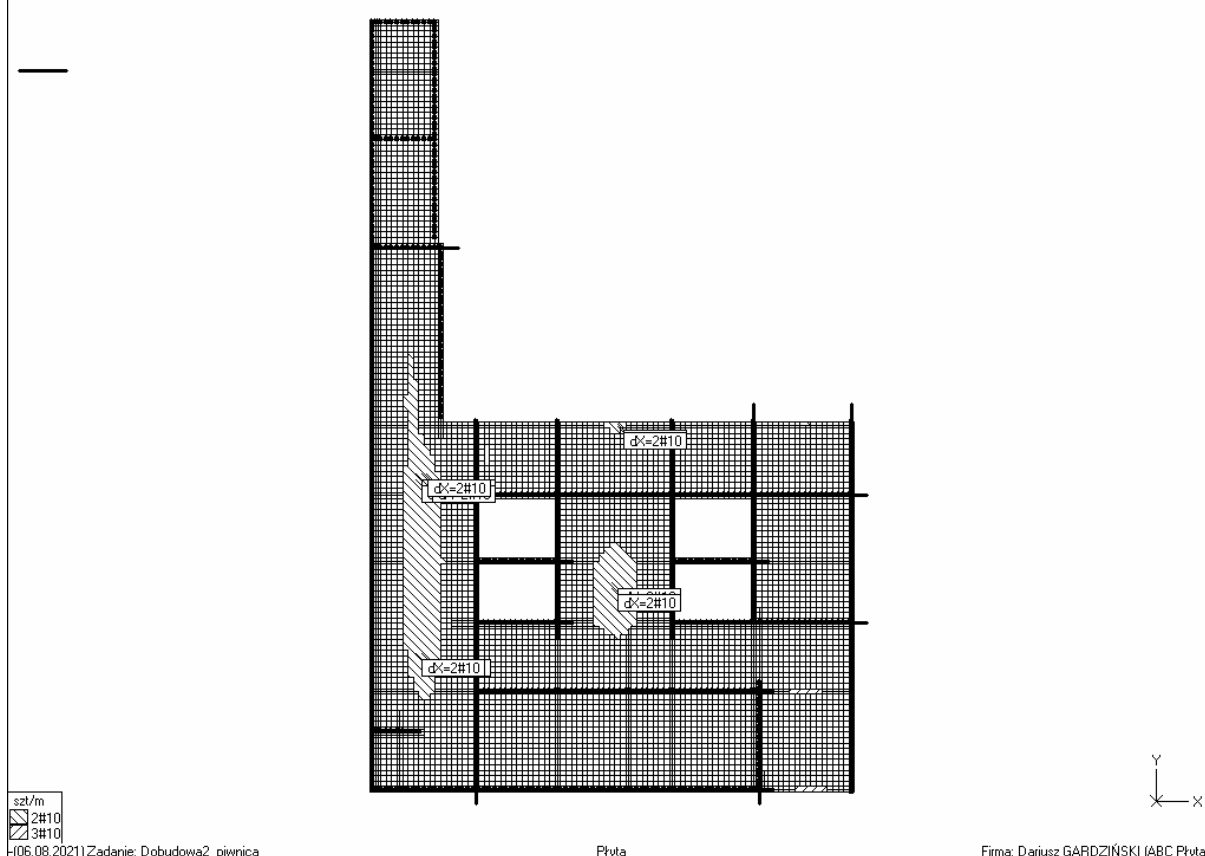
Zbrojenie GÓRNE dla kierunku X

Klasa/Gatunek stali: A-IIIN/RB500W Napr.obliczeniowe fyd: 420 MPa

Średnica wkładki: 10 mm Wielkość otuliny: 20 mm

Liczba wkładek szt/m na dole płyty - kierunek X
Zbrojenie niezbędne (#10) (c=30) (RB500W)
Dane: 1

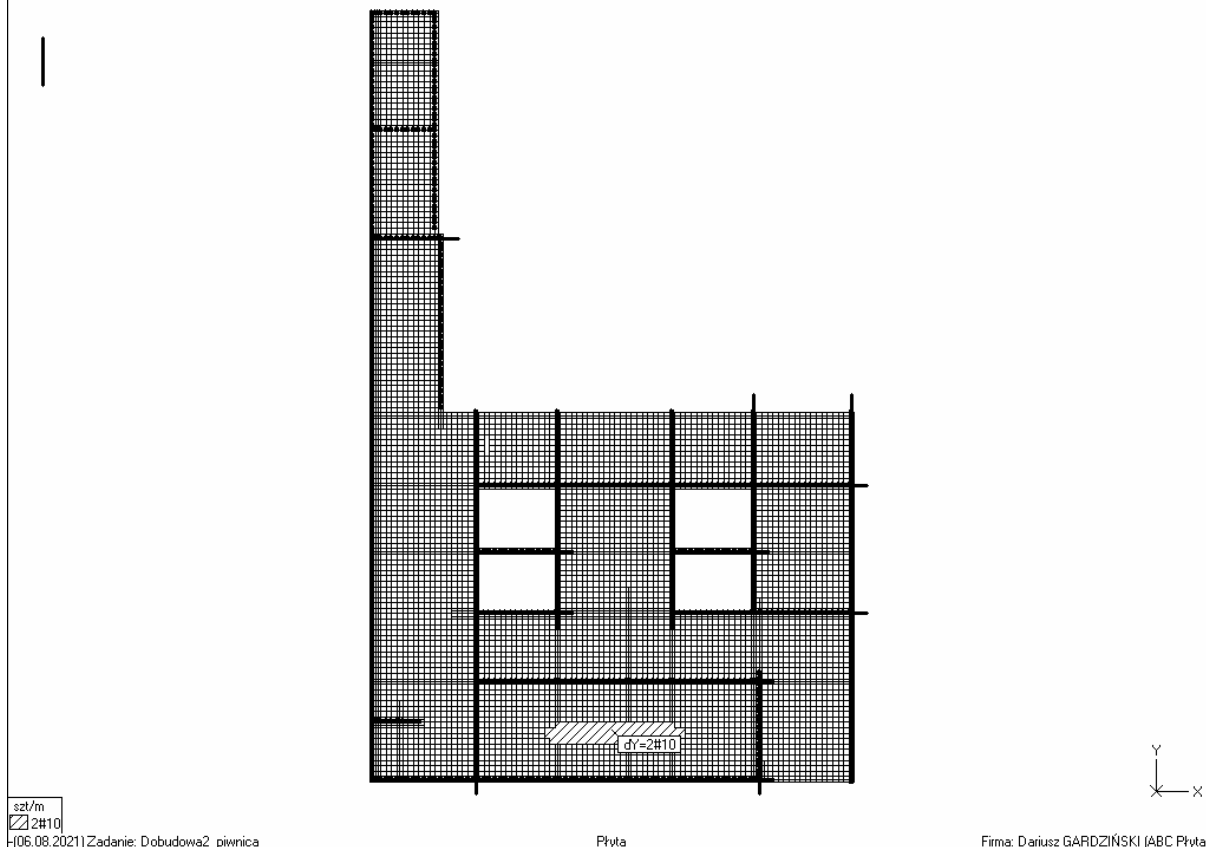
Obwiednia - Wybór ze stałych (Obliczeniowe)



Liczba wkładek szt/m na dole płyty - kierunek Y
Zbrojenie niezbędne (#10) (c=30) (RB500W)

Obwiednia - Wybór ze stałych (Obliczeniowe)

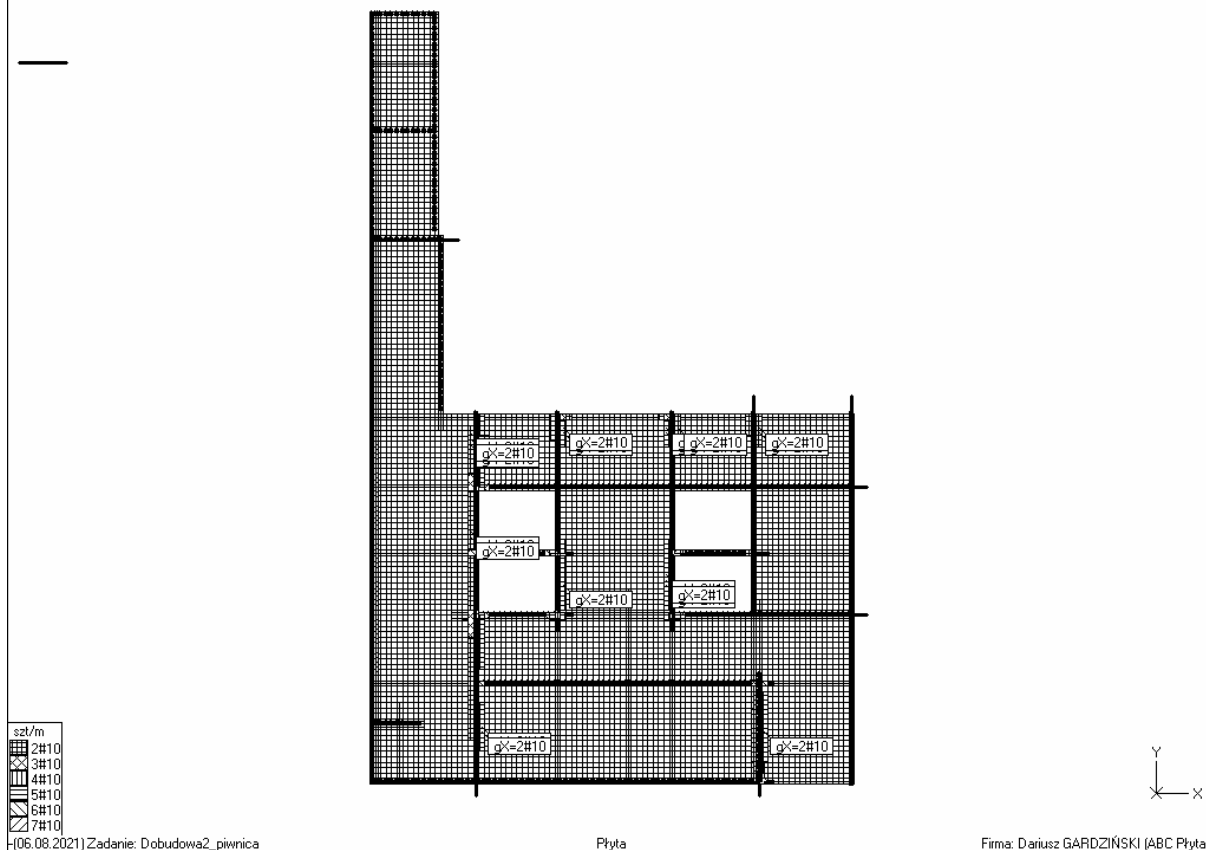
Dane: 1



Liczba wkładek szt/m na górze płyty - kierunek X
Zbrojenie niezbędne (#10) (c=20) (RB500W)

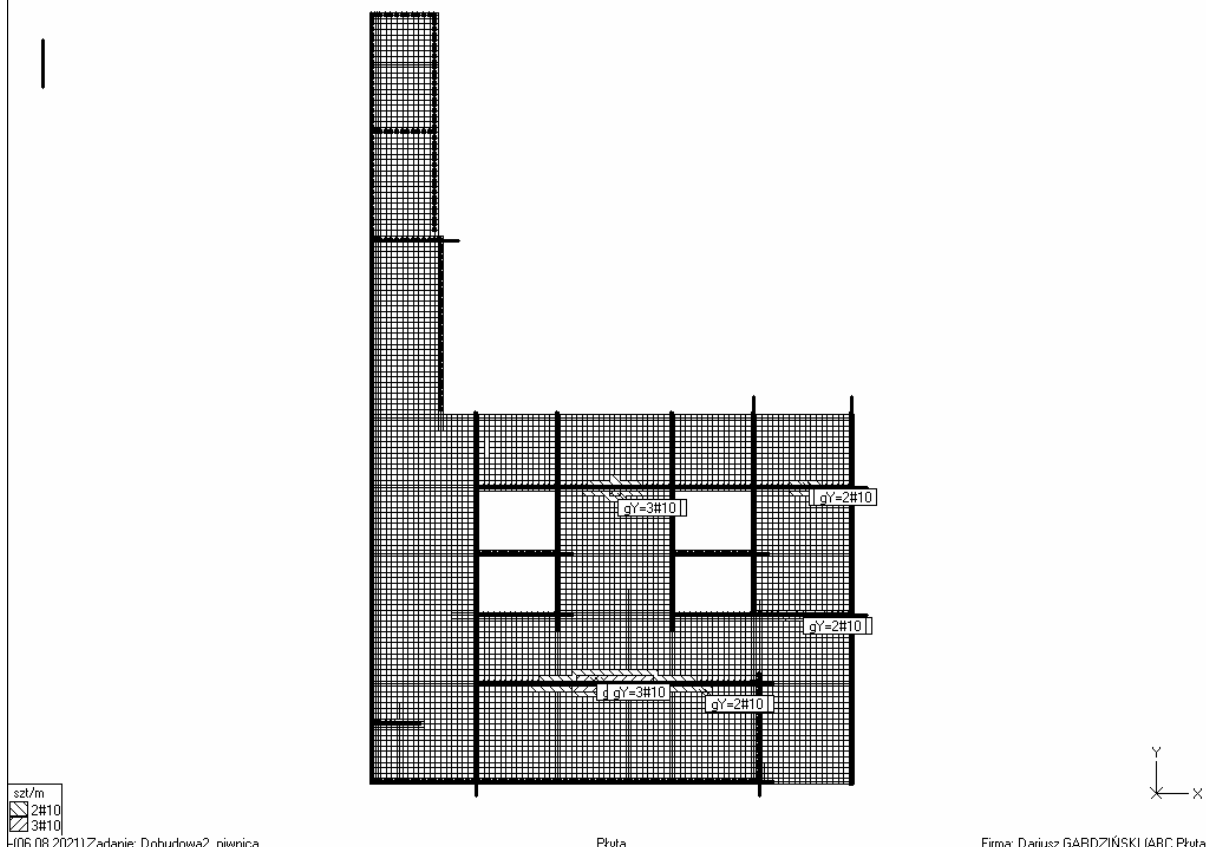
Obwiednia - Wybór ze stałych (Obliczeniowe)

Dane: 1



Liczba wkładek szt/m na górze płyty - kierunek Y
Zbrojenie niezbędne (#10) (c=20) (RB500W)
Dane: 1

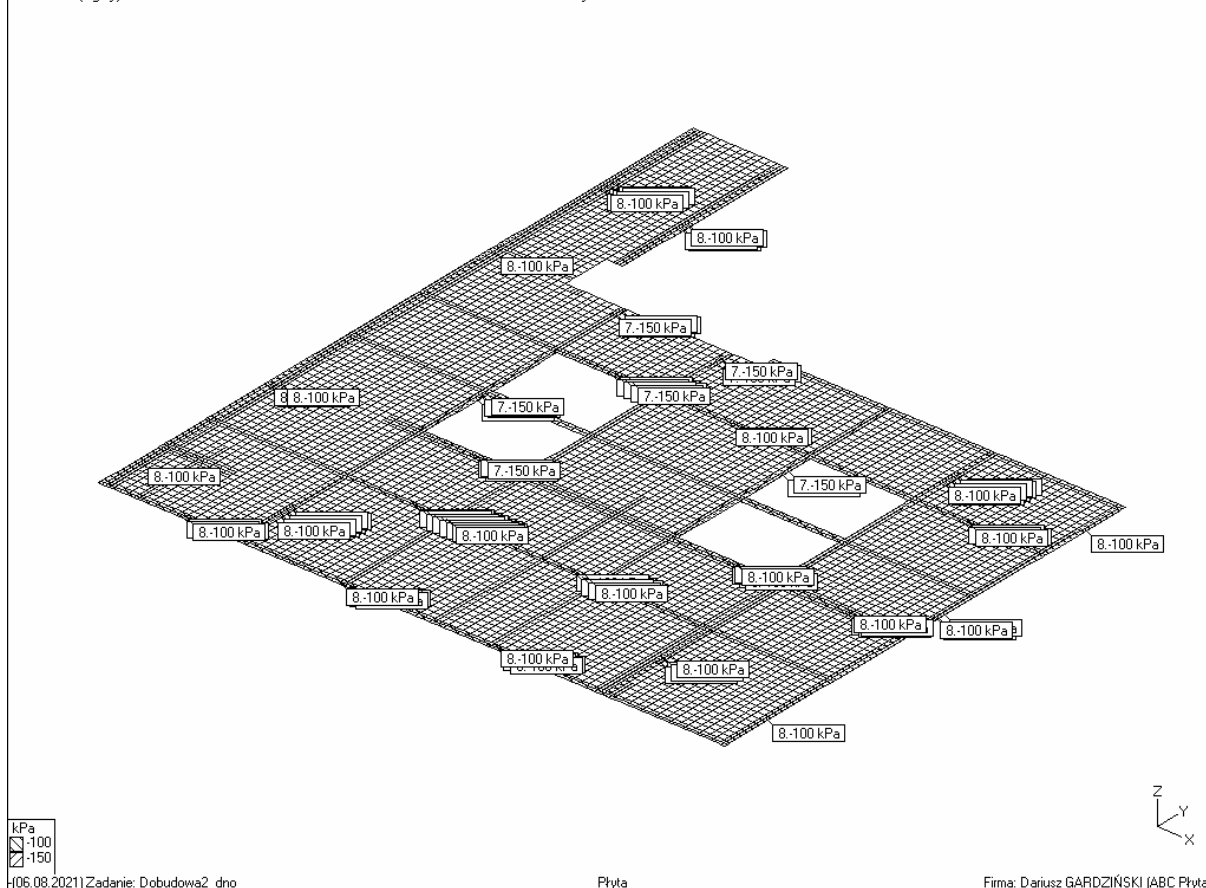
Obwiednia - Wybór ze stałych (Obliczeniowe)



3.8. Obliczenie płyty fundamentowej.

Schemat: 9 (z góry)

Sumy: PZ=-2690kN



Mnożniki i atrybuty

Mnożniki i atrybuty

Nr	Opis	Obc(+)	Obc(-)	Udz.	Atrybut
1	Ciężar własny	1,15	1,15	1	Stały
2	warstwy	1,35	1,35	1	Stały
3	użytkowe	1,5	1,5	1	Zmienny
4	reakcje	1,2	1,2	1	Stały
5/1	Dodatkowy	1	1	1	Wyłączony

Zbrojenie płyty obliczono wg: PN-B-03264:2002 (algorytm: 6.3)

Dane: 1 Obwiednia: przez sumowanie Sytuacja: Trwała i przejściowa

Klasa ekspozycji: XC2

Odchyłka otulenia: 5 mm

Konstrukcja: Monolityczna

Obiekt: Fundament

Kruszywo kwarcytowe: 4 mm

Posadowienie: Betonowe

Moment skręcający uwzględniono wektorowo

Alfa cc/ct: 1,00/1,00

Gatunek betonu : B30

Wytrzymałość fcd : 16,00 MPa

Wsp.sprężystości Ecm: 31100 MPa Wytrzymałość fcd* : 13,33 MPa

Liczba Poisson'a : 0,2

Wytrzymałość fctd : 1,16 MPa

Odchyłka otulenia dc: 5 mm

Wytrzymałość fctd* : 0,97 MPa

Zbrojenie DOLNE dla kierunku Y

Klasa/Gatunek stali: A-IIIN/RB500W Napr.obliczeniowe fyd: 420 MPa

Średnica wkładki: 12 mm

Wielkość otuliny: 40 mm

Zbrojenie GÓRNE dla kierunku Y

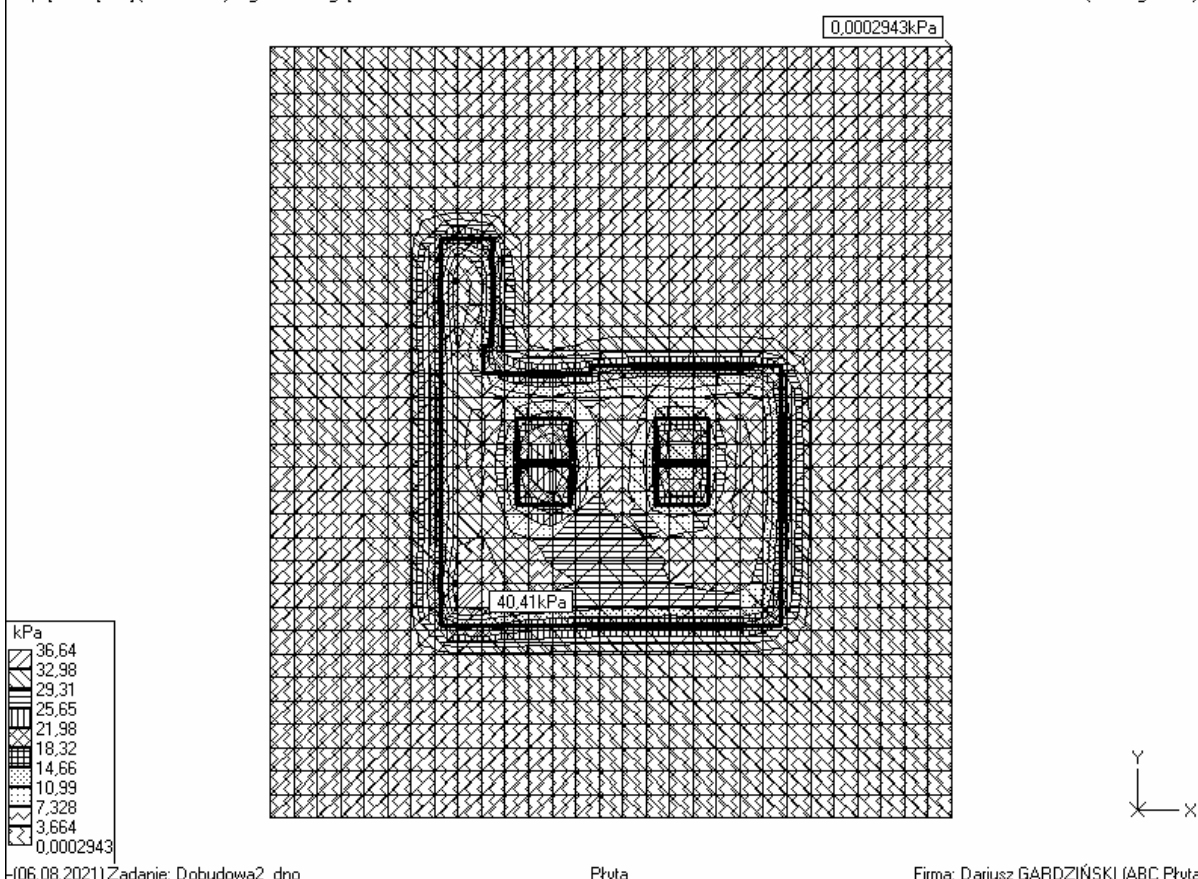
Klasa/Gatunek stali: A-IIIN/RB500W Napr.obliczeniowe fyd: 420 MPa

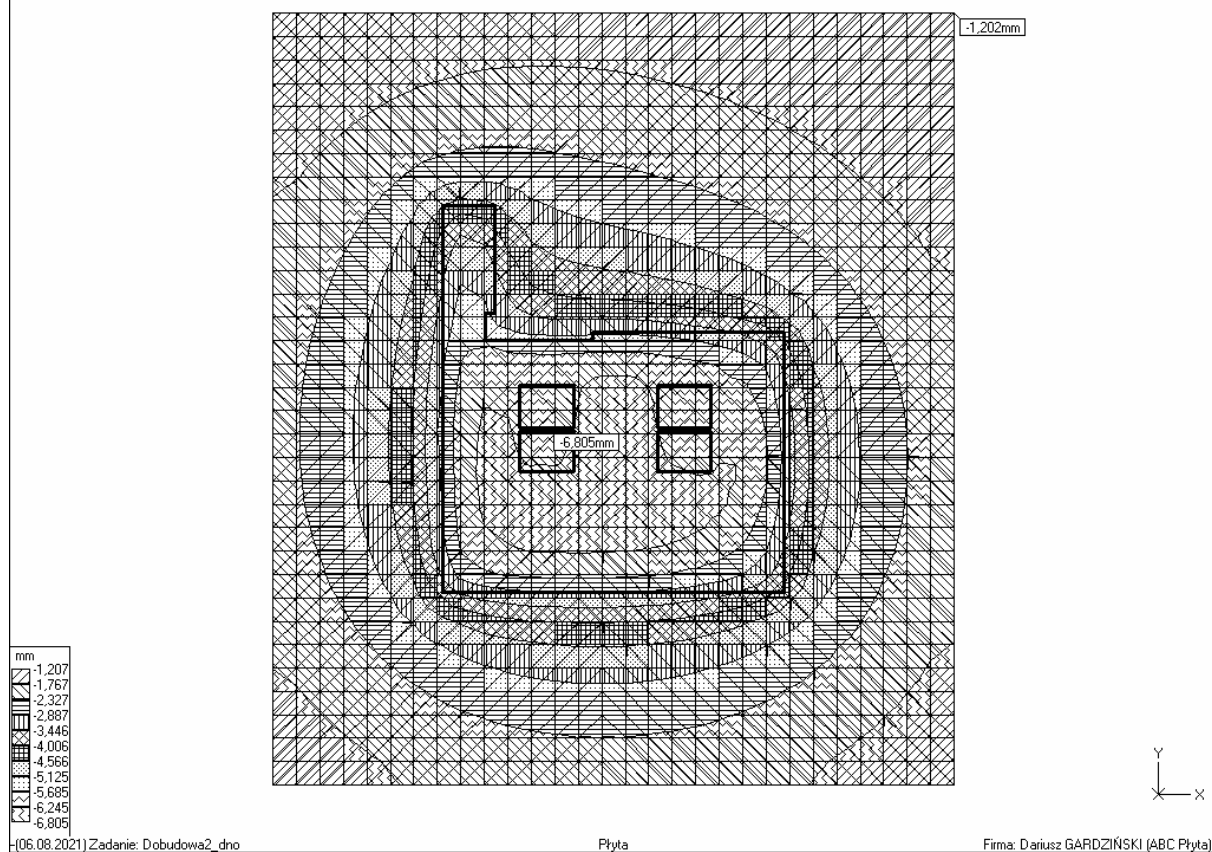
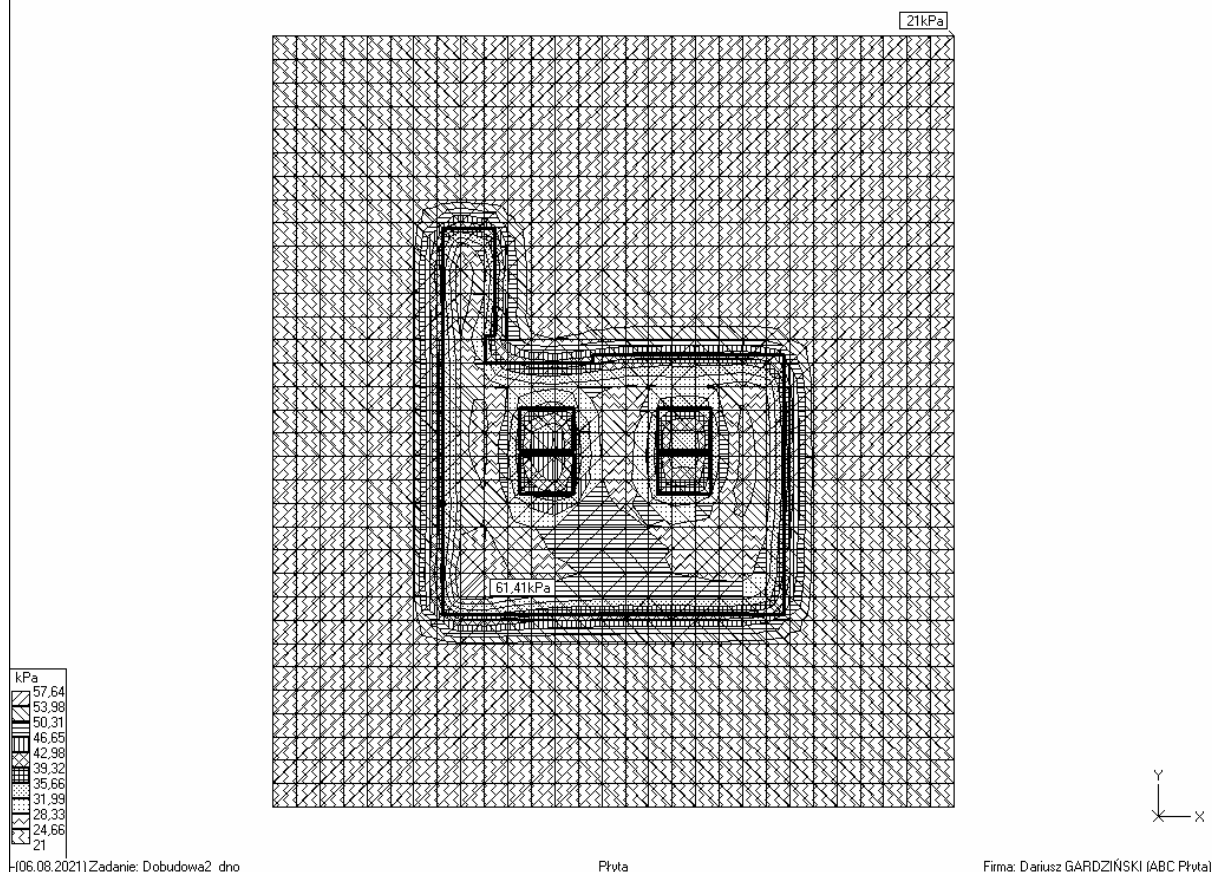
Różne średnice wkładek

Wielkość otuliny: 20 mm

Napężenia [kPa] (dodatkowe) w gruncie na głębokości: 1 m

Wariant: 10/1 (x1 - Wg 6.10a)





Liczba wkładek szt/m na dole płyty - kierunek
Zbrojenie założone i niezbędne (#12) (c=40) (F=500W)
Dane: 1

Obwiednia - Wybór ze stałych (Obliczeniowe)

szt/m
2#12
3#12
6#12
7#12

-(06.08.2021) Zadanie: Dobudowa2_dno

Płyta

Firma: Dariusz GARDZIŃSKI (ABC Płyta)

Liczba wkładek szt/m na górze płyty - kierunek
Zbrojenie założone i niezbędne (#12) (c=20) (F=500W)
Dane: 1

Obwiednia - Wybór ze stałych (Obliczeniowe)

szt/m
2#12
3#12
6#12

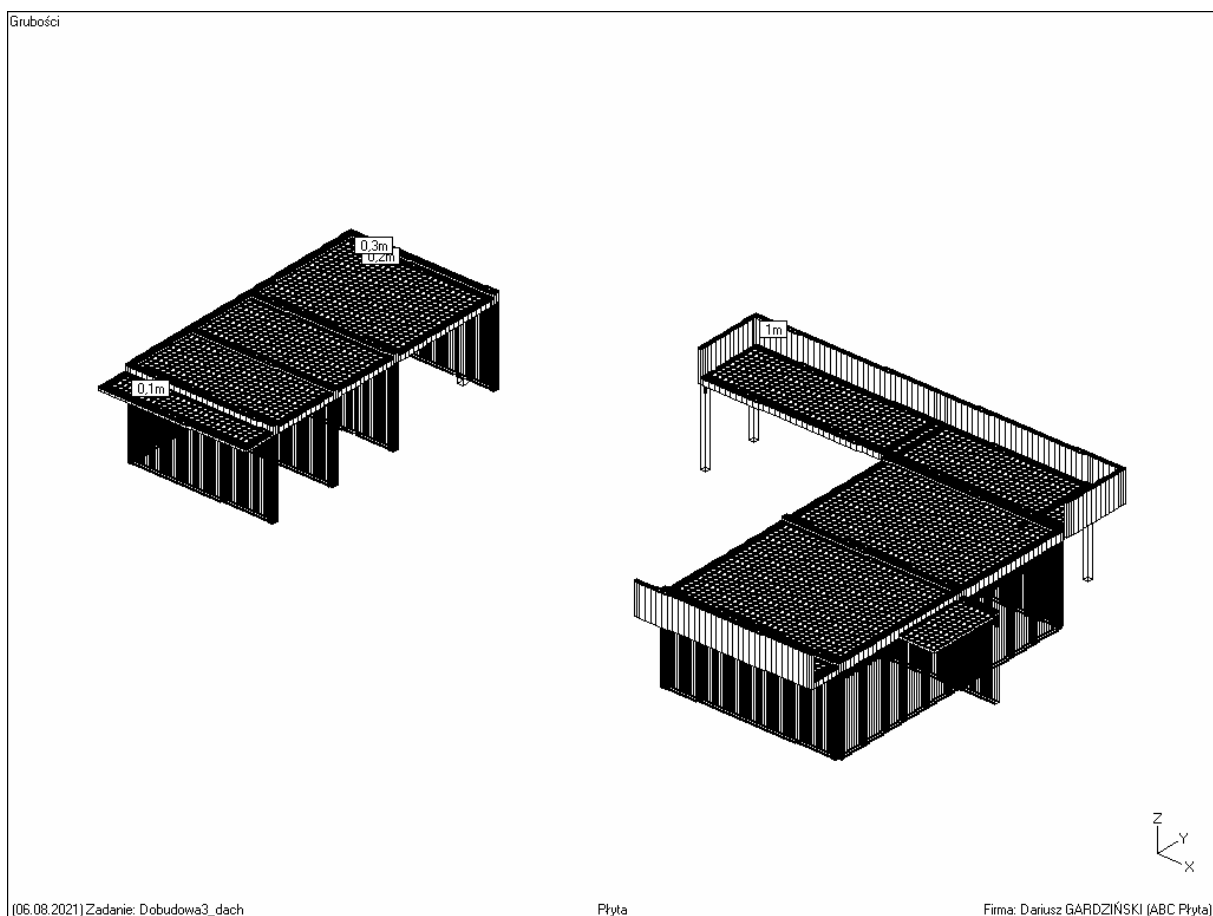
-(06.08.2021) Zadanie: Dobudowa2_dno

Płyta

Firma: Dariusz GARDZIŃSKI (ABC Płyta)

4. Obliczenie elementów konstrukcyjnych dobudowy parterowej.

4.1. Obliczenie płyty stropodachu.



Mnożniki i atrybuty

Nr	Opis	Obc(+)	Obc(-)	Udz.	Atrybut
1	Ciężar własny	1	1	1	Stały
2	warstwy 1,35	1,35	1	1	Stały
3	użytkowe	1,5	1,5	1	Zmienny
4	użytkowe	1,5	1,5	1	Zmienny
5	użytkowe	1,5	1,5	1	Zmienny
6	użytkowe	1,5	1,5	1	Zmienny
7	użytkowe	1,5	1,5	1	Zmienny
8/1	Dodatkowy	1	1	1	Wyłączony

Zbrojenie płyty obliczono wg: PN-EN 1992-1-1:2008 Dane: 1

Obwiednia: wybór ze stałych Sytuacja: Trwała i przejściowa

Klasa ekspozycji: XC1 Odchyłka otulenia: 0,0 mm

Konstrukcja: Monolityczna Obiekt: Strop-wysychanie obustronne

Kruszywo bazaltowe: 8 mm Moment skręcający uwzględniono wektorowo

Alfa cc/ct: 1,00/1,00

Gatunek betonu : C25/30 Wytrzymałość f_{ck} : 25,00 MPa

Wsp.sprężystości E_{cm} : 31475 MPa Wytrzymałość f_{cd} : 17,86 MPa

Liczba Poisson'a : 0,2 Wytrzymałość f_{ctm} : 2,56 MPa

Wytrzymałość f_{ctk} : 1,80 MPa

Zbrojenie DOLNE dla kierunku X

Klasa/Gatunek stali: A-IIIN/RB500W Napr.obliczeniowe f_{yd} : 420 MPa

Średnica wkładki: 10 mm Wielkość otuliny: 20 mm

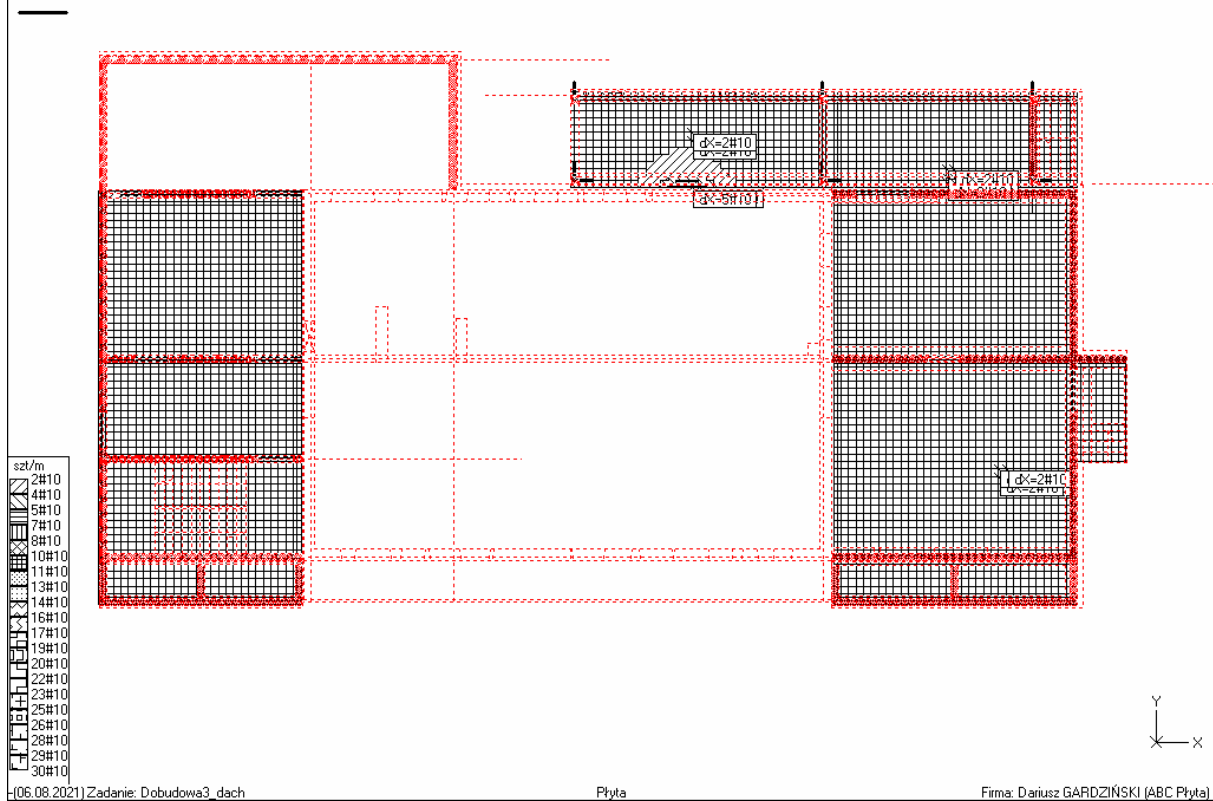
Zbrojenie GÓRNE dla kierunku X

Klasa/Gatunek stali: A-IIIN/RB500W Napr.obliczeniowe f_{yd} : 420 MPa

Średnica wkładki: 10 mm Wielkość otuliny: 20 mm

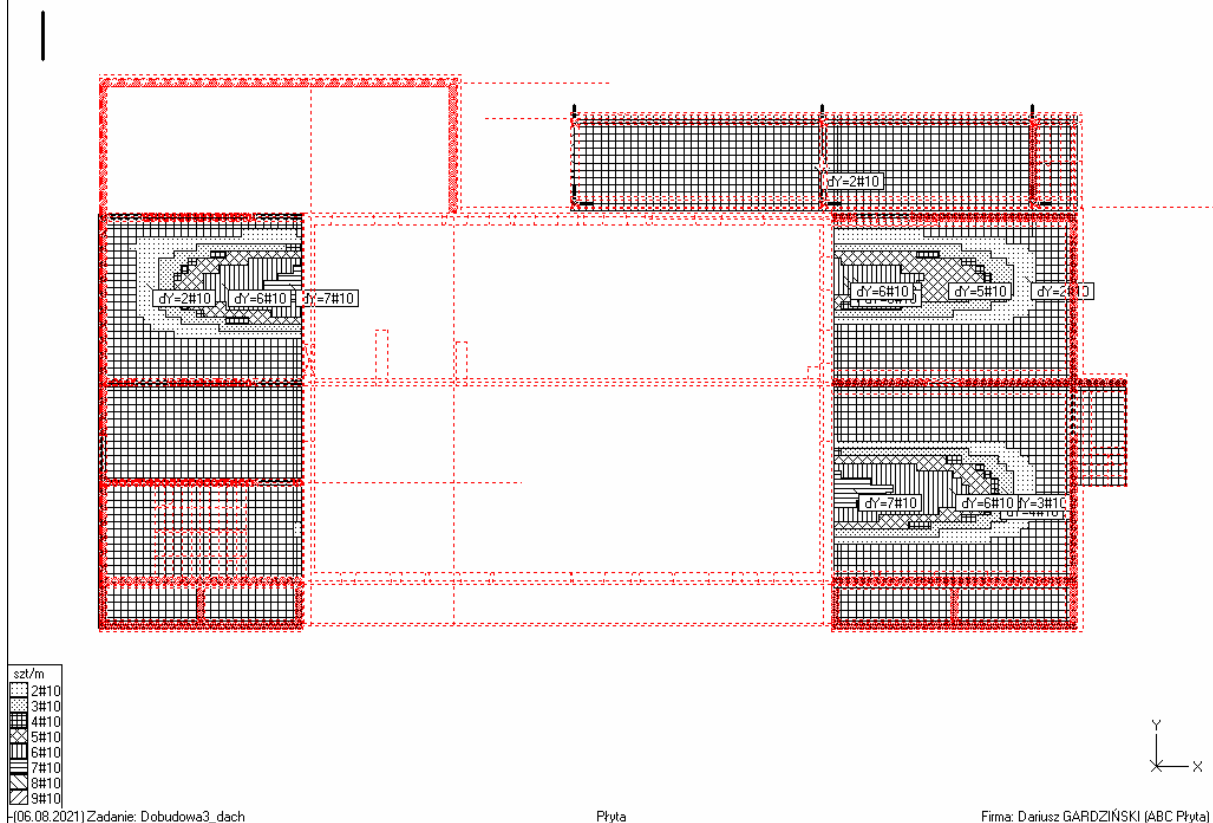
Liczba wkładek szt/m na dole płyty - kierunek X
Zbrojenie założone i niezbędne (#10) (c=20) (RB500W)
Dane: 1

Obwiednia - przez sumowanie (Obliczeniowe)



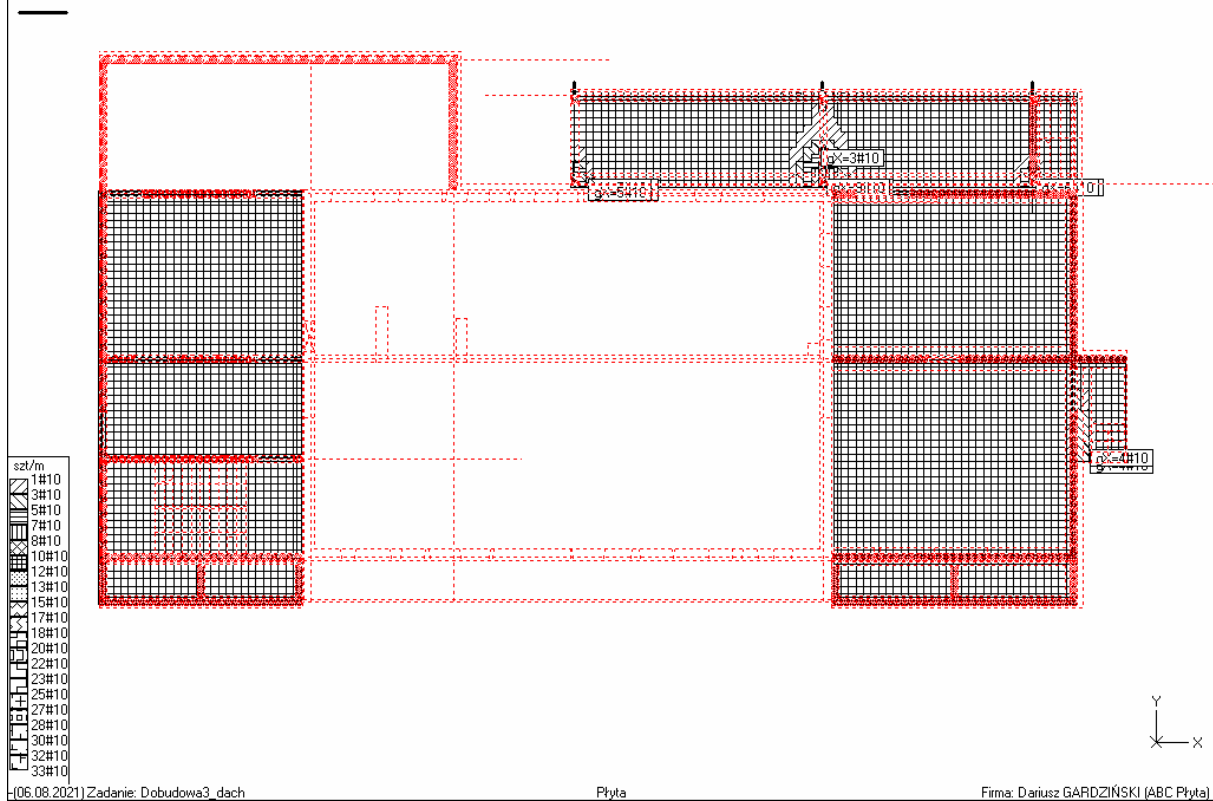
Liczba wkładek szt/m na dole płyty - kierunek Y
Zbrojenie założone i niezbędne (#10) (c=20) (RB500W)
Dane: 1

Obwiednia - przez sumowanie (Obliczeniowe)



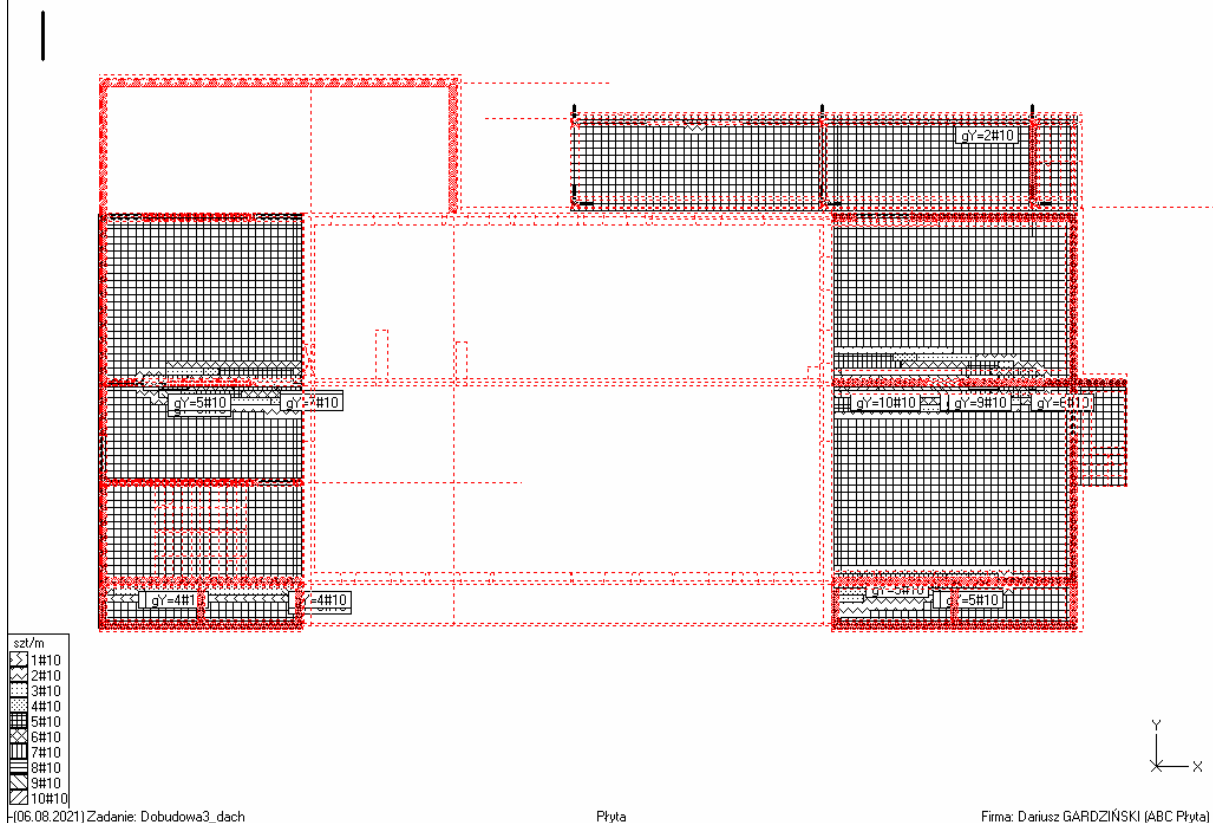
Liczba wkładek szt/m na górze płyty - kierunek X
Zbrojenie założone i niezbędne (R10) (c=20) (RB500W)
Dane: 1

Obwiednia - przez sumowanie (Obliczeniowe)

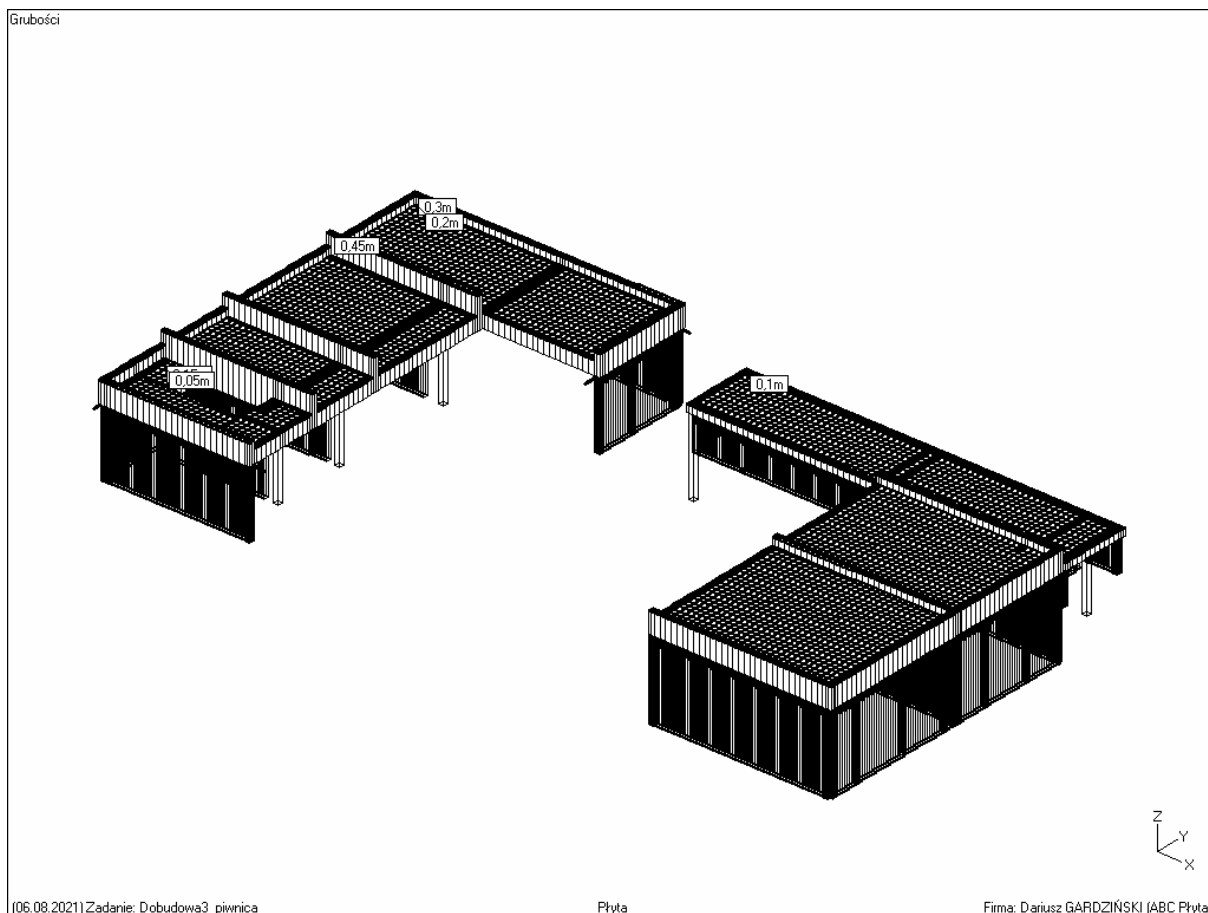


Liczba wkładek szt/m na górze płyty - kierunek Y
Zbrojenie założone i niezbędne (R10) (c=20) (RB500W)
Dane: 1

Obwiednia - przez sumowanie (Obliczeniowe)



4.2. Obliczenie płyty stropu podziemia.



Mnożniki i atrybuty

Nr	Opis	Obc(+)	Obc(-)	Udz.	Atrybut
1	Ciężar własny	1	1	1	Stały
2	warstwy 1,35	1,35	1	1	Stały
3	użytkowe	1,5	1,5	1	Zmienny
4	użytkowe	1,5	1,5	1	Zmienny
5	użytkowe	1,5	1,5	1	Zmienny
6	użytkowe	1,5	1,5	1	Zmienny
7	użytkowe	1,5	1,5	1	Zmienny
8/1	Dodatkowy	1	1	1	Wyłączony

Zbrojenie płyty obliczono wg: PN-EN 1992-1-1:2008 Dane: 1

Obwiednia: wybór ze stałych Sytuacja: Trwała i przejściowa

Klasa ekspozycji: XC1 Odchyłka otulenia: 0,0 mm

Konstrukcja: Monolityczna Obiekt: Strop-wysychanie obustronne

Kruszywo bazaltowe: 8 mm Moment skręcający uwzględniono wektorowo

Alfa cc/ct: 1,00/1,00

Gatunek betonu : C25/30 Wytrzymałość f_{ck} : 25,00 MPa

Wsp.sprężystości E_{cm} : 31475 MPa Wytrzymałość f_{cd} : 17,86 MPa

Liczba Poisson'a : 0,2 Wytrzymałość f_{ctm} : 2,56 MPa

Wytrzymałość f_{ctk} : 1,80 MPa

Zbrojenie DOLNE dla kierunku X

Klasa/Gatunek stali: A-IIIN/RB500W Napr.obliczeniowe f_{yd} : 420 MPa

Średnica wkładki: 10 mm Wielkość otuliny: 20 mm

Zbrojenie GÓRNE dla kierunku X

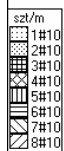
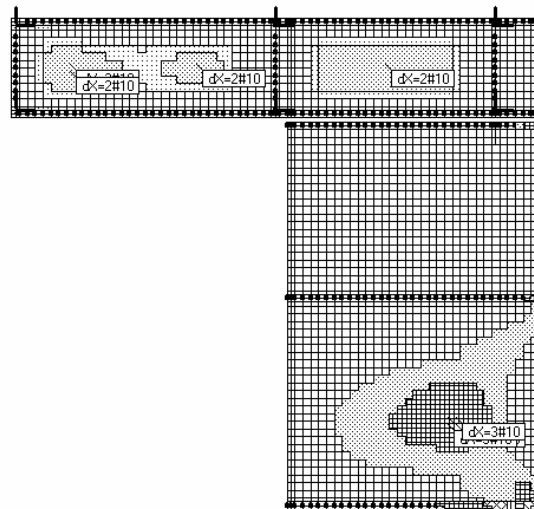
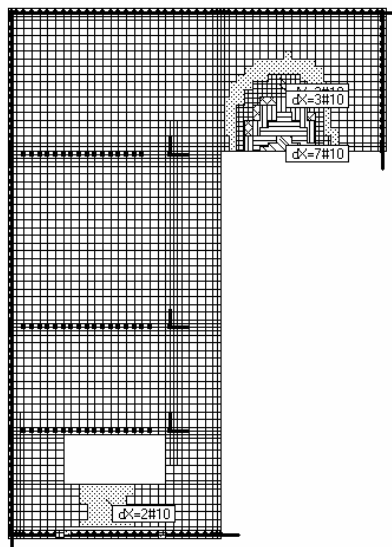
Klasa/Gatunek stali: A-IIIN/RB500W Napr.obliczeniowe f_{yd} : 420 MPa

Średnica wkładki: 10 mm Wielkość otuliny: 20 mm

Liczba wkładek szt/m na dole płyty - kierunek X
Zbrojenie założone i niezbędne (#10) (c=30) (RB500w)
Dane: 1

Obwiednia - przez sumowanie (Obliczeniowe)

—



[06.08.2021] Zadanie: Dobudowa3_piwnica

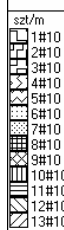
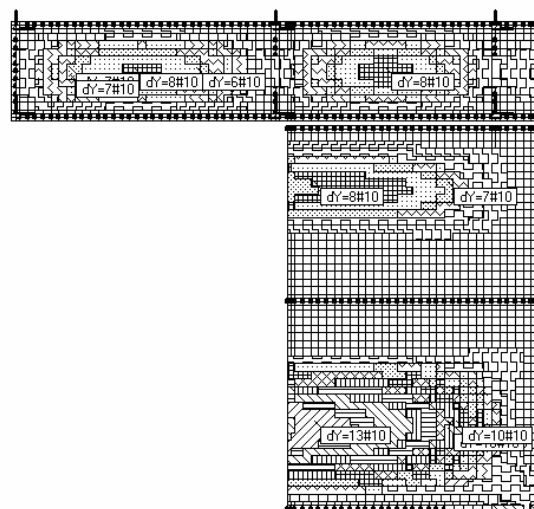
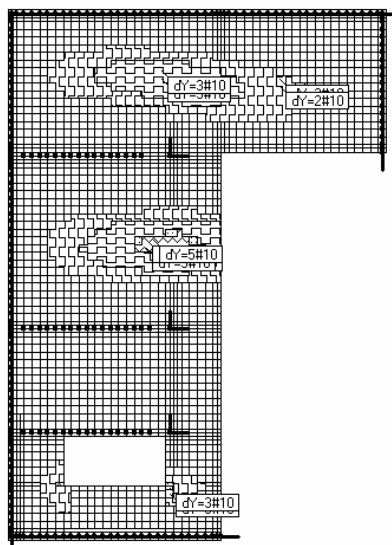
Płyta

Firma: Dariusz GARDZIŃSKI (ABC Płyta)

Liczba wkładek szt/m na dole płyty - kierunek Y
Zbrojenie założone i niezbędne (#10) (c=30) (RB500w)
Dane: 1

Obwiednia - przez sumowanie (Obliczeniowe)

—



[06.08.2021] Zadanie: Dobudowa3_piwnica

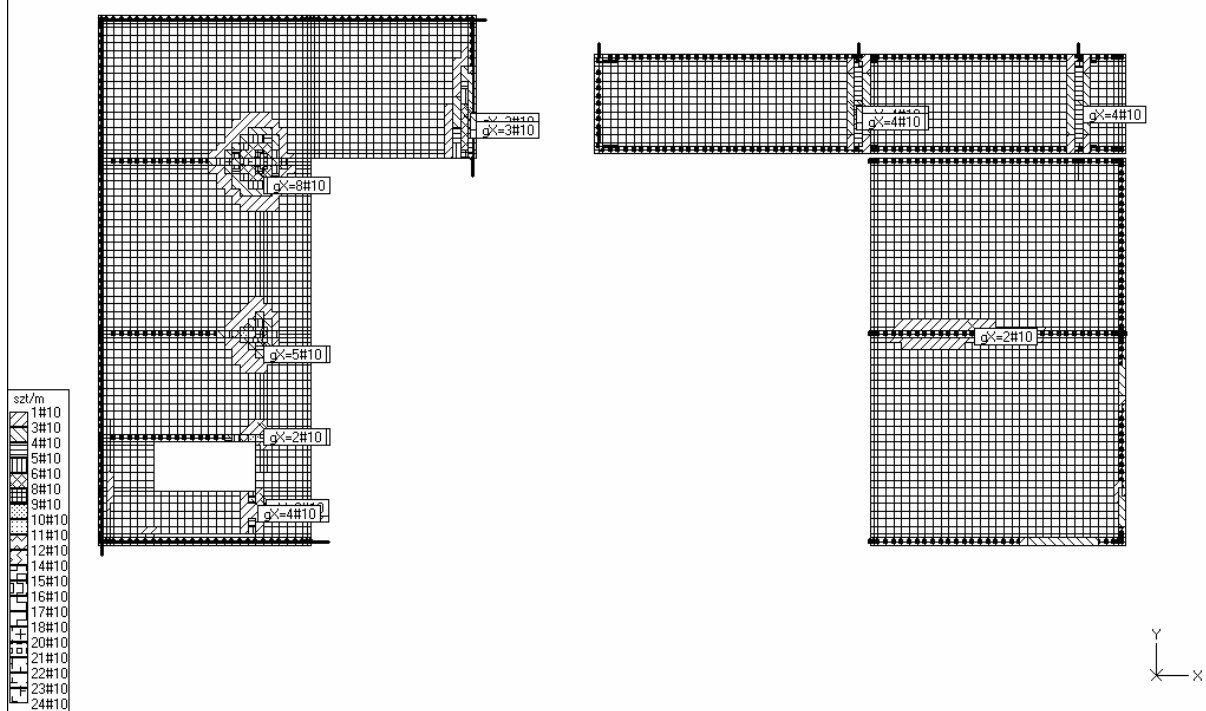
Płyta

Firma: Dariusz GARDZIŃSKI (ABC Płyta)

Liczba wkładek szt/m na górze płyty - kierunek X
Zbrojenie założone i niezbędne (#10) (c=20) (RB500W)
Dane: 1

Obwiednia - przez sumowanie (Obliczeniowe)

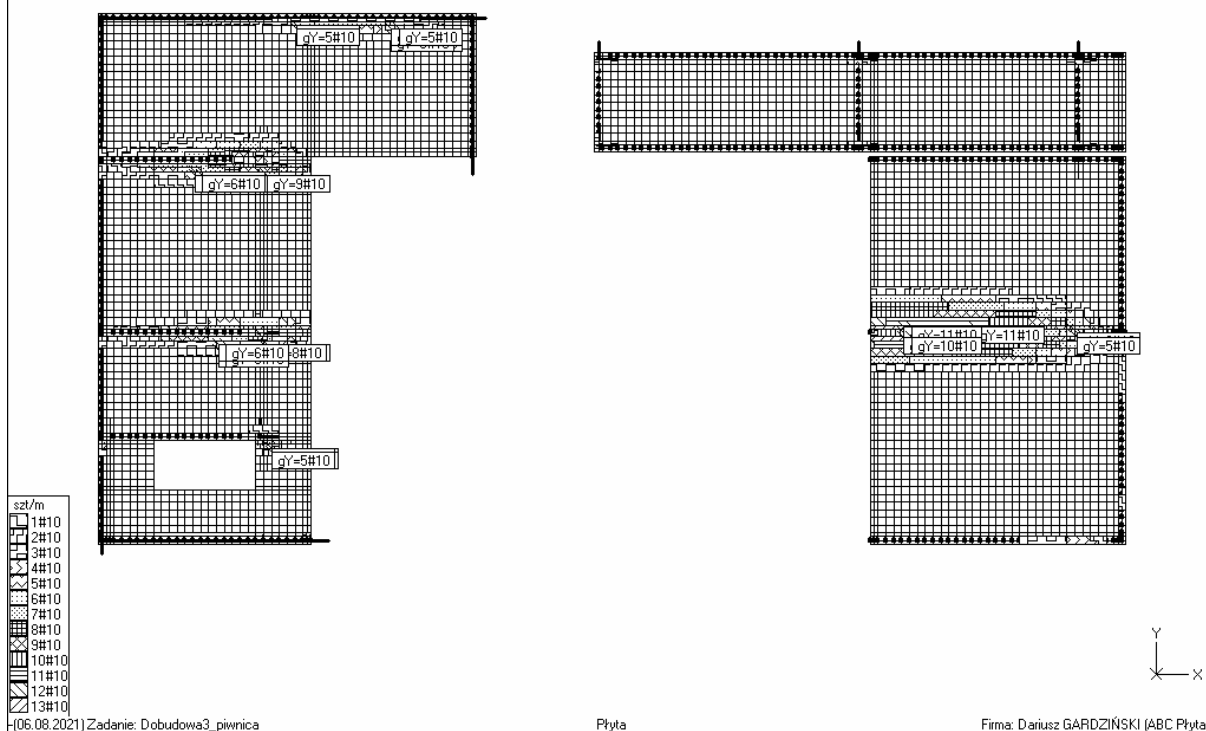
—



Liczba wkładek szt/m na górze płyty - kierunek Y
Zbrojenie założone i niezbędne (#10) (c=20) (RB500W)
Dane: 1

Obwiednia - przez sumowanie (Obliczeniowe)

—

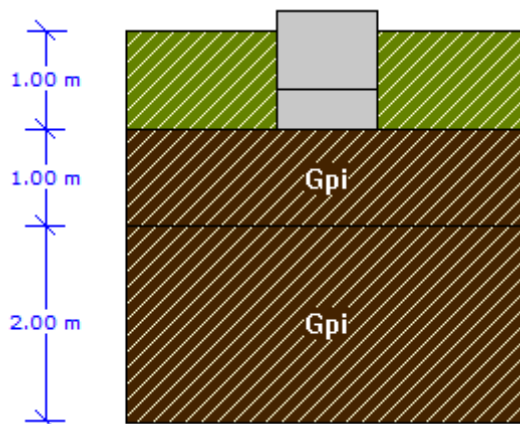


4.4. Obliczenie fundamentów

Materiały

Klasa betonu		C20/25
Klasa stali		RB 500 W
Otulina	[cm]	4.00
Średnica prętów	[mm]	12.00

Warunki gruntowe



Warstwa	Nazwa gruntu	Miaższość [m]	$\rho^{(n)}$ [t/m ³]	$C^{(n)}_u$ [kPa]	$\phi^{(n)}_u$ [°]	M [kPa]	M_O [kPa]
1	Gliny pylaste	1.00	2.20	16.96	14.80	49010.89	29400.65
2	Gliny pylaste	2.00	2.10	35.48	20.13	64102.37	48088.80

Metoda określenia parametrów geotechnicznych		B
Głębokość posadowienia	[m]	1.00
Ciężar zasypki	[kN/m ³]	20.00

4.4a. Obliczenie ławy La1 80x40cm

Obciążenia

Numer zestawu	N [kN]
1	180.00

Stan graniczny nośności

DLA SCHEMATU NR 1

DLA WARSTWY NR 1

$$N=196.72 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 261.97 = 212.20 \text{ kN}$$

DLA WARSTWY NR 2

$$N=233.29 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 1517.25 = 1228.97 \text{ kN}$$

Naprężenia pod fundamentem

DLA SCHEMATU NR 1

Naprężenia w narożach:

$$q_1=245.90 \text{ kN/m}^2$$

Odrywanie nie występuje.

Wymiarowanie zbrojenia

POTRZEBNE ZBROJENIE DLA SCHEMATU NR 1

$$A_y = 0.61 \text{ cm}^2/\text{mb}$$

Minimalne zbrojenie konstrukcyjne dla fundamentu wynosi: $A_k=6.29 \text{ cm}^2/\text{mb}$

W kierunku y (B) przyjęto $f_i=12.0 \text{ mm}$ w rozstawie $s_1=18.8 \text{ cm}$ $A_{s1}=6.78$

cm^2/mb

Wyniki obliczeń przebiecia

DLA SCHEMATU NR 1

Przebiecie nie występuje

Stateczność fundamentu

STATECZNOŚĆ NA OBRÓT:

DLA SCHEMATU NR 1

Stateczność OK. $M_{wyp}=0.0 \text{ kNm} \leq m \cdot M_{otrzym} = 0.72 \cdot 78.0 = 56.1 \text{ kNm}$

STATECZNOŚĆ NA PRZESUW:

DLA SCHEMATU NR 1

Przesuw po warstwie 1

Stateczność OK. $T_Y=0.0 \text{ kN} \leq m \cdot T_{uy} = 0.72 \cdot 31.7 = 22.8 \text{ kN}$

Przesuw po warstwie 2

Stateczność OK. $T_Y=0.0 \text{ kN} \leq m \cdot T_{uy} = 0.72 \cdot 76.3 = 54.9 \text{ kN}$

Osiadanie fundamentu

DLA SCHEMATU NR1

Osiadania pierwotne = 0.262 cm

Osiadania wtórne = 0.000 cm

Osiadania całkowite = 0.262 cm

Tangens kąta nachylenia względem osi X = 0.00000

Tangens kąta nachylenia względem osi Y = 0.00000

Przechyłka = 0.00000 rad

Warunek naprężeniowy $0.3 \cdot \sigma_{zp} = 0.3 \cdot 64.84 \text{ kN/m}^2 = 19.45 \text{ kN/m}^2 \geq \sigma_{zd} = 16.53 \text{ kN/m}^2$

Głębokość, na której zachodzi warunek wytrzymałościowy = 3.10 m

4.4. Obliczenie ławy La2 60x40cm

Obciążenia

Numer zestawu	N [kN]
1	80.00

Stan graniczny nośności

DLA SCHEMATU NR 1

DLA WARSTWY NR 1

$N=111.64 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 179.45 = 145.35 \text{ kN}$

DLA WARSTWY NR 2

$N=141.76 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 1166.56 = 944.92 \text{ kN}$

Naprężenia pod fundamentem

DLA SCHEMATU NR 1

Naprężenia w narożach:

$q_1=186.07 \text{ kN/m}^2$

Odrywanie nie występuje.

Wymiarowanie zbrojenia

POTRZEBNE ZBROJENIE DLA SCHEMATU NR 1

$A_y = 0.18 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Minimalne zbrojenie konstrukcyjne dla fundamentu wynosi: $A_k=6.29 \text{ cm}^2/\text{mb}$

W kierunku y (B) przyjęto $f_i=12.0 \text{ mm}$ w rozstawie $s_1=18.8 \text{ cm}$ $A_{s1}=6.78$

cm^2/mb

Wyniki obliczeń przebicia

DLA SCHEMATU NR 1

Przebicie nie występuje

Stateczność fundamentu

STATECZNOŚĆ NA OBRÓT:

DLA SCHEMATU NR 1

Stateczność OK. $M_{wyp}=0.0 \text{ kNm} \leq m \cdot M_{otrzym} = 0.72 \cdot 33.3 = 24.0 \text{ kNm}$

STATECZNOŚĆ NA PRZESUW:

DLA SCHEMATU NR 1

Przesuw po warstwie 1

Stateczność OK. $T_Y=0.0 \text{ kN} \leq m \cdot T_{uy} = 0.72 \cdot 18.5 = 13.3 \text{ kN}$

Przesuw po warstwie 2

Stateczność OK. $T_Y=0.0 \text{ kN} \leq m \cdot T_{uy} = 0.72 \cdot 51.1 = 36.8 \text{ kN}$

Osiadanie fundamentu

DLA SCHEMATU NR1

Osiadania pierwotne = 0.160 cm

Osiadania wtórne = 0.000 cm

Osiadania całkowite = 0.160 cm

Tangens kąta nachylenia względem osi X = 0.00000

Tangens kąta nachylenia względem osi Y = 0.00000

Przechyłka = 0.00000 rad

Warunek naprężeniowy $0.3 \cdot \sigma_{zp} = 0.3 \cdot 56.60 \text{ kN/m}^2 = 16.98 \text{ kN/m}^2 \geq \sigma_{zd} = 14.04 \text{ kN/m}^2$

Głębokość, na której zachodzi warunek wytrzymałościowy = 2.70 m

PROJEKTANT:

mgr inż. Dariusz Gardziński

upr. bud. nr Wa - 226 / 02

Maz.Okr.Izba Inż. Bud. MAZ/BO/6602/03

w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

01 - 003 Warszawa

Al. Solidarności 84 m. 51.

SPRAWDZAJĄCY:

mgr inż. Kazimierz Jarczewski

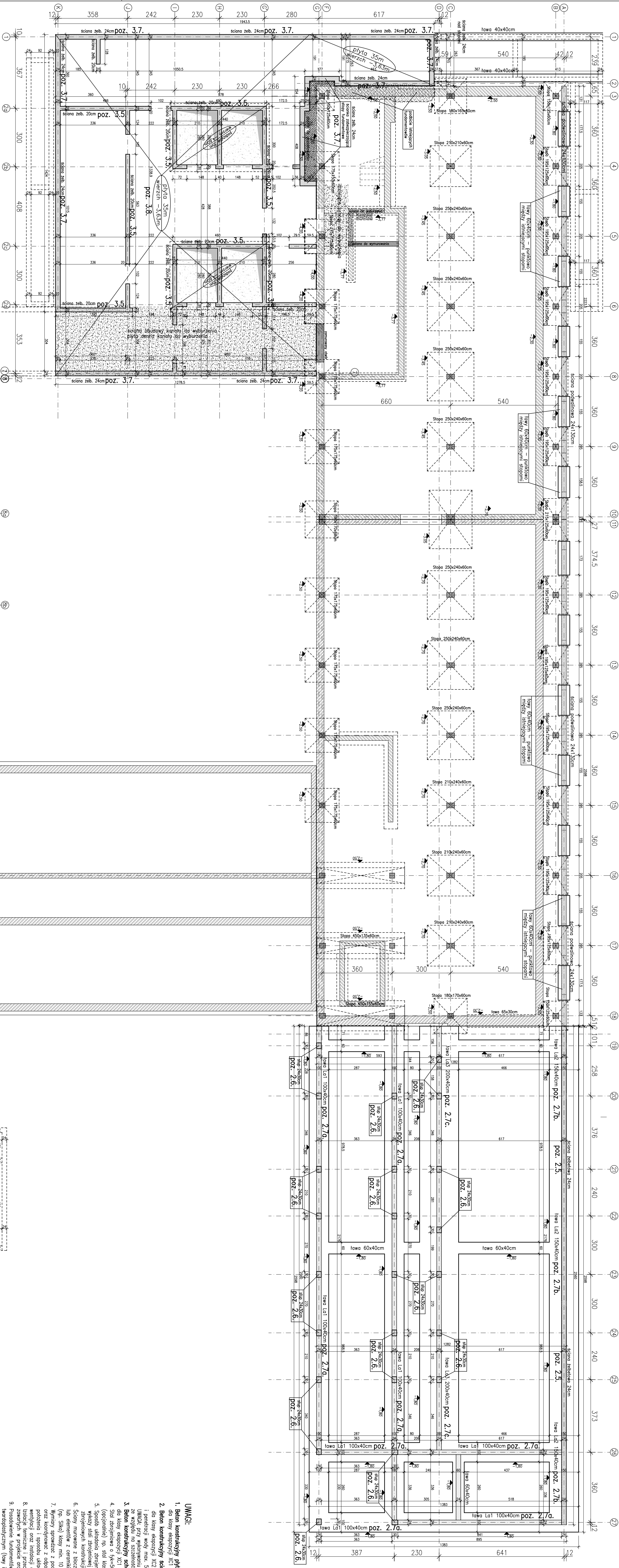
upr. bud. nr St - 204 / 77

Maz. Okr. Izba Inż. Bud. MAZ/BO/1197/01

w specjalności konstrukcyjno-budowlanej


02 - 776 Warszawa

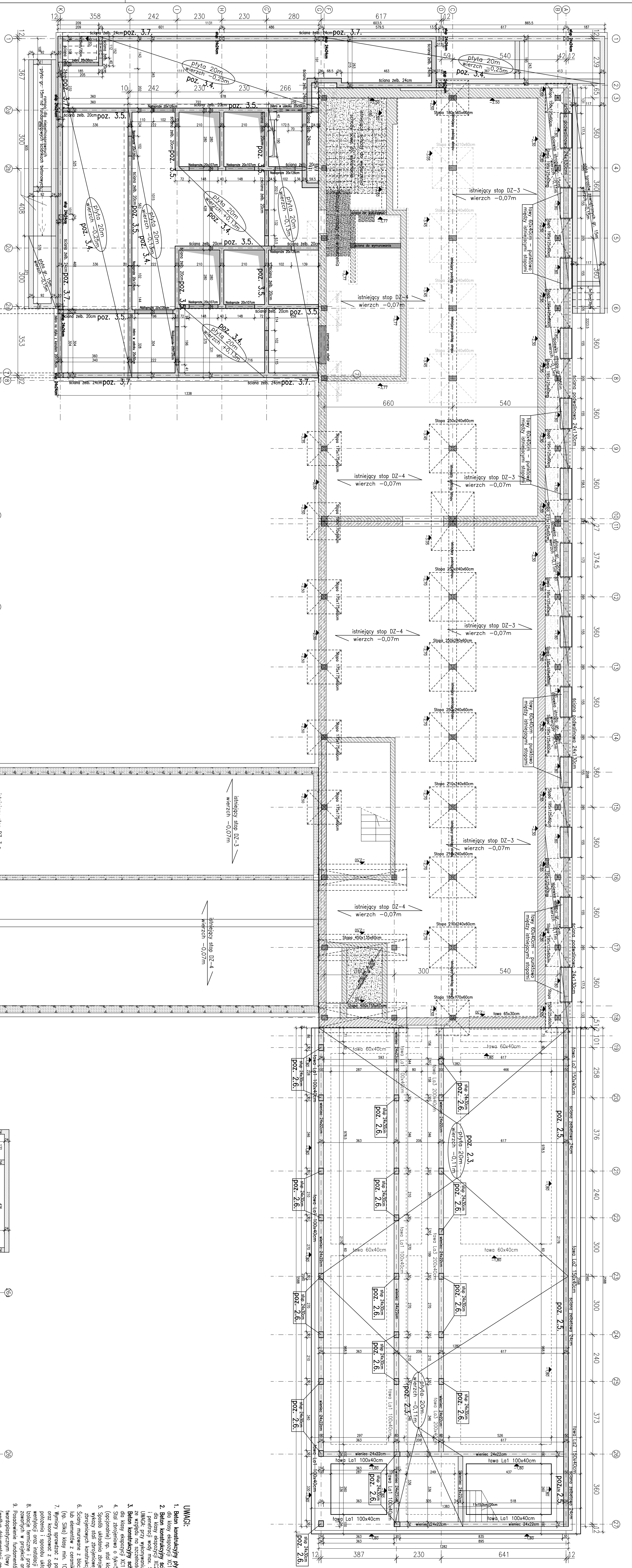
Ul. Hawajska 16/4



UWAGI:

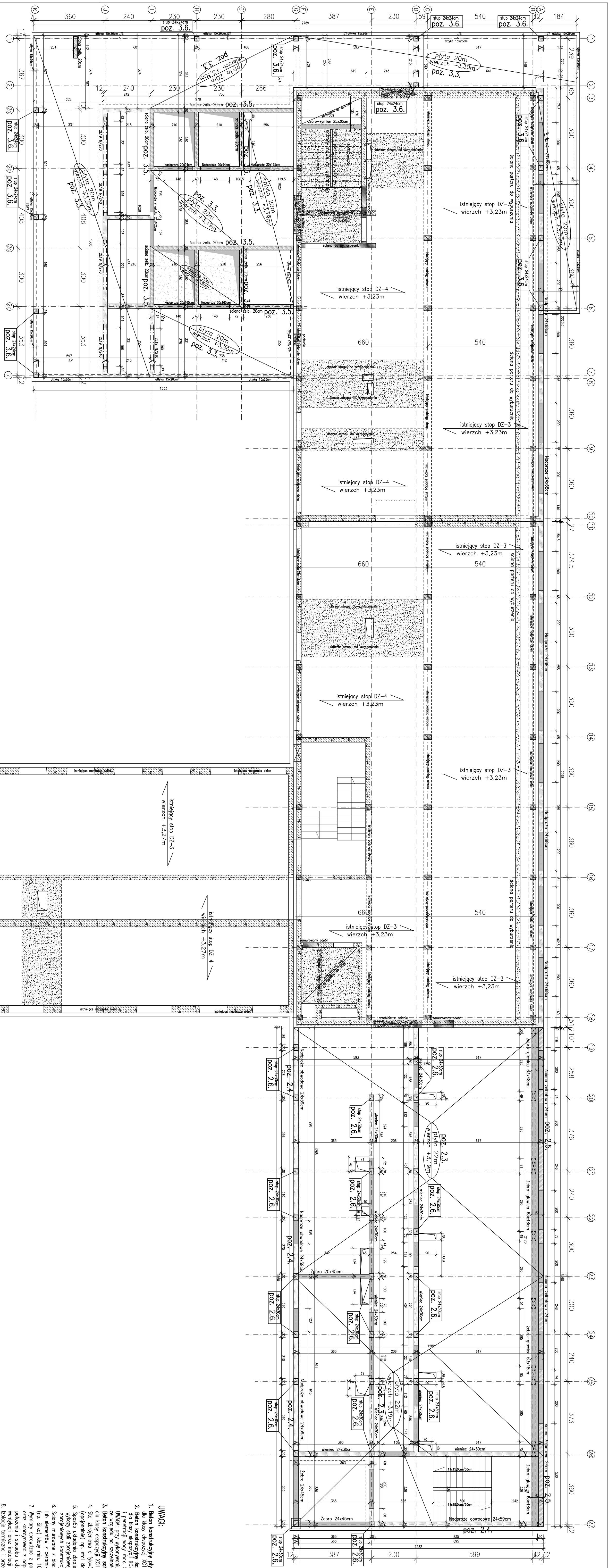
- [illegible]

 WZP WODOCIĄG I KANALIZACJA MIASTO WROCŁAW		ul. Wodociągowa 10, 50-040, Chładowo, 50-060, 78 e-mail: wroclaw@wzp.wroclaw.pl tel.: 71 72 72 74-4 fax: 71 72 72 74-50	
Rozbudowa przebudowa i bieżąca obsługa Zastawek w Śródmieściu Wrocławia, w tym:		1. Wykonanie robót budowlanych i montażowych 2. Wykonanie robót elektrycznych	
3. Wykonanie robót malarskich i tynkowych 4. Wykonanie robót sanitarnych i instalacyjnych		5. Wykonanie robót ziemnych i drogowych 6. Wykonanie robót wykończeniowych	
7. Wykonanie robót konserwacyjnych i remontowych 8. Wykonanie robót modernizacyjnych		9. Wykonanie robót eksploatacyjnych i utrzymaniowych 10. Wykonanie robót inwestycyjnych	
11. Wykonanie robót projektowych i inżynierskich 12. Wykonanie robót nadzorczych i kontrolnych		13. Wykonanie robót badawczych i doświadczalnych 14. Wykonanie robót szkoleniowych i doskonalących	
15. Wykonanie robót administracyjnych i biurowych 16. Wykonanie robót społecznych i kulturalnych		17. Wykonanie robót sportowych i rekreacyjnych 18. Wykonanie robót turystycznych i wypoczynkowych	
19. Wykonanie robót ochronnych i zabezpieczających 20. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych		21. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych 22. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych	
23. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych 24. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych		25. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych 26. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych	
27. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych 28. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych		29. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych 30. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych	
31. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych 32. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych		33. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych 34. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych	
35. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych 36. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych		37. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych 38. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych	
39. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych 40. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych		41. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych 42. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych	
43. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych 44. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych		45. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych 46. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych	
47. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych 48. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych		49. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych 50. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych	
51. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych 52. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych		53. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych 54. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych	
55. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych 56. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych		57. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych 58. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych	
59. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych 60. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych		61. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych 62. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych	
63. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych 64. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych		65. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych 66. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych	
67. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych 68. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych		69. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych 70. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych	
71. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych 72. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych		73. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych 74. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych	
75. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych 76. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych		77. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych 78. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych	
79. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych 80. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych		81. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych 82. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych	
83. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych 84. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych		85. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych 86. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych	
87. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych 88. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych		89. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych 90. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych	
91. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych 92. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych		93. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych 94. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych	
95. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych 96. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych		97. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych 98. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych	
99. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych 100. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych		101. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych 102. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych	
103. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych 104. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych		105. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych 106. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych	
107. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych 108. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych		109. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych 110. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych	
111. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych 112. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych		113. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych 114. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych	
115. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych 116. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych		117. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych 118. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych	
119. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych 120. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych		121. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych 122. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych	
123. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych 124. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych		125. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych 126. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych	
127. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych 128. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych		129. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych 130. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych	
131. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych 132. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych		133. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych 134. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych	
135. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych 136. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych		137. Wykonanie robót pogrzebowych i pogrzebowych 	



- [illegible]

[illegible]



UWAGI:

1. **Branża ekspozycji PKI** (patrz str. 174-180)
2. **Ekspozycja PKI** (patrz str. 174-180)
3. **Ekspozycja PKI** (patrz str. 174-180)
4. **Ekspozycja PKI** (patrz str. 174-180)
5. **Ekspozycja PKI** (patrz str. 174-180)
6. **Ekspozycja PKI** (patrz str. 174-180)
7. **Ekspozycja PKI** (patrz str. 174-180)
8. **Ekspozycja PKI** (patrz str. 174-180)
9. **Ekspozycja PKI** (patrz str. 174-180)
10. **Ekspozycja PKI** (patrz str. 174-180)
11. **Ekspozycja PKI** (patrz str. 174-180)

[illegible]

