

Faza opracowania	PROJEKT TECHNICZNY	
Branża	KONSTRUKCJA	
Nazwa zamierzenia inwestycyjnego	PROJEKT "WSPOMAGANYCH SPOŁECZNOŚCI MIESZKANIOWYCH" W FORMIE SAMODZIELNYCH MIESZKAŃ III ETAP CENTRUM SZKOLENIOWO-REHABILITACYJNEGO Z DOMEM MIESZKALNYM IM. BOŻENNY PIOTROWICZ W ZGIERZU PROJEKT ZAMIENNY	
Adres inwestycji	95-100 ZGIERZ, UL. CHEŁMSKA 42/42A DZ. NR EWID. 534/2 i 535/4, OBR. 116	
Inwestor	POLSKIE STOWARZYSZENIE NA RZECZ OSÓB Z NIEPEŁNOPRAWNOŚCIĄ INTELEKTUALNĄ KOŁO W ZGIERZU 95-100 ZGIERZ, UL. CHEŁMSKA 42/42A	
Data opracowania	12.05.2023	

Autor opracowania	mgr inż. Józef Mądraszek LOD/1666/PWOK/11	
-------------------	--	--

SPIS TREŚCI

I. OŚWIADCZENIE I UPRAWNIENIA.....	K.3
II. OPIS TECHNICZNY.....	K.12
1. Wstęp.....	K.12
2. Opis ogólny konstrukcji.....	K.12
3. Opis poszczególnych elementów konstrukcyjnych.....	K.12
4. Zabezpieczenie elementów konstrukcyjnych.....	K.13
5. Podstawowe materiały konstrukcyjne.....	K.14
6. Warunki P.POŻ.....	K.14
7. Warunki geologiczne (wyciąg z dokumentacji geotechnicznej).....	K.14
8. Wytyczne realizacji.....	K.15
III. OBLICZENIA.....	K.16
1. Obciążenia.....	K.16
2. Konstrukcja dachu.....	K.17
3. Strop.....	K.33
4. Elementy żelbetowe.....	K.34
5. Fundamenty.....	K.46
IV. ZESTAWIENIA STALI ZBROJENIOWEJ	
ZSZ-01 Ławy i stopy fundamentowe	
ZSZ-02 Rdzenie	
ZSZ-03 Strop parteru	
ZSZ-04 Belki	
ZSZ-05 Nadproża	
ZSZ-06 Wierńce	
ZSZ-07 Schody	
V. ZESTAWIENIA STALI KONSTRUKCYJNEJ	
ZSK-01 Rama stalowa RS-1	
ZSK-02 Rama stalowa RS-2	
ZSK-03 Rama stalowa RS-3	
ZSK-04 Rama stalowa RS-4	
VI. ZESTAWIENIA DREWNA	
ZD-01 Więźba dachowa	
VII. RYSUNKI	
K-01 Schemat konstrukcyjny fundamentów	
K-02 Schemat konstrukcyjny parteru	
K-03 Schemat konstrukcyjny poddasza	
K-04 Schemat konstrukcyjny ramy więźby dachowej	
K-05 Schemat konstrukcyjny krokwi więźby dachowej	
K-06 Ławy i stopy fundamentowe	
K-07 Rdzenie	
K-08 Strop parteru	
K-09 Belki	
K-10 Nadproża	
K-11 Wierńce	
K-12 Schody	
K-13 Rama stalowa RS-1	
K-14 Rama stalowa RS-2	
K-15 Rama stalowa RS-3	
K-16 Rama stalowa RS-4	

I. OŚWIADCZENIE I UPRAWNIENIA

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA O SPORZĄDZENIU PROJEKTU TECHNICZNEGO

Jako projektant oświadczam, że

Projekt techniczny III Etapu Centrum Szkoleniowo-Rehabilitacyjnego z Domem Mieszkalnym im. Bożenny Piotrowicz w Zgierzu do realizacji na działce nr ewid. 534/2 i 535/4, obr. 116 położonej w miejscowości 95-100 Zgierz, ul. Chełmska 42/42a.

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej, projektem zagospodarowania działki lub terenu oraz projektem architektoniczno-budowlanym oraz rozstrzygnięciami dotyczącymi zamierzenia budowlanego.

mgr inż. Józef Mądraszek

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA SPRAWDZAJĄCEGO O SPORZĄDZENIU PROJEKTU TECHNICZNEGO

Jako projektant sprawdzający oświadczam, że

Projekt techniczny III Etapu Centrum Szkoleniowo-Rehabilitacyjnego z Domem Mieszkalnym im. Bożenny Piotrowicz w Zgierzu do realizacji na działce nr ewid. 534/2 i 535/4, obr. 116 położonej w miejscowości 95-100 Zgierz, ul. Chełmska 42/42a.

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej, projektem zagospodarowania działki lub terenu oraz projektem architektoniczno-budowlanym oraz rozstrzygnięciami dotyczącymi zamierzenia budowlanego.

mgr inż. Tomasz Pawłowski



Zaświadczenie
o numerze weryfikacyjnym:
ŁOD-NL8-UTX-KQK *

Pan Józef MAĐRASZEK o numerze ewidencyjnym ŁOD/BO/9425/11
adres zamieszkania ul. Łęczycka 30 m. 4, 95-100 Zgierz
jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-10-01 do 2023-09-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-10-04 roku przez:

Jacek Szer, Przewodniczący Rady Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

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



IZBA INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Łódź, dnia 10 czerwca 2011 r.

**Łódzka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna**

OKK/3202/1031/11
sygn. akt. KK/D/7131-2/1666/11

D E C Y Z J A

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 Ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz. U. z 2001 r., Nr 5, poz. 42 z późn. zm.*) i art. 12 ust. 1 pkt 1, 2, 3, 4 i 5, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2 i ust. 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 2 i ust. 3 pkt 1 i 3 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jedn. Dz. U. z 2010 r., Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.*), oraz § 11 ust. 1 pkt 1 Rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2006 r., Nr 83, poz. 578*), oraz art. 104 Ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jedn. Dz. U. z 2000 r., Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.*).

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
n a d a j e**

Panu Józefowi Mądraszkowi

magistrowi inżynierowi
kierunek budownictwo

urodzonemu dnia 19 marca 1982 r.

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny LOD/1666/PWOK/11

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej**

szczególony zakres uprawnień jest określony na odwrocie niniejszej decyzji

U Z A S A D N I E N I E

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi po ustaleniu na podstawie dokumentów złożonych w dniu 28 stycznia 2011 r. stwierdziła, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu stwierdziła, że Pan Józef Mądraszek posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w ww. specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane.

Mając powyższe na uwadze, Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi orzekła jak w sentencji.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi, w terminie 14 dni od daty doręczenia decyzji.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Zbigniew Cichoński

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Jan Gałązka

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Tomasz Kluska



Pan Józef Mądraszek jest upoważniony do:

- 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego w odniesieniu do konstrukcji obiektu, zgodnie z art. 14 ust. 3 pkt 1 Prawa budowlanego i § 17 ust. 1 pkt 1 Rozporządzenia MTiB;
- 2) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi w odniesieniu do konstrukcji obiektu, zgodnie z art. 14 ust. 3 pkt 3 Prawa budowlanego i § 17 ust. 1 pkt 2 Rozporządzenia MTiB;
- 3) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi w odniesieniu do architektury obiektu, zgodnie z § 17 ust. 1 pkt 2 Rozporządzenia MTiB;
- 4) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, zgodnie z § 15 Rozporządzenia MTiB;
- 5) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzorowania i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów oraz do wykonywania nadzoru inwestorskiego, zgodnie z art. 13 ust. 3 Prawa budowlanego;
- 6) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, zgodnie z art. 13 ust. 4 Prawa budowlanego.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Zbigniew Cichoński

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Jan Gałązka

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Tomasz Kluska



Otrzymują:

1. Józef Mądraszek
ul. Łęczycka 30 m. 4
95-100 Zgierz;
2. Rada Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa;
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego;
4. a/a.





Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ŁOD-QXX-FHL-AV9 *

Pan Tomasz PAWŁOWSKI o numerze ewidencyjnym ŁOD/BO/9784/13
adres zamieszkania ul. Pabianicka 143, 95-070 Aleksandrów Łódzki
jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-02-01 do 2023-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-01-17 roku przez:

Jacek Szer, Zastępcą Przewodniczącego Rady Łódzkiej 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.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



**Łódzka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna**

OKK/6036/2098/12
sygn. akt. KK/D/7131-2/1967/12

D E C Y Z J A

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 Ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz. U. z 2001 r., Nr 5, poz. 42 z późn. zm.*) i art. 12 ust. 1 pkt 1, 2, 3, 4 i 5, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2 i ust. 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 2 i ust. 3 pkt 1 i 3 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jedn. Dz. U. z 2010 r., Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.*), oraz § 11 ust. 1 pkt 1 Rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2006 r., Nr 83, poz. 578*), oraz art. 104 Ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jedn. Dz. U. z 2000 r., Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.*),

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
n a d a j e**

Panu Tomaszowi Pawłowskiemu

magistrowi inżynierowi
kierunek budownictwo

urodzonemu dnia 7 czerwca 1982 r. w Poddębicach

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny LOD/1967/PWOK/12

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej**

szczególony zakres uprawnień jest określony na odwrocie niniejszej decyzji

U Z A S A D N I E N I E

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi po ustaleniu na podstawie dokumentów złożonych w dniu 20 sierpnia 2012 r. stwierdziła, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu stwierdziła, że Pan Tomasz Pawłowski posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w ww. specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane.

Mając powyższe na uwadze, Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi orzekła jak w sentencji.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi, w terminie 14 dni od daty doręczenia decyzji.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Zbigniew Cichoński

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Jan Gałązka

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Tomasz Kluska



Pan Tomasz Pawłowski jest upoważniony do:

- 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego w odniesieniu do konstrukcji obiektu, zgodnie z art. 14 ust. 3 pkt 1 Prawa budowlanego i § 17 ust. 1 pkt 1 Rozporządzenia MTiB;
- 2) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi w odniesieniu do konstrukcji obiektu, zgodnie z art. 14 ust. 3 pkt 3 Prawa budowlanego i § 17 ust. 1 pkt 2 Rozporządzenia MTiB;
- 3) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi w odniesieniu do architektury obiektu, zgodnie z § 17 ust. 1 pkt 2 Rozporządzenia MTiB;
- 4) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, zgodnie z § 15 Rozporządzenia MTiB;
- 5) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzorowania i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów oraz do wykonywania nadzoru inwestorskiego, zgodnie z art. 13 ust. 3 Prawa budowlanego;
- 6) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, zgodnie z art. 13 ust. 4 Prawa budowlanego.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Zbigniew Cichoński

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Jan Gałązka

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Tomasz Kluska



Otrzymują:

1. Tomasz Pawłowski
ul. Rydzowa 13 m. 13
91-211 Łódź;
2. Rada Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa;
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego;
4. a/a.

II. OPIS TECHNICZNY

1. Wstęp

1.1. Data opracowania

12.05.2023

1.2. Podstawa opracowania

Niniejsza dokumentacja opracowana została na zlecenie:

Imagiro Zgierz - Pracownia Architektoniczna, 95-100 Zgierz, ul. Zachodnia 73.

1.3. Inwestor

Polskie Stowarzyszenie na rzecz Osób z Niepełnoprawnością Intelktualną Koło w Zgierzu

95-100 Zgierz, ul. Chelmska 42/42a

1.4. Autorzy opracowania

Autorami opracowania są:

Projektant:

mgr inż. Józef Mądraszek

upr. nr LOD/1666/PWOK/11

w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

Sprawdzający:

mgr inż. Tomasz Pawłowski

upr. nr LOD/1967/PWOK/12

w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

1.5. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest:

Projekt "Wspomaganych Społeczności Mieszkaniowych" w formie samodzielnych mieszkań

III Etap Centrum Szkoleniowo-Rehabilitacyjnego z Domem Mieszkalnym im. Bożenny Piotrowicz w Zgierzu
znajdującego się w:

95-100 Zgierz, ul. Chelmska 42/42a, dz. nr ewid. 534/2 i 535/4, obr. 116

Dokumentacja powstała w oparciu o:

- projekt architektoniczno-budowlany
- opinię geotechniczną
- aktualnie obowiązujące normy techniczne

2. Opis ogólny konstrukcji

Budynek zaprojektowano jako parterowy z poddaszem użytkowym składającym się z dwóch brył połączonych łącznikiem, w którym zlokalizowano klatkę schodową. Maksymalne wymiary zewnętrzne budynku w rzucie przyziemia wynoszą 28,20x28,64m, a wysokość powyżej poziomu terenu to 8,90m. Poziom $\pm 0,00$ przyjęto na rzędnej 211,90m n.p.m. III etap budowy zlokalizowano przy istniejącym budynku etapu IIB. Budynek posadowiono na ławach i stopach fundamentowych na rzędnej -1,20=210,70m n.p.m. Ściany nośne przyjęto jako murowane z pustaków ceramicznych. Strop nad parterem zaprojektowano z płyt kanałowych prefabrykowanych. Dach przyjęto jako wielospadowy o kącie nachylenia połaci wynoszącym 37°(75%) w konstrukcji drewnianej, krokwiowo jętkowej z ramami wewnętrznymi drewnianymi i stalowymi.

3. Opis poszczególnych elementów konstrukcyjnych

3.1. Fundamenty

Budynek posadowiono bezpośrednio na ławach i stopach fundamentowych. Ławy fundamentowe zaprojektowano o grubości 40cm i szerokości 60cm, 80cm i 100cm, a stopy o wymiarach 120x120x40cm i 240x240x40cm pod windą samonośną. Poziom posadowienia fundamentów przyjęto w poziomie posadowienia budynku istniejącego na rzędnej -1,20=210,70m n.p.m. Ostateczny poziom posadowienia należy ustalić etapie robót ziemnych. Fundamenty budynku obsypać dookoła na tak, aby poziom posadowienia fundamentów znajdował się poniżej poziomu przemarzania wynoszącego 1,0m poniżej projektowanego poziomu terenu. Pod ławami i stopami ułożyć beton podkładowy klasy C8/10 o grubości 10cm. Fundamenty wykonać z betonu C20/25, a zbrojenie ze stali $f_{yk}=500\text{MPa}$. Z ław i stóp fundamentowych wystawić kotwy do rdzeni żelbetowych parteru. Ściany fundamentowe zaprojektowano jako murowane o grubości 25cm bloków betonowych klasy 15MPa na zaprawie cementowo-wapiennej M10. Zasyпки ścian fundamentowych wykonać piaskiem i zagęścić do $I_s=0,97$. Płytę betonową na gruncie wykonać o grubości 15cm z betonu C12/15. Pod ściankami działowymi płytę posadzki należy pogrubzić do 20cm na szerokości 50cm. Izolację fundamentów i ścian fundamentowych należy wykonać wg projektu architektury.

3.2. Ściany

Głównymi pionowymi elementami konstrukcyjnymi są ściany murowane o grubości 25cm z pustaków ceramicznych 15MPa na zaprawie cementowo-wapiennej M10 wzmocnione rdzeniami żelbetowymi monolitycznymi o wymiarach 25x25cm, 50x25cm, 56x25cm i 61x25cm. Maksymalny rozstaw rdzeni ścian kolankowych wynosi 250cm. Rdzenie przylegające do ścian murowanych nośnych należy łączyć ze sobą poprzez wręby lub za pomocą dwóch prętów #6 w co drugiej spoinie o długości minimum 40cm. Cały układ ścian połączono wieńcami o wymiarach 25x25cm, 25x29cm, 25x31cm i 25x40cm. Z wieńców ścian kolankowych poddasza, na których opierają się murlaty, należy wystawić kotwy z pręta gwintowanego M12 w rozstawie maksymalnie co 120cm. Wieńce parteru wykonać w kształtka wieńcowych. W wieńcach i rdzeniach przyjęto beton C20/25 oraz stal zbrojeniową $f_{yk}=500\text{MPa}$. Nie należy

przewodząc pionów kanalizacji sanitarnej w grubości ścian nośnych.

3.3. Strop

Strop nad parterem zaprojektowano jako prefabrykowany z płyt kanałowych o grubości 22cm dla rozpiętości 2,03-5,10m i 24cm dla rozpiętości 6,72m. Nośność płyt kanałowych 7,5kN/m². Minimalna głębokość oparcia płyt stropowych na ścianie za pośrednictwem kształtek wieńcowych wynosi 8cm. Dozbrojenie spoin podłużnych stropu prętami #12 ze stali zbrojeniowej $f_{yk}=500\text{MPa}$. Wypełnienie szczelin betonem C20/25. Strop spełnia wymagania klasy odporności ogniowej REI60.

3.4. Nadproża

Nadproża o niedużej rozpiętości zaprojektowano jako prefabrykowane z elementów prefabrykowanych typu L19/N. Należy przestrzegać minimalnej głębokości oparcia nadproży prefabrykowanych na ścianie zalecanych przez producenta. Elementy prefabrykowane należy opierać na ścianie na co najmniej trzech warstwach cegły pełnej. Nadproża o dużej rozpiętości lub znacznie obciążone zaprojektowano jako żelbetowe, monolityczne o wymiarach 25x25cm, 25x58cm, 25x83cm. W nadprożach monolitycznych przyjęto beton C20/25 oraz stal zbrojeniową $f_{yk}=500\text{MPa}$.

3.5. Belki

W budynku zaprojektowano belki żelbetowe, monolityczne stanowiące lokalne wzmocnienie stropu nad parterem o wymiarach 25x45cm, 35x54cm i 85x25cm. W belkach przyjęto beton C20/25 oraz stal zbrojeniową $f_{yk}=500\text{MPa}$.

3.6. Schody

Schody wewnętrzne zaprojektowano jako trzybiegowe ze spocznikami, żelbetowe, monolityczne. Płytę biegów i spoczników przyjęto o grubości 18cm. Biegi oparto na ścianach i na podeście żelbetowym monolitycznym o grubości 22cm. W schodach przyjęto beton C20/25 oraz stal zbrojeniową $f_{yk}=500\text{MPa}$.

3.7. Ramy stalowe poddasza

Konstrukcję drewnianą więźby dachowej podparto lokalnie na ramach stalowych. Stanowią one podparcie dla krokwi i krokwi narożnych. Ramy zaprojektowano z dwuteownika HEB160. Zamocowanie do wieńca parteru i rdzenia żelbetowego poddasza za pomocą kotew chemicznych. Elementy stalowe zaprojektowano ze stali S235JR. Na poddaszu wykonać zabudowę w systemie suchej zabudowy tak aby spełniało wymagania REI15 (np. Rigips: płyta 1x12,5mm Fire typ F lub Fire+ Hydro typ DFH2 mocowane na profilach kapeluszowych).

3.8. Dach

Dach zaprojektowano jako wielospadowy o kącie nachylenia połaci wynoszącym 37°(75%) w konstrukcji drewnianej krokwiowo-jętkowej. Krokwie 8x20cm w rozstawie maksymalnym co 90cm i krokwie narożne 14x26cm i 18x26cm oraz krokwie koszarowe 14x26cm oparto na ścianach kolankowych za pośrednictwem murlaty 14x12cm oraz na ramach pośrednich w konstrukcji stalowej i konstrukcji drewnianej. Jętki stanowiące jednocześnie konstrukcję nośną sufitu z elementów 8x16cm. Ramy drewniane przyjęto z następujących elementów: słupy 14x14cm, płatwie 14x28cm i 14x26cm. Na dachu należy wykonać pełne deskowanie z desek gr 2,5cm. Więźba dachowa osiągnie pełną nośność dopiero po wykonaniu deskowania. Elementy drewniane dachu przyjęto z drewna klasy C24. Na poddaszu wykonać zabudowę w systemie suchej zabudowy tak aby spełniało wymagania REI15 (np. Rigips: płyta 1x12,5mm Fire typ F lub Fire+ Hydro typ DFH2 mocowane na profilach kapeluszowych).

3.9. Ściany działowe

Ściany działowe w mieszkaniach zaprojektowano o grubości 12cm z pustaków ceramicznych kl. 10MPa na zaprawie cementowo-wapiennej M5. Wszystkie ściany działowe należy łączyć z wcześniej wzniesioną konstrukcją żelbetową i murowaną za pomocą kotew o średnicy Ø6mm ze stali ocynkowanej umieszczonych w co trzeciej spoinie. Ściany dłuższe niż 3 metry w celu ograniczenia ryzyka pojawienia się rys, zaleca się zbroić kratownicami Murfora umieszczonymi w poziomych spoinach. Dla ścian o grubości do 12cm kratownice należy umieszczać w pierwszych dwóch warstwach i wyżej w odstępach nie większych niż 60cm. Ściany należy ustawiać na przekładkach z dwóch warstw folii lub papy, a od góry pozostawioną szczelinę o grubości 2-3cm wypełnić elastycznym materiałem. Mocowanie ścianek działowych do stropu należy wykonywać przy użyciu systemowych łączników sprężystych w rozstawie co ~1,2m przy czym pierwszy może być umieszczony w odległości ~2,5m od pionowego usztywnienia lub ~0,6m od wolnej krawędzi. Jeśli wolna krawędź znajduje się w odległości mniejszej niż 1,5m od pionowego usztywnienia można ich nie stosować. Ścianka bez usztywnień musi posiadać minimum dwa takie mocowania. Rozwiązaniem zamiennym może być pręt #10 o długości 50cm umieszczony w stropie w otworze o 1mm większym na głębokość ~10cm, przy jego głębokości min. 13cm. Pręty takie sytuować w osi ścianki, a ich rozmieszczenie wzdłuż, takie jak opisane wcześniej.

4. Zabezpieczenie elementów konstrukcyjnych

Zabezpieczenie przeciwwilgociowe i przeciw wodne podziemnych części budynku można wykonywać przy użyciu izolacji bitumicznych, folii PE lub PVC. Dokładny opis izolacji znajduje się w projekcie architektury.

Na konstrukcję dachu należy stosować drewno impregnowane.

Wszystkie elementy stalowe należy oczyścić przez obróbkę strumieniowo-ścierną do stopnia SA 2,5. Zabezpieczenie konstrukcji zaleca się wykonać przy użyciu zestawu malarskiego alkidowego lub epoksydowo-poliuretanowego. W celu zapewnienia „oczekiwanej trwałości powłoki - długą” zgodnie z wymaganiami w/w normy elementy stalowe należy pomalować zestawem malarskim alkidowym lub epoksydowo-poliuretanowym o grubości 60µm.

5. Podstawowe materiały konstrukcyjne

- Beton fundamentów	C20/25 W4
- Beton części nadziemnych	C20/25
- Stal zbrojeniowa	$f_{yk}=500\text{MPa}$.
- Pustaki ceramiczne ścian nośnych	15MPa
- Pustaki ceramiczne ścian działowych	10MPa
- Drewno konstrukcyjne	C24
- Stal konstrukcyjna	S235JR

6. Warunki P.POŻ

Budynek niski zakwalifikowany do kategorii ZL II o dwóch kondygnacjach nadziemnych w klasie odporności pożarowej „C” Budynek etapu III będzie stanowił odrębną strefę pożarową w stosunku do istniejącej już części etapów I, IIA, IIB. Dlatego należy go wydzielić ścianą w klasie REI 120 z drzwiami EI60.

6.1. Klasa odporności pożarowej elementów budowlanych

Klasa odporności pożarowej budynku	Klasa odporności ogniowej					
	Główna konstrukcja nośna	Konstrukcja dachu	Stropy	Ściany zewnętrzne	Ściany wewnętrzne nośne	Przekrycie dachu
„C”	RI60	R15	REI60	EI30	EI15	NRO RE15

Wszystkie elementy konstrukcyjne zaprojektowane w budynku spełniają wyżej wymienione wymagania dla klasy odporności pożarowej budynku „C”

7. Warunki geologiczne (wyciąg z dokumentacji geotechnicznej)

7.1. Budowa geologiczna

Do głębokości 5,0m p.p.t. stwierdzono występowanie osadów czwartorzędowych: holocen (Qh):

- grunty nasypowe, organiczne i organiczno-antropogeniczne, niespoiste: nasypy niekontrolowane - piaski drobne próchniczne również z okruchami cegieł (**warstwa I**),

plejstocen (Qp):

- grunty rodzime, mineralne, niespoiste - osady wodnolodowcowe (fgQp): piaski średnie również z domieszkami żwiru (**seria II**),

- grunty rodzime, mineralne, spoiste - osady lodowcowe (gQp): piaski gliniaste, gliny i gliny piaszczyste - głównie z domieszkami żwiru (**seria III**).

Nasypy niekontrolowane (**warstwa I**) występują w strefie przypowierzchniowej do głębokości 0,2-0,6m p.p.t. Poniżej nasypów stwierdzono występowanie osadów wodnolodowcowych (**seria II**), które zalegają do głębokości 2,0-4,5m p.p.t. Poniżej osadów wodnolodowcowych stwierdzono występowanie osadów lodowcowych (**seria III**), których spągu nie osiągnięto do głębokości rozpoznanej wykonanymi wierceniami. Osady lodowcowe występują również w postaci wkładek / soczewek w osadach wodnolodowcowych.

7.2. Warunki hydrogeologiczne

Do głębokości 5,0 m p.p.t. występowanie wody gruntowej stwierdzono w otworach nr:

- 1 zwierciadło nawiercone / ustabilizowane (swobodne) 1,1m p.p.t. (rzędna ~ 210,5m n.p.m.),
- 2 zwierciadło nawiercone / ustabilizowane (swobodne) 1,3 m p.p.t. (rzędna ~ 210,5m n.p.m.),
- 3 zwierciadło nawiercone (naporowe) 1,7 m p.p.t. (rzędna ~ 209,9 m n.p.m.), zwierciadło ustabilizowane 1,1 m p.p.t. (rzędna ~ 210,5 m n.p.m.),
- 4 zwierciadło nawiercone / ustabilizowane (swobodne) 1,2m p.p.t. (rzędna ~ 210,5m n.p.m.),
- 5 zwierciadło nawiercone / ustabilizowane (swobodne) 1,1m p.p.t. (rzędna ~ 210,5m n.p.m.);

Stan na dzień 15.03.2023 r.

7.3. Charakterystyka geotechniczna gruntów

Wydzielona następujące warstwy geotechniczne:

warstwa I - grunty nasypowe, organiczne i organiczno-antropogeniczne, niespoiste: nasypy niekontrolowane, grunty nienośne z uwagi na skład

seria II – grunty rodzime, mineralne, niespoiste - osady wodnolodowcowe:

a piaski średnie - wilgotne, średnio zagęszczone, $I_D^{(n)}=0,40$,

b piaski średnie - wilgotne, średnio zagęszczone, $I_D^{(n)}=0,50$,

c piaski średnie - wilgotne i nawodnione, średnio zagęszczone, $I_D^{(n)}=0,60$,

seria III – grunty rodzime, mineralne, spoiste - osady lodowcowe (typ B):

a piaski gliniaste, gliny i gliny piaszczyste - wilgotne, twardoplastyczne, $I_L^{(n)}=0,20$,

b piaski gliniaste, gliny i gliny piaszczyste - mało wilgotne, twardoplastyczne, $I_L^{(n)}=0,10$.

7.4. Wnioski i zalecenia

- Ze względu na występowanie w podłożu gruntów jednorodnych genetycznie i litologicznie Zgodnie z § 4 pkt. 2 Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych stwierdzone warunki gruntowe należy

zaliczyć do prostych.

- Na podstawie badań geotechnicznych i założeń projektowych, obiekt zalicza się do I kategorii geotechnicznej.
- Spod powierzchni zabudowy budynku należy usunąć w całości warstwę humusu.
- W czasie wykonywania prac ziemnych należy przestrzegać wytycznych ochrony podłoża gruntowego (w poz. 2.4. PN – 81/B-03020), nie dopuszczając do nadmiernego zawilgocenia, przemarznięcia gruntu czy też do naruszenia jego naturalnej struktury.

8. Wytyczne realizacji

- Wszystkie roboty ziemne i budowlano–montażowe należy prowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych” sztuką budowlaną, obowiązującymi normami, przestrzegając przepisów BHP i pod nadzorem osoby uprawnionej.
- Materiały budowlane muszą posiadać aprobaty techniczne, znaki bezpieczeństwa oraz spełniać warunki normowe.
- Budynek zaprojektowany indywidualnie. Wyjaśnienia, zmiany, uzupełnienia dokumentacji itp. wymagają współpracy z projektantami w ramach nadzoru autorskiego.

Projektant:
mgr inż. Józef Mądraszek

Sprawdzający:
mgr inż. Tomasz Pawłowski

III. OBLICZENIA

1. Obciążenia

1.1. Ciężar elementów poziomych

- Strop prefabrykowany kanałowy gr. 22cm = 3,00 kN/m²
- Strop prefabrykowany kanałowy gr. 24cm = 3,30 kN/m²

1.2. Ciężar elementów pionowych

- Ściany murowane nośne z pustaków ceramicznych gr. 25cm = 3,70 kN/m²
- Ściany murowane działowe z pustaków ceramicznych gr. 12cm = 2,00 kN/m²

1.3. Ciężar warstw posadzkowych i pokrycia dachu

- Pokrycie dachu (blachodachówka, papa na deskowaniu, wełna mineralna, płyty GK) = 0,70 kN/m²
- Sufit poddasza (wełna mineralna, płyty GK) = 0,60 kN/m²
- Warstwy na gruncie (beton 10cm, styropian, wylewka betonowa 8cm, wykończenie) = 5,35 kN/m²
- Warstwy na stropie (tynk, styropian, wylewka betonowa 5cm, wykończenie) = 2,00 kN/m²
- Warstwy biegów schodowych (tynk, stopnie, wykończenie) = 4,00 kN/m²
- Warstwy spocznika (tynk, wykończenie) = 0,80 kN/m²

1.4. Obciążenia zmienne użytkowe

- Powierzchnie użytkowe: = 3,00 kN/m²
- Komunikacja: = 3,00 kN/m²
- Obciążenie zastępcze od ścian działowych: = 2,50 kN/m²

1.5. Obciążenie śniegiem

1.5.1. Założenia:

Strefa obciążenia śniegiem: 2

1.5.2. Wartości obciążenia:

- Dach o nachyleniu połaci 37° = 0,56 kN/m²

1.6. Obciążenia wiatrem

1.6.1. Założenia:

Strefa obciążenia wiatrem: 1
Kategoria terenu: II

1.6.2. Wartości obciążenia dla kierunku wiatru prostopadle do budynku:

- Dach o nachyleniu połaci 37° – strefa okapowa strony nawietrznej = 0,36 kN/m²
- Dach o nachyleniu połaci 37° – strona nawietrzna = 0,26 kN/m²
- Dach o nachyleniu połaci 37° – strefa kalenicowa strony zawietrznej = -0,21 kN/m²
- Dach o nachyleniu połaci 37° – strona zawietrzna = -0,18 kN/m²

1.6.3. Wartości obciążenia dla kierunku wiatru wzdłuż budynku:

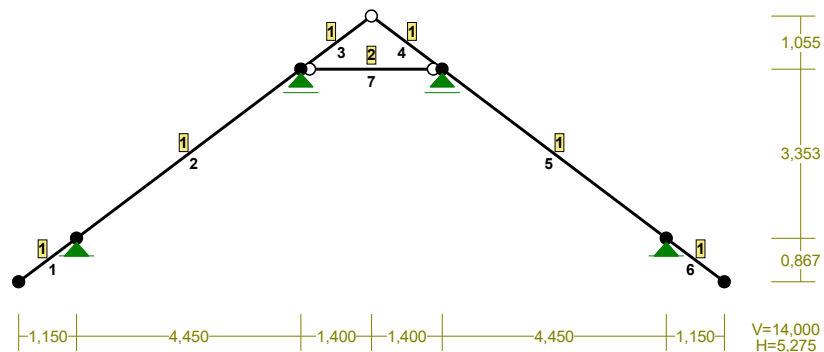
- Dach o nachyleniu połaci 37° = -0,11 kN/m²

2. Konstrukcja dachu

2.1. Krokwie w osiach 1-4 (rozstaw 90cm)

2.1.1. Obliczenia statyczne

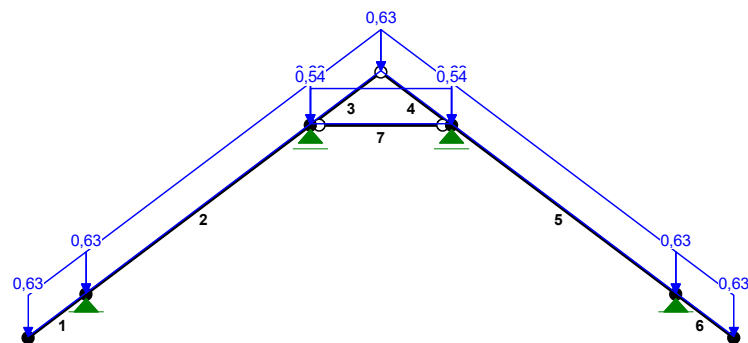
2.1.1.1 Przekroje prętów i wielkości przekrojowe



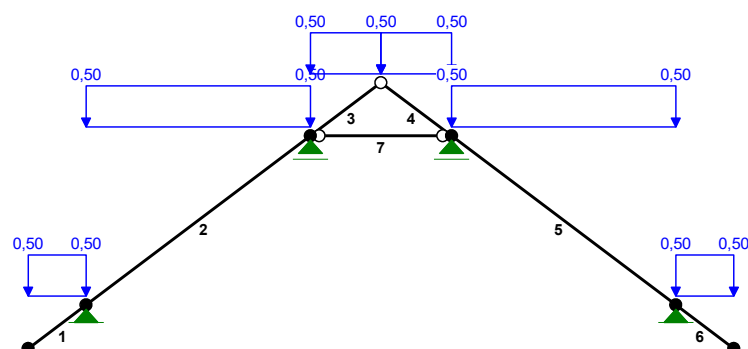
Nr.	Przekrój	Materiał:
1	8x20cm	C24
2	8x16cm	C24

2.1.1.2 Obciążenia charakterystyczne

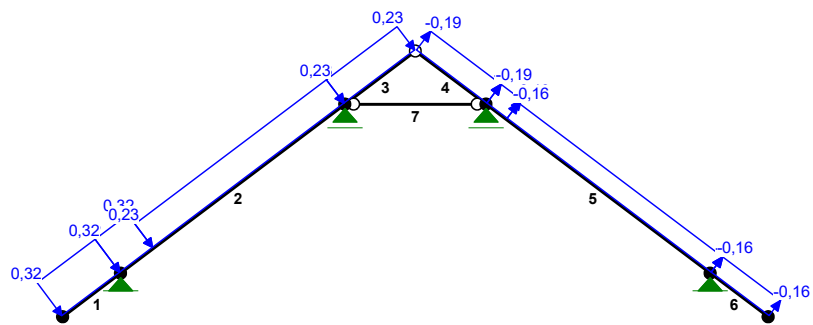
A - „Pokrycie”



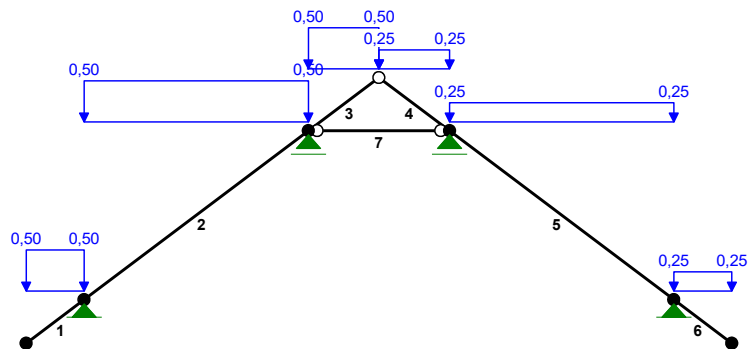
B - „Śnieg - równomiernie”



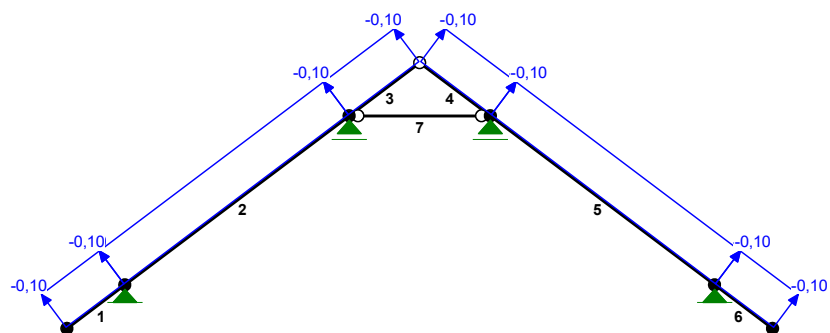
C - „Wiatr – kierunek prostopadły”



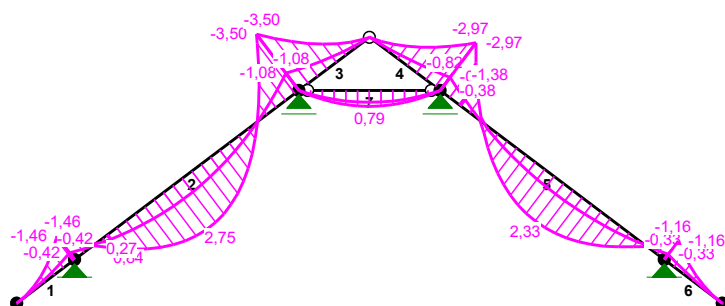
D - „Śnieg - nierównomiernie”



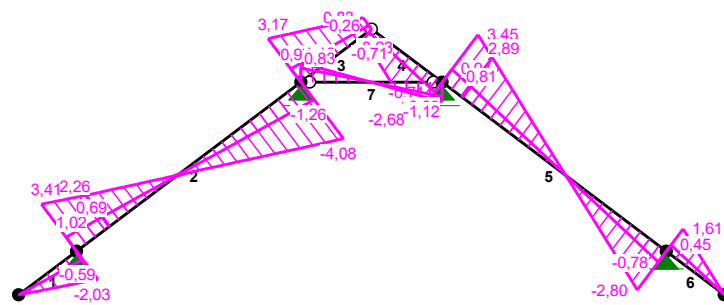
E - „Wiatr – kierunek równoległy”



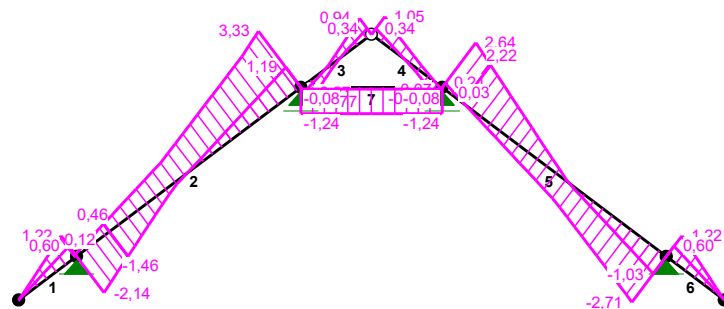
2.1.1.3 Obwiednie sił wewnętrznych Momenty:



Tnące:



Normalne:



2.1.2. Wymiarowanie krokwi

2.1.2.1 Warunek stanu granicznego nośności

$$\sigma_{m,d} = M / W = 3,5 / 341,33 \times 10^3 = 10,261 < 10,734 = 0,969 \times 11,077 = k_{crit} f_{m,d}$$

2.1.2.2 Warunek stanu granicznego użytkowania

$$u_{z,fin} = 12, < 18,6 = u_{net,fin} = L/300$$

2.1.3. Wymiarowanie jętki

2.1.3.1 Warunek stanu granicznego nośności

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,087}{0,669 \times 9,692} + \frac{2,301}{11,077} + 0,7 \times \frac{0,000}{11,077} = 0,221 < 1$$

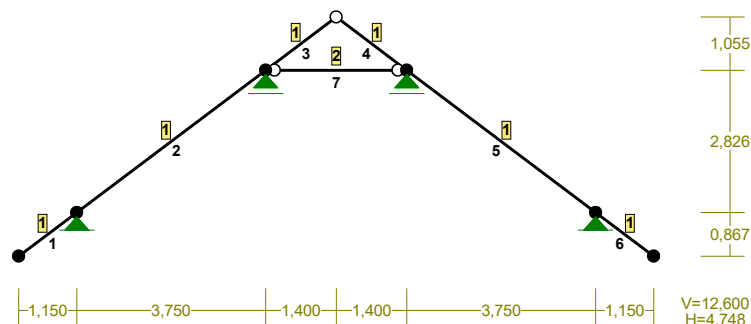
2.1.3.2 Warunek stanu granicznego użytkowania

$$u_{z,fin} = 2,7 < 9,3 = u_{net,fin} = L/300$$

2.2. Krokwie w osiach 5-10 (rozstaw 90cm)

2.2.1. Obliczenia statyczne

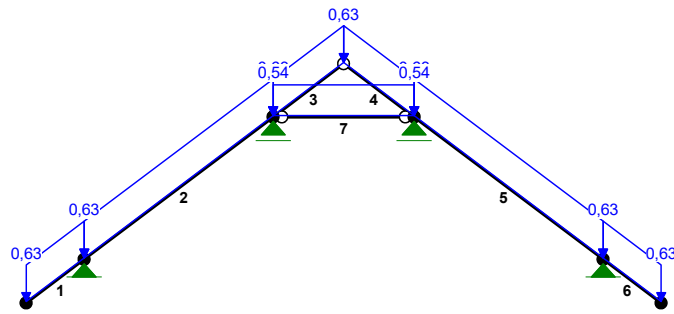
2.2.1.1 Przekroje prętów i wielkości przekrojowe



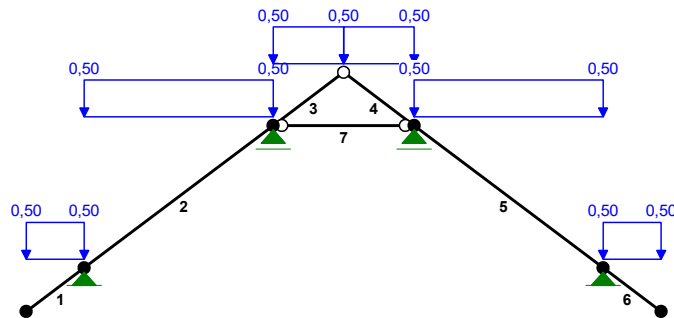
Nr.	Przekrój	Materiał:
1	8x20cm	C24
2	8x16cm	C24

2.2.1.2 Obciążenia charakterystyczne

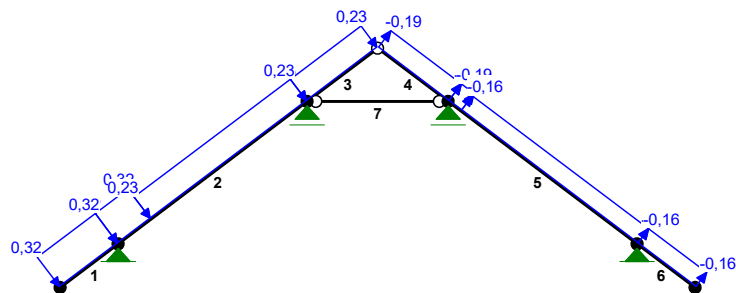
A - „Pokrycie”



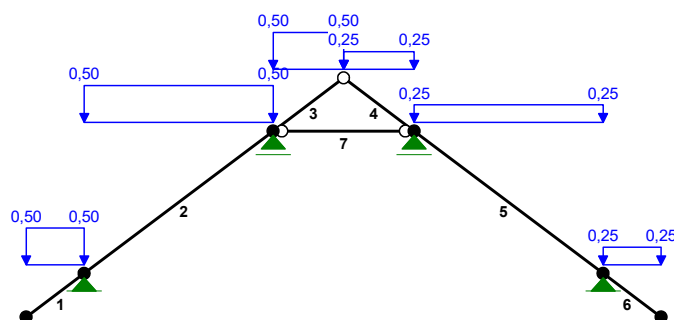
B - „Śnieg - równomiernie”



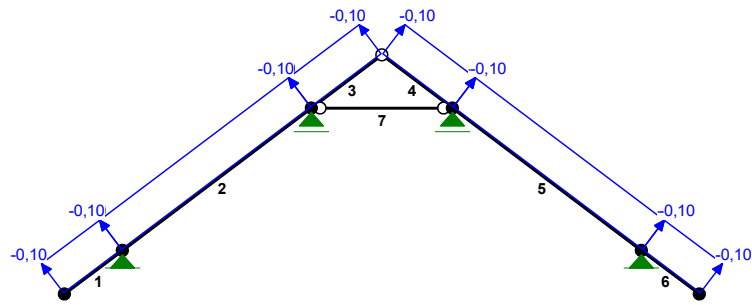
C - „Wiatr - kierunek prostopadły”



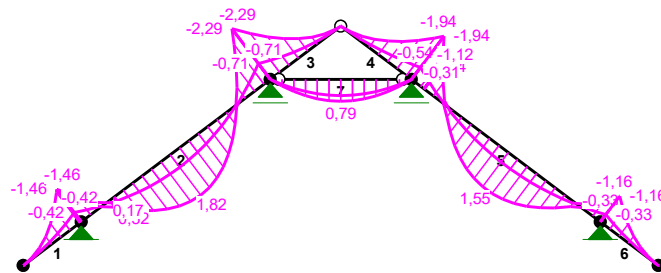
D - „Śnieg - nierównomiernie”



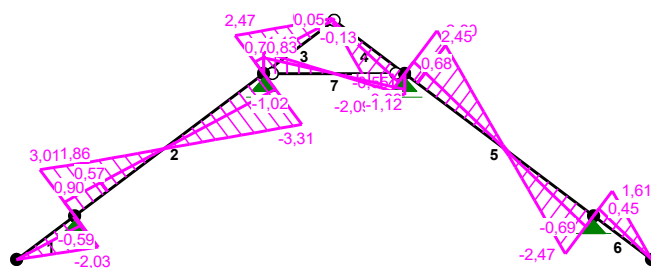
E - „Wiatr – kierunek równoległy”



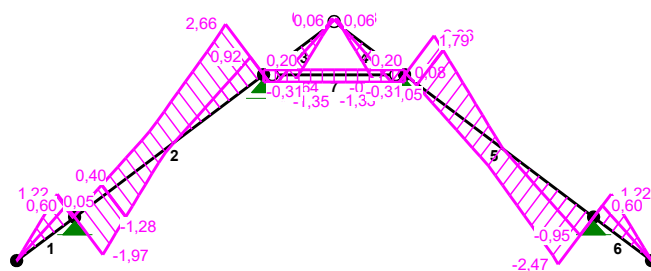
2.2.1.3 Obwiednie sił wewnętrznych Momenty:



Tnące:



Normalne:



2.2.2. Wymiarowanie krokwi

2.2.2.1 Warunek stanu granicznego nośności

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,208}{7,589} + \frac{6,701}{11,077} + 0,7 \times \frac{0,000}{11,077} = 0,632 < 1$$

2.2.2.2 Warunek stanu granicznego użytkowania

$$u_{z,fin} = 5,7 < 15,7 = u_{net,fin} = L/300$$

2.2.3. Wymiarowanie jętki

2.2.3.1 Warunek stanu granicznego nośności

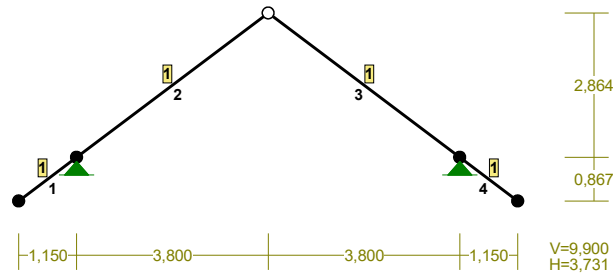
$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,087}{0,669 \times 9,692} + \frac{2,301}{11,077} + 0,7 \times \frac{0,000}{11,077} = 0,221 < 1$$

2.2.3.2 Warunek stanu granicznego użytkowania
 $u_{z,fin} = 2,7 < 9,3 = u_{net,fin} = L/300$

2.3. Krokwie w osiach 4-5 (rozstaw 85cm)

2.3.1. Obliczenia statyczne

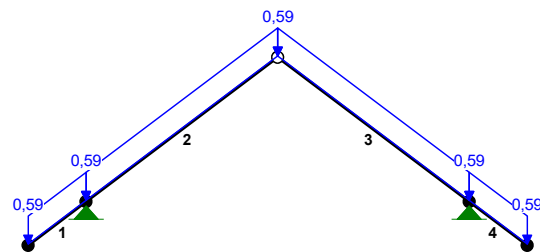
2.3.1.1 Przekroje prętów i wielkości przekrojowe



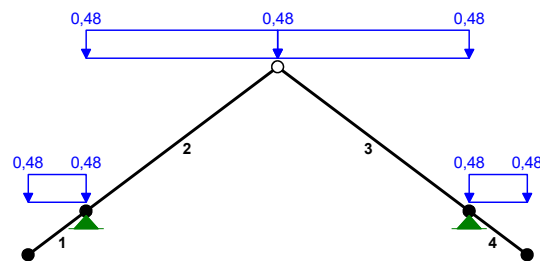
Nr. Przekrój Materiał:
 1 8x20cm C24

2.3.1.2 Obciążenia charakterystyczne

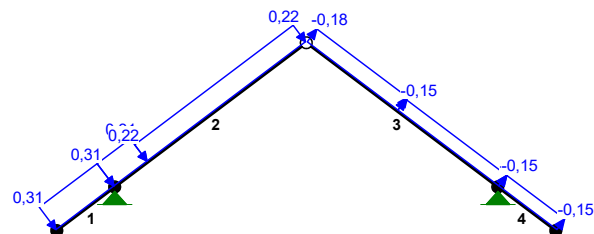
A - „Pokrycie”



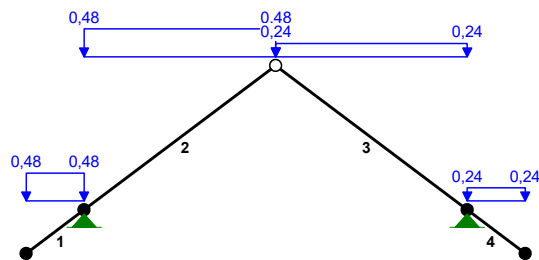
B - „Śnieg - równomiernie”



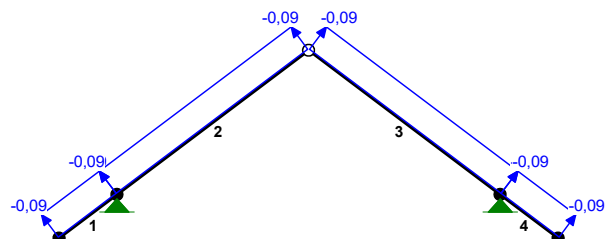
C - „Wiatr – kierunek prostopadły”



D - „Śnieg - nierównomiernie”

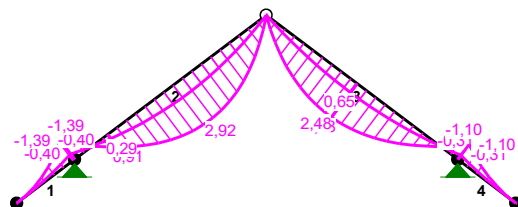


E - „Wiatr – kierunek równoległy”

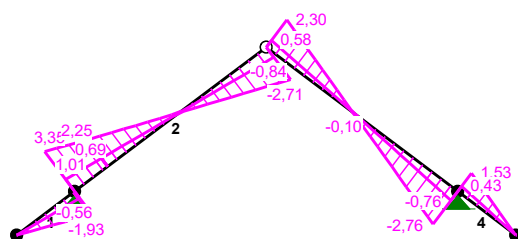


2.3.1.3 Obwiednie sił wewnętrznych

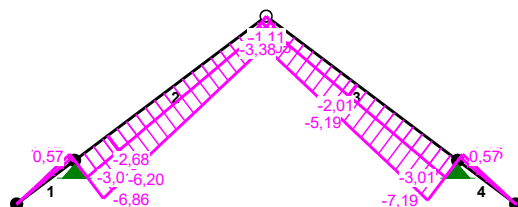
Momenty:



Tnące:



Normalne:



2.3.2. Wymiarowanie krokwi

2.3.2.1 Warunek stanu granicznego nośności

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y}f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,287}{0,428 \times 9,692} + \frac{5,472}{11,077} + 0,7 \times \frac{0,000}{11,077} = 0,563 < 1$$

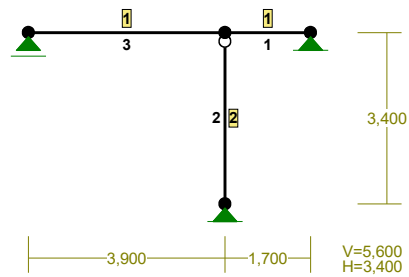
2.3.2.2 Warunek stanu granicznego użytkowania

$$u_{z,fin} = 11,3 < 15,9 = u_{net,fin} = L/300$$

2.4. Rama o osi 2 i 3

2.4.1. Obliczenia statyczne

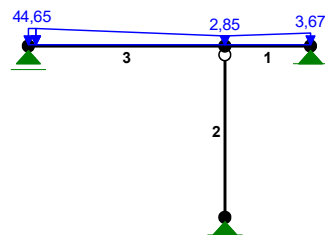
2.4.1.1 Przekroje prętów i wielkości przekrojowe



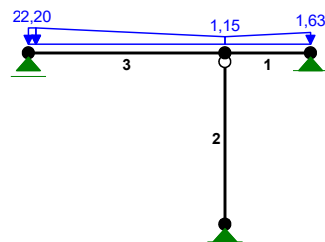
Nr.	Przekrój	Materiał:
1	14x26cm	C24
2	14x14cm	C24

2.4.1.2 Obciążenia charakterystyczne

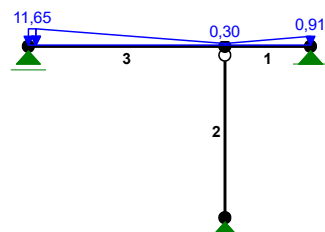
A - „Pokrycie”



B - „Śnieg”

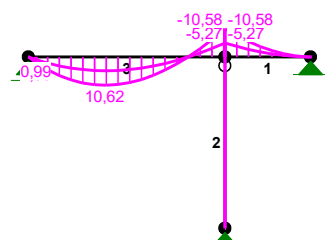


C - „Wiatr”

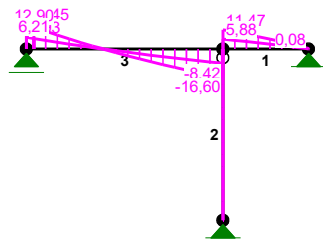


2.4.1.3 Obwiednie sił wewnętrznych

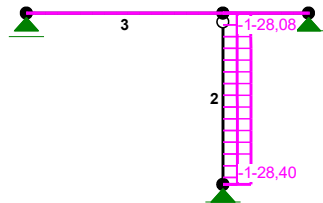
Momenty:



Tnące:



Normalne:



2.4.2. Wymiarowanie słupa

2.4.2.1 Warunek stanu granicznego nośności

$$\sigma_{c,0,d} = N / A_d = 28,4 / 196,00 \times 10 = 1,449 < 4,007 = 0,413 \times 9,692 = k_c f_{c,0,d}$$

2.4.3. Wymiarowanie płatwi

2.4.3.1 Warunek stanu granicznego nośności

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{7,929}{11,077} + 0,7 \times \frac{0,000}{11,077} = 0,716 < 1$$

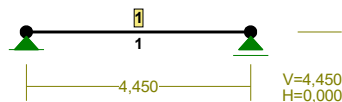
2.4.3.2 Warunek stanu granicznego użytkowania

$$u_{z,fin} = 9,1 < 15,6 = u_{net,fin} = L/250$$

2.5. Rama o osi 3-4/F-H

2.5.1. Obliczenia statyczne

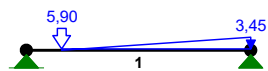
2.5.1.1 Przekroje prętów i wielkości przekrojowe



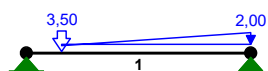
Nr. Przekrój Materiał:
1 14x28cm C24

2.5.1.2 Obciążenia charakterystyczne

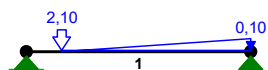
A - „Pokrycie”



B - „Śnieg”

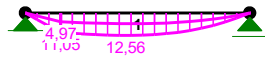


C - „Wiatr”

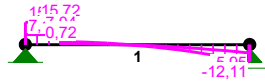


2.5.1.3 Obwiednie sił wewnętrznych

Momenty:



Tnące:



Normalne:



2.5.2. Wymiarowanie płatwi

2.5.2.1 Warunek stanu granicznego nośności

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{8,341}{11,077} + 0,7 \times \frac{0,000}{11,077} = 0,753 < 1$$

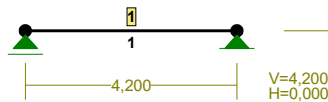
2.5.2.2 Warunek stanu granicznego użytkowania

$$u_{z,fin} = 11,8 < 16,8 = u_{net,fin} = L/250$$

2.6. Rama o osi 2 i 3

2.6.1. Obliczenia statyczne

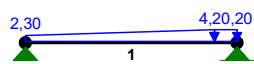
2.6.1.1 Przekroje prętów i wielkości przekrojowe



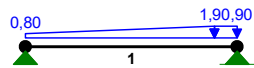
Nr. Przekrój Materiał:
1 14x28cm C24

2.6.1.2 Obciążenia charakterystyczne

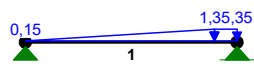
A - „Pokrycie”



B - „Śnieg”

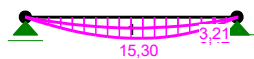


C - „Wiatr”



2.6.1.3 Obwiednie sił wewnętrznych

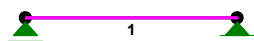
Momenty:



Tnące:



Normalne:



2.6.2. Wymiarowanie płatwi

2.6.2.1 Warunek stanu granicznego nośności

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{8,341}{11,077} + 0,7 \times \frac{0,000}{11,077} = 0,753 < 1$$

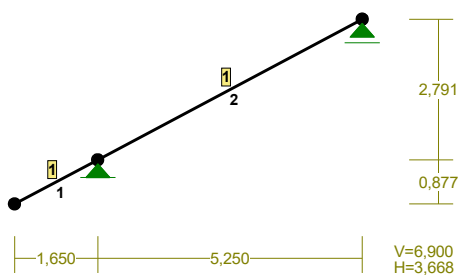
2.6.2.2 Warunek stanu granicznego użytkowania

$$u_{z,fin} = 11,8 < 16,8 = u_{net,fin} = L/250$$

2.7. Krokwie kosztowe

2.7.1. Obliczenia statyczne

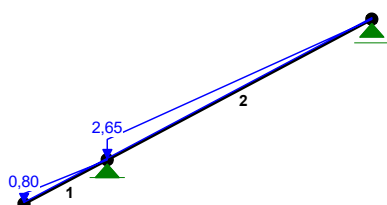
2.7.1.1 Przekroje prętów i wielkości przekrojowe



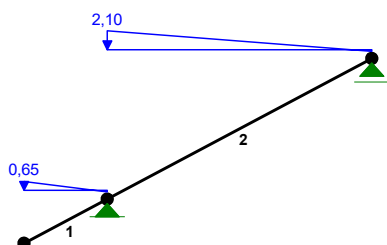
Nr.	Przekrój	Materiał:
1	14x26cm	C24

2.7.1.2 Obciążenia charakterystyczne

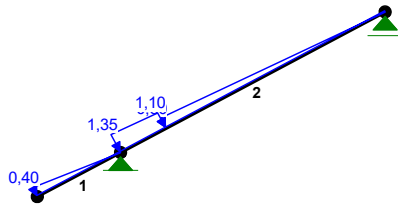
A - „Pokrycie”



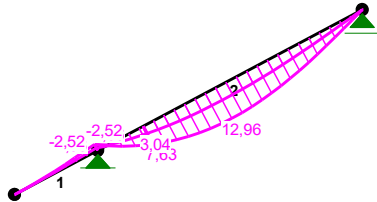
B - „Śnieg”



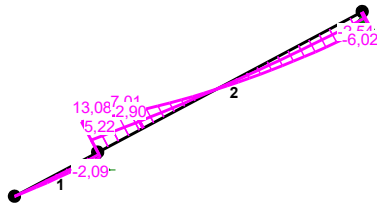
C - „Wiatr”



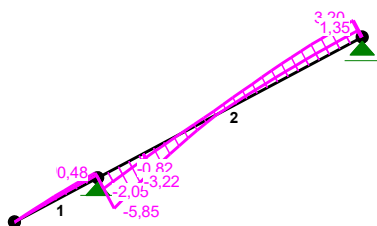
2.7.1.3 Obwiednie sił wewnętrznych Momenty:



Tnące:



Normalne:



2.7.2. Wymiarowanie krokwi

2.7.2.1 Warunek stanu granicznego nośności

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,008}{6,785} + \frac{8,210}{11,077} + 0,7 \times \frac{0,000}{11,077} = 0,742 < 1$$

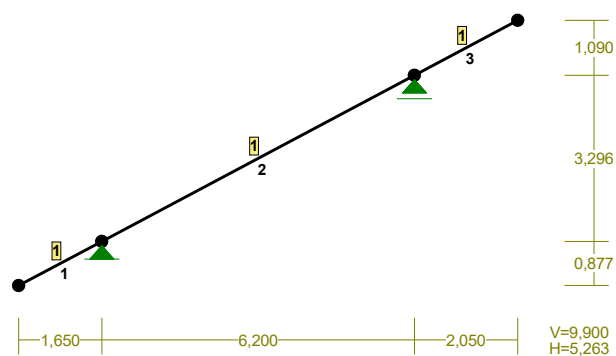
2.7.2.2 Warunek stanu granicznego użytkowania

$$u_{z,fin} = 20,7 < 23,8 = u_{net,fin} = L/250$$

2.8. Krokie narożne w osiach 1-4/B-K

2.8.1. Obliczenia statyczne

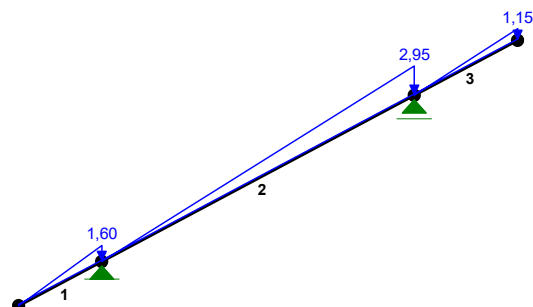
2.8.1.1 Przekroje prętów i wielkości przekrojowe



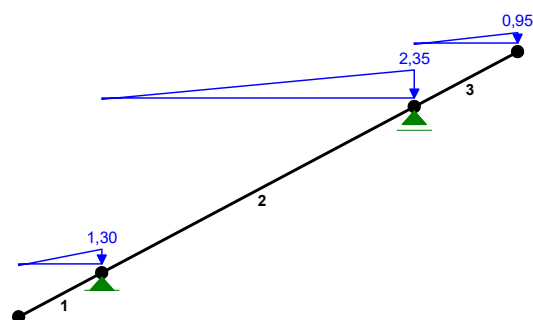
Nr. Przekrój Materiał:
1 18x26cm C24

2.8.1.2 Obciążenia charakterystyczne

A - „Pokrycie”

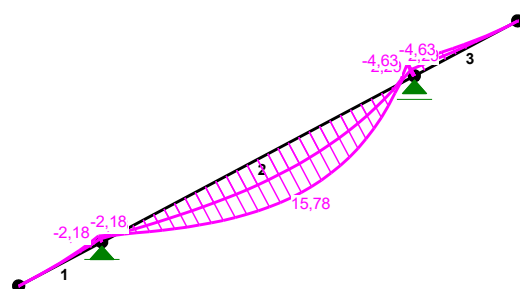


B - „Śnieg”

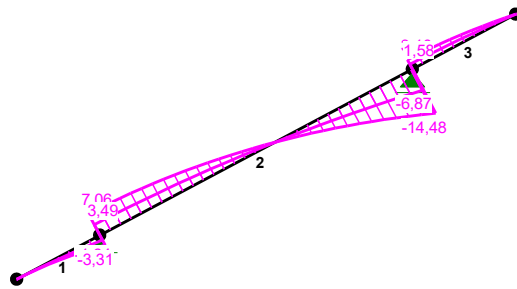


2.8.1.3 Obwiednie sił wewnętrznych

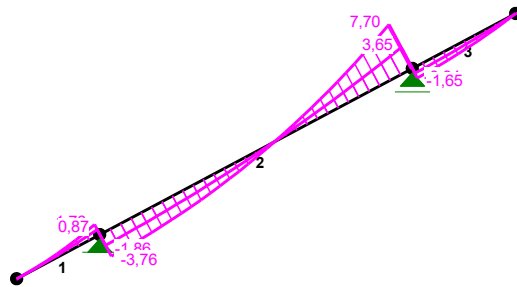
Momenty:



Tnące:



Normalne:



2.8.2. Wymiarowanie krokwi

2.8.2.1 Warunek stanu granicznego nośności

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,001}{6,692} + \frac{7,782}{11,077} + 0,7 \times \frac{0,000}{11,077} = 0,703 < 1$$

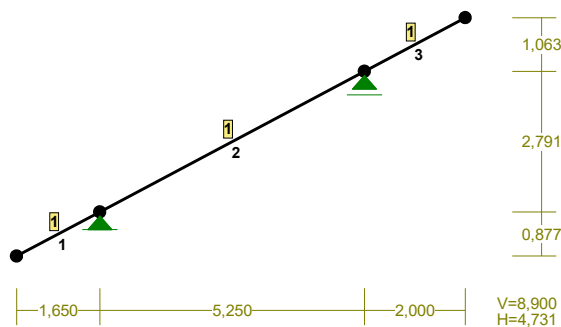
2.8.2.2 Warunek stanu granicznego użytkowania

$$u_{z,fin} = 27,9 < 28,1 = u_{net,fin} = L/250$$

2.9. Krokwie narożne w osiach 5-10/A-I

2.9.1. Obliczenia statyczne

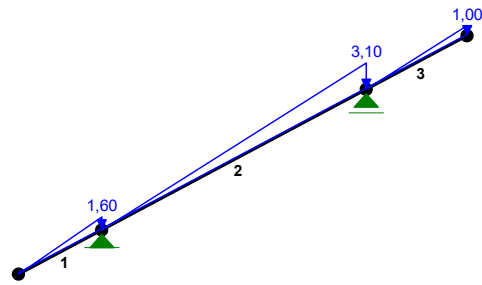
2.9.1.1 Przekroje prętów i wielkości przekrojowe



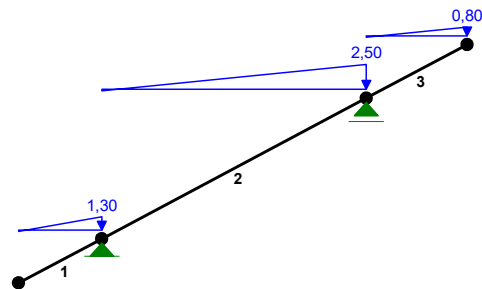
Nr.	Przekrój	Materiał:
1	14x26cm	C24

2.9.1.2 Obciążenia charakterystyczne

A - „Pokrycie”

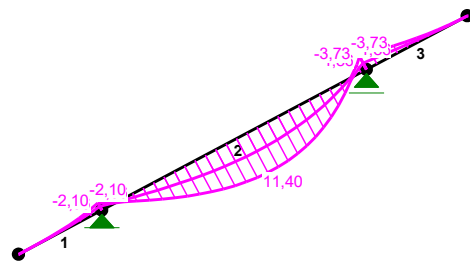


B - „Śnieg”

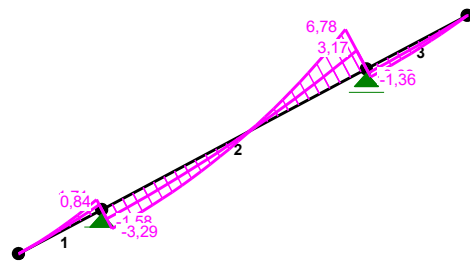


2.9.1.3 Obwiednie sił wewnętrznych

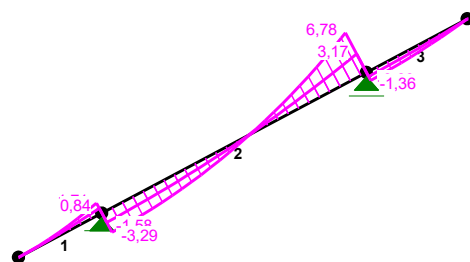
Momenty:



Tnące:



Normalne:



2.9.2. Wymiarowanie krokwi

2.9.2.1 Warunek stanu granicznego nośności

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,000}{6,785} + \frac{7,226}{11,077} + 0,7 \times \frac{0,000}{11,077} = 0,652 < 1$$

2.9.2.2 Warunek stanu granicznego użytkowania

$$u_{z,fin} = 18,2 < 23,8 = u_{net,fin} = L/250$$

3. Strop

3.1. Płyty kanałowe

3.1.1. Obciążenia stałe charakterystyczne ponad ciężar własny stropu

- Warstwy na stropie

= 2,00 kN/m²

3.1.2. Obciążenia zmienne charakterystyczne

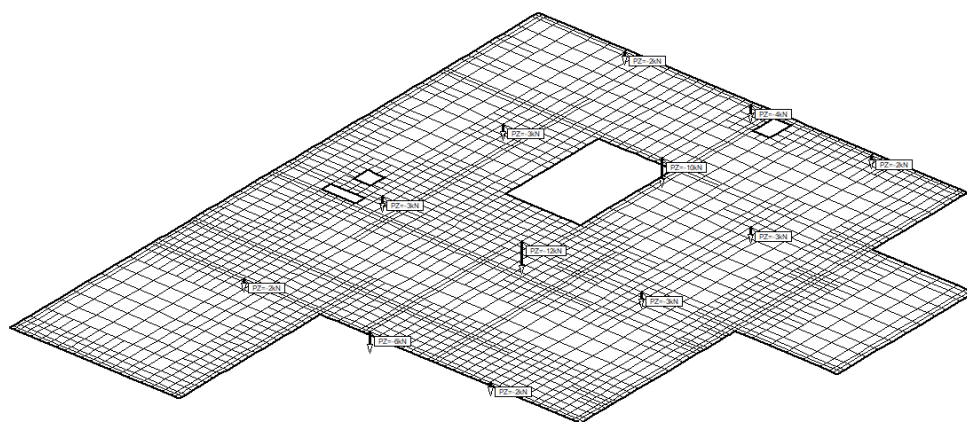
- Powierzchnie użytkowe:

= 3,00 kN/m²

- Obciążenie zastępcze od ścian działowych:

= 2,50 kN/m²

Przyjęto płyty stropowe o nośności 7,5kN/m²



4.1.2. Wymiarowanie zbrojenia

4.1.2.1 Wielkości przekrojowe i materiałowe

Beton: C20/25

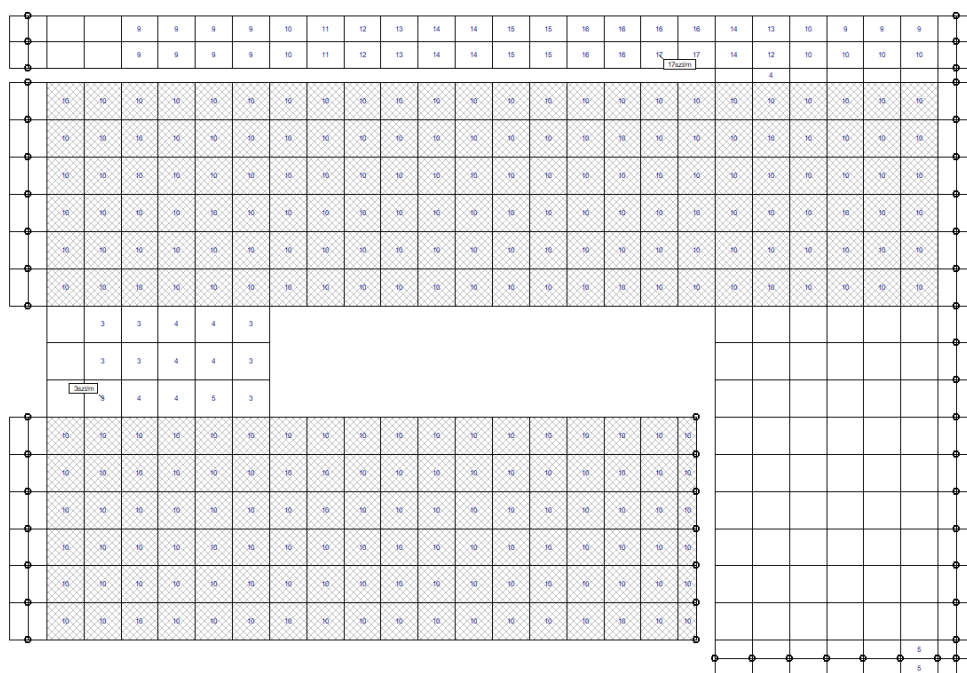
Stal: A-IIIIN

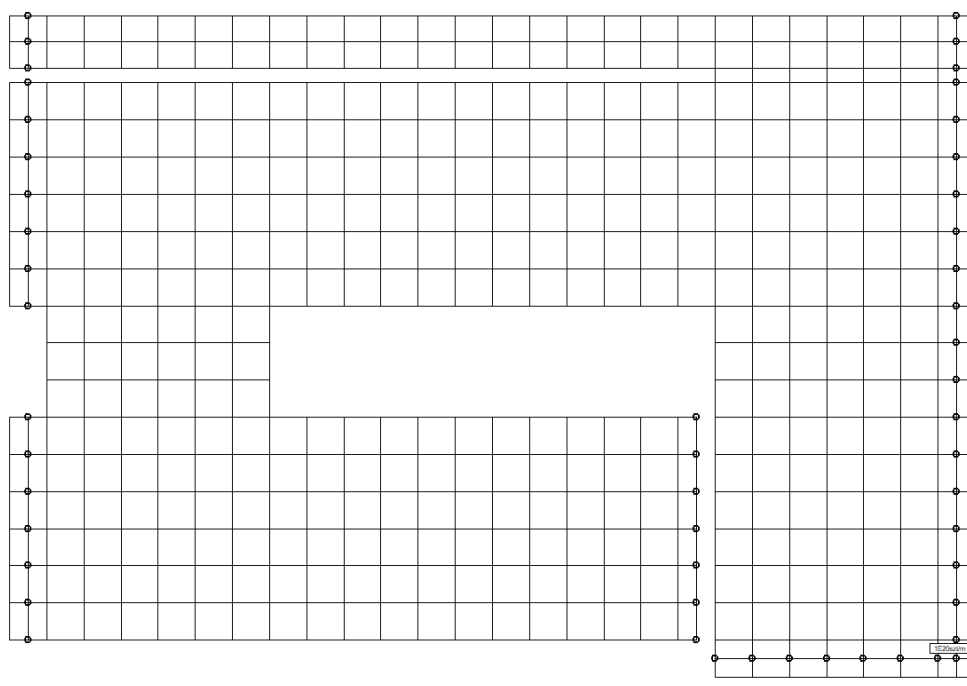
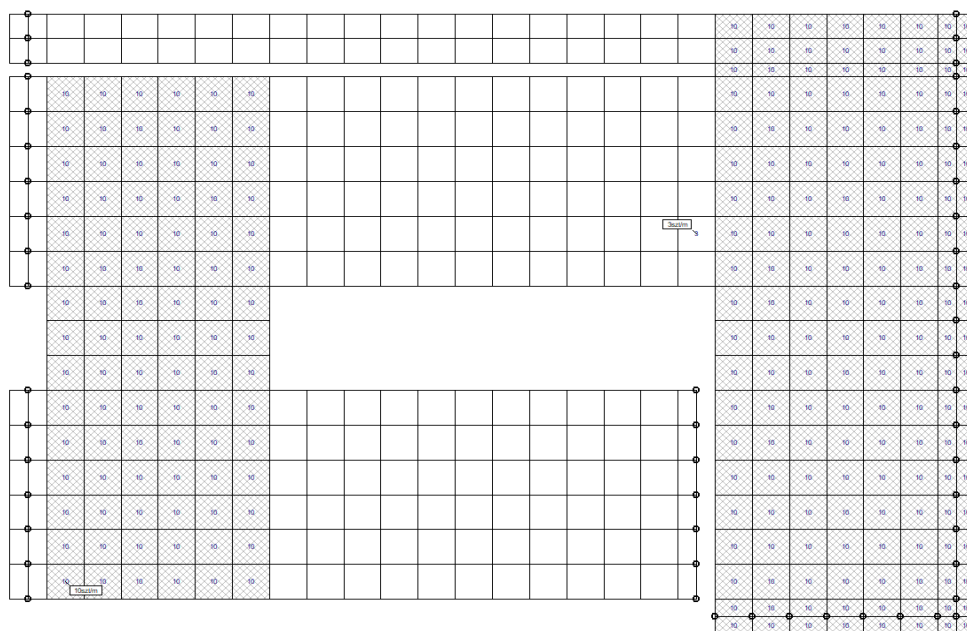
4.1.2.2 Zbrojenie:

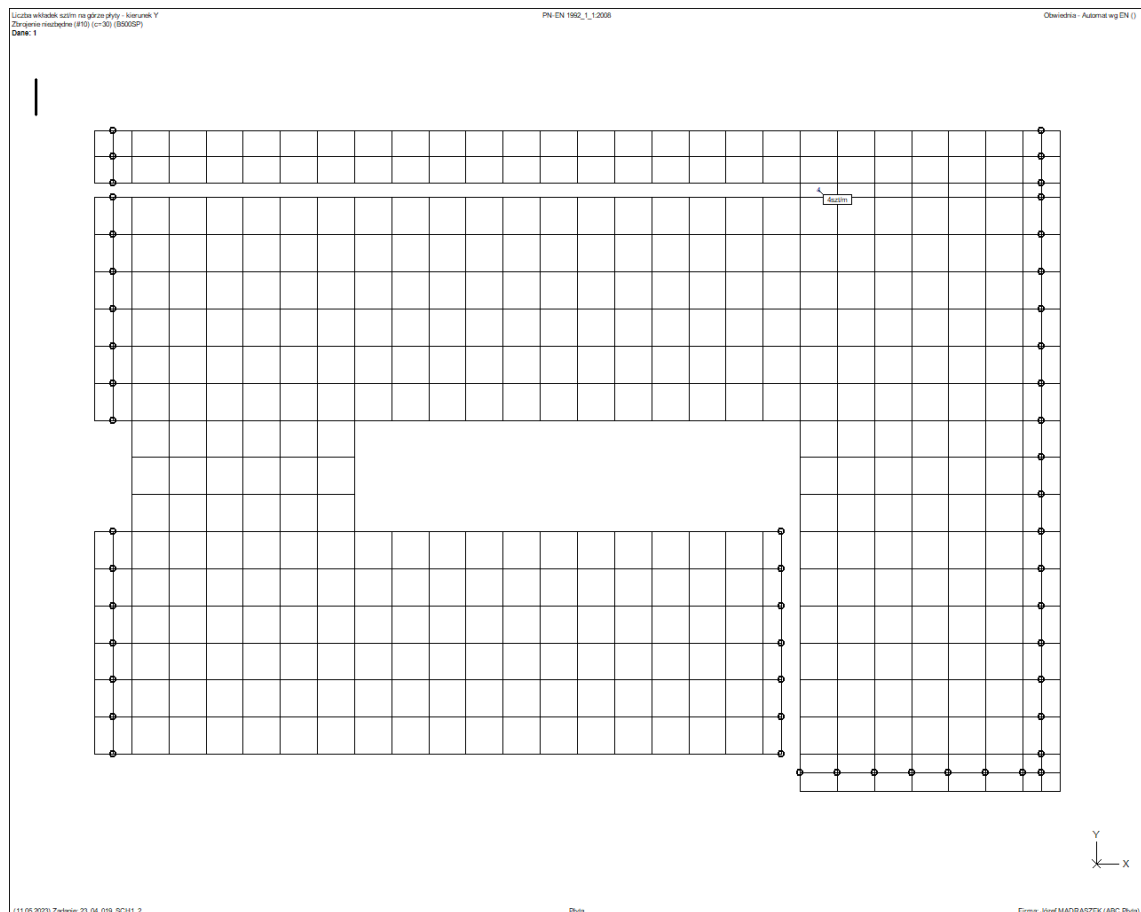
Liczba wkładów szlifów na dolnej płycie - kierunek X
 Zbrojenie zasilające i maciejne (P10) (c=30) (B500SP)
 Data: 1

PN-EN 1992-1-1:2008

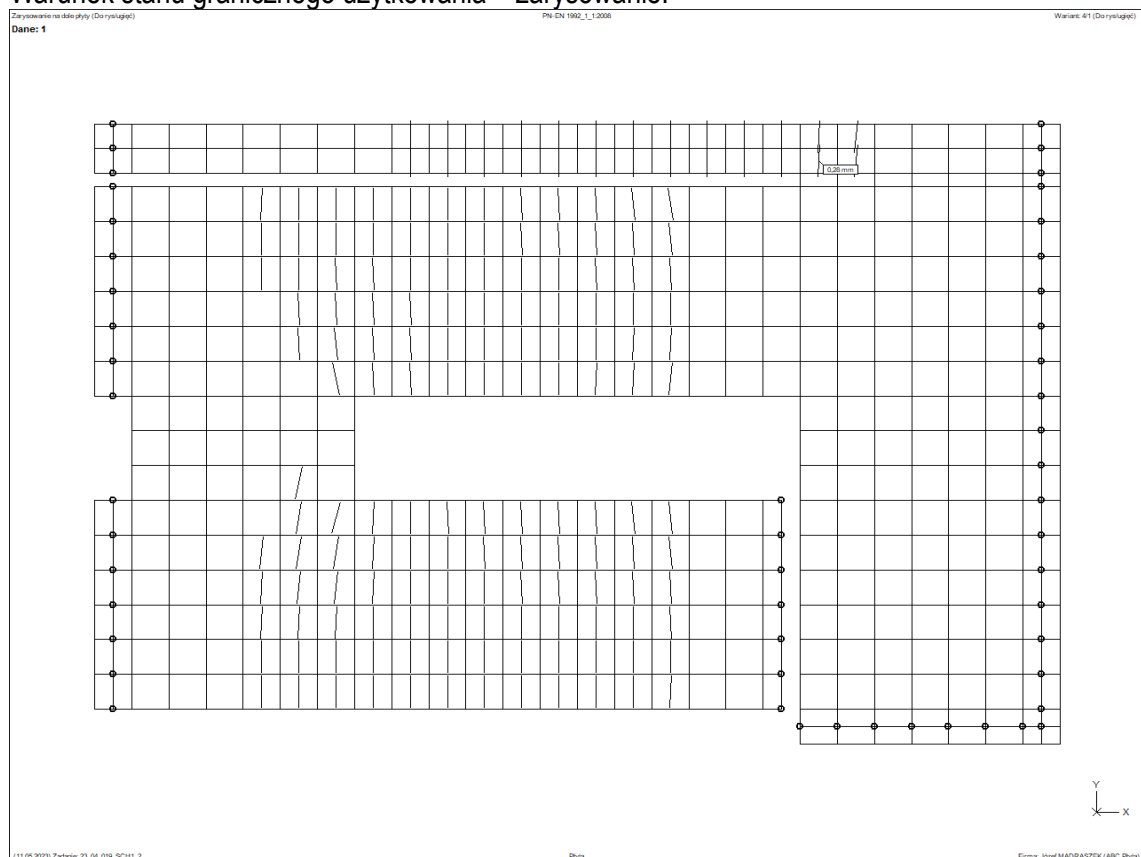
Obliczenia - Automat wg EN (1)

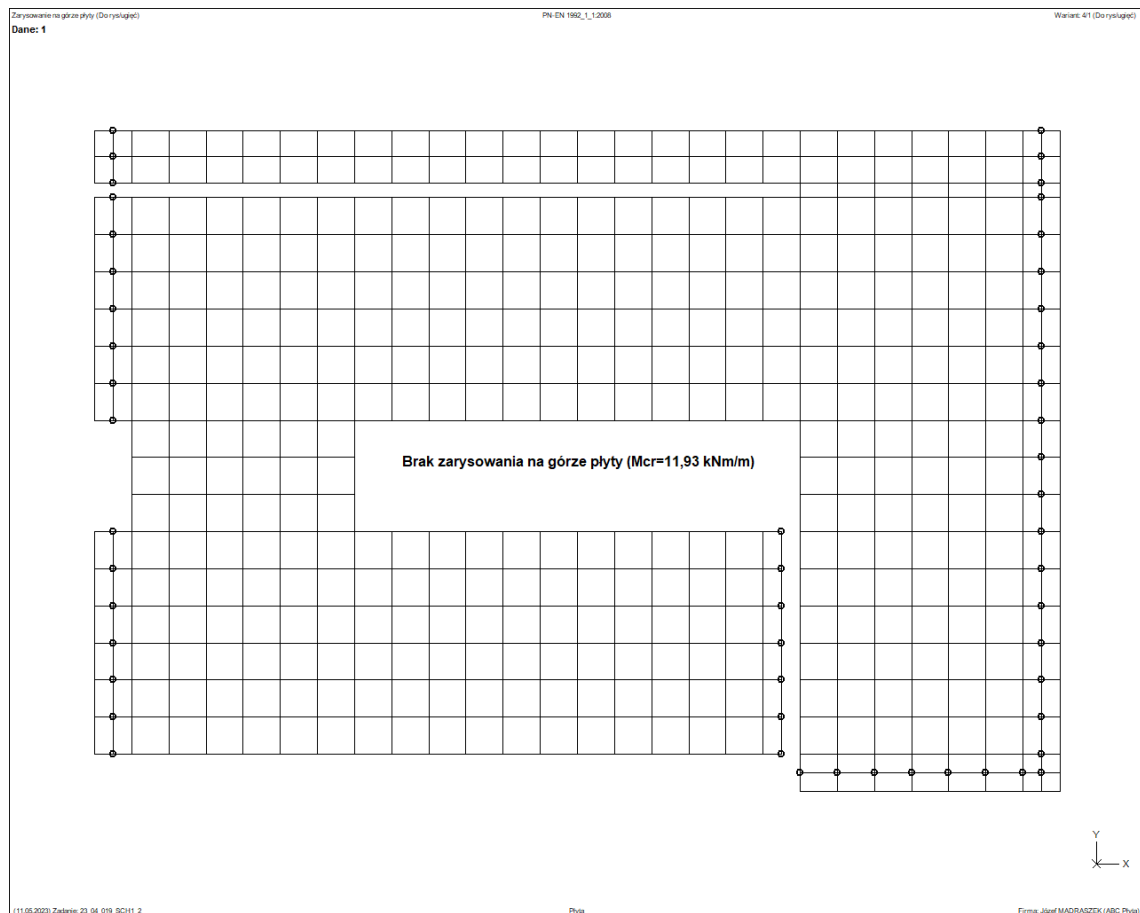




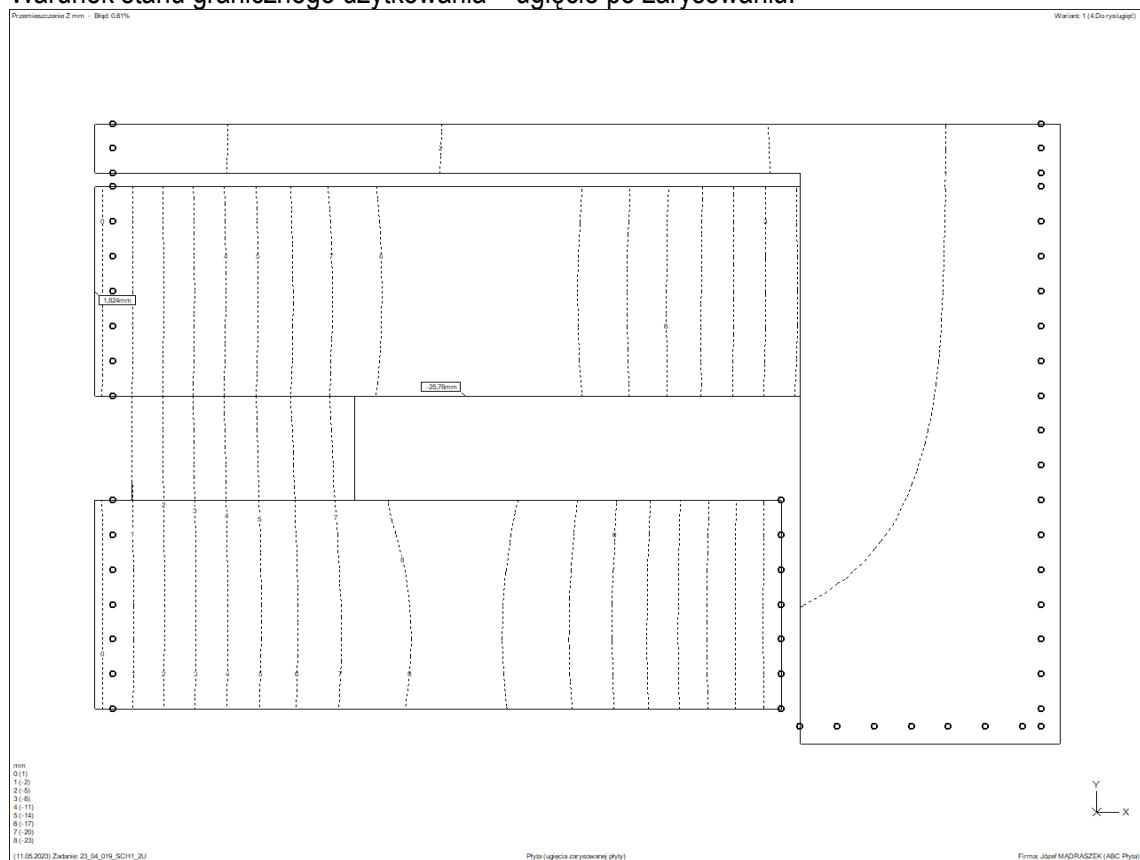


4.1.2.3 Warunek stanu granicznego użytkowania – zarysowanie:





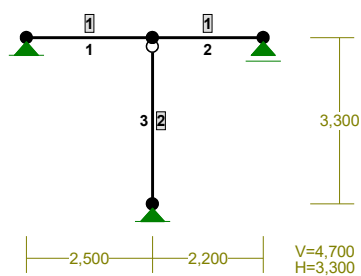
4.1.2.4 Warunek stanu granicznego użytkowania – ugięcie po zarysowaniu:



4.2. Rama w osi 3

4.2.1. Obliczenia statyczne

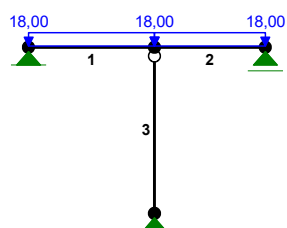
4.2.1.1 Przekroje prętów i wielkości przekrojowe



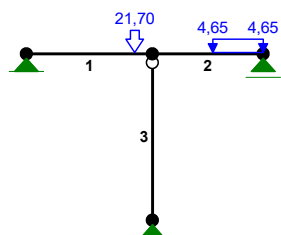
Nr	Przekrój:	Materiał:
1	25x45	C20/25
2	25x25	C20/25

4.2.1.2 Obciążenia

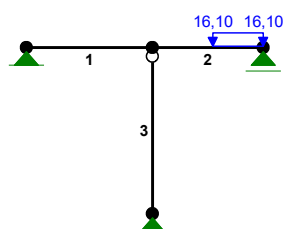
A - „Strop - stałe”



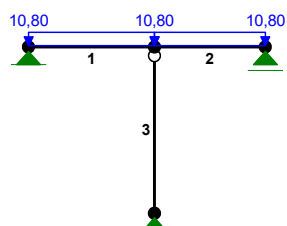
B - „Dach - stałe”



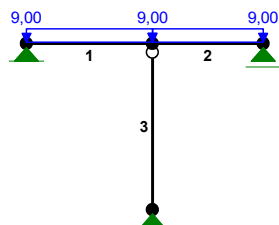
C - „Ściana”



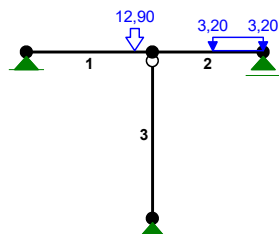
D - „Strop - użytkowe”



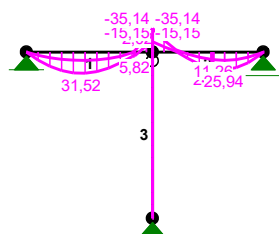
E - „Zastępcze od ścian działowych”



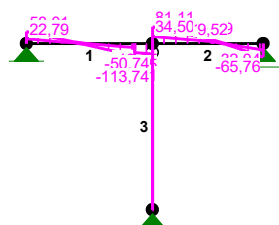
F - „Śnieg i wiatr”



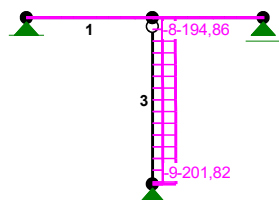
4.2.1.3 Obwiednie sił wewnętrznych Momenty:



Tnące:



Normalne:



4.2.2. Wymiarowanie zbrojenia belki

4.2.2.1 Wielkości materiałowe

Beton: C20/25

Stal: A-IIIN

4.2.2.2 Zbrojenie

Zbrojenie dolne: 4#12

Zbrojenie górne: 4#12

Strzemiona: #6co10i 20cm

4.2.2.3 Warunek stanu granicznego nośności:

$$M_{Ed}/M_{Rd} = 0,474$$

4.2.2.4 Warunek stanu granicznego użytkowania - zarysowanie:

$$w_k = 0,10\text{mm} > w_{lim} = 0,30\text{mm}$$

4.2.2.5 Warunek stanu granicznego użytkowania - ugięcie:

$$a = 0,6\text{mm} > a_{lim} = 10,9\text{mm} = L/250$$

4.2.3. Wymiarowanie zbrojenia słupa

4.2.3.1 Wielkości materiałowe

Beton: C20/25

Stal: A-IIIIN

4.2.3.2 Zbrojenie

Zbrojenie podłużne: 8#12

Strzemiona: #6co10i 20cm

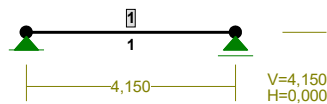
4.2.3.3 Warunek stanu granicznego nośności:

$$N_{Ed}/N_{Rd} = 0,261$$

4.3. Belka w osi 7

4.3.1. Obliczenia statyczne

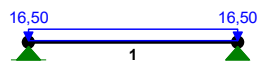
4.3.1.1 Przekroje prętów i wielkości przekrojowe



Nr	Przekrój:	Materiał:
1	25x55	C20/25

4.3.1.2 Obciążenia

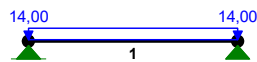
A - „Strop - stałe”



B - „Dach - stałe”



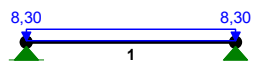
C- „Ściana”



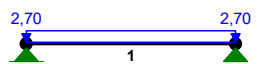
D - „Strop - użytkowe”



E - „Zastępcze od ścian działowych”

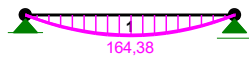


F - „Śnieg i wiatr”

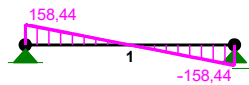


4.3.1.3 Obwiednie sił wewnętrznych

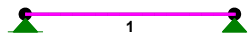
Momenty:



Tnące:



Normalne:



4.3.2. Wymiarowanie zbrojenia belki

4.3.2.1 Wielkości materiałowe

Beton: C20/25

Stal: A-IIIN

4.3.2.2 Zbrojenie

Zbrojenie dolne: 6#16

Zbrojenie górne: 3#16

Strzemiona: #8co10i 20cm

4.3.2.3 Warunek stanu granicznego nośności:

$$M_{Ed} / M_{Rd} = 0,702$$

4.3.2.4 Warunek stanu granicznego użytkowania - zarysowanie:

$$w_k = 0,19\text{mm} > w_{lim} = 0,30\text{mm}$$

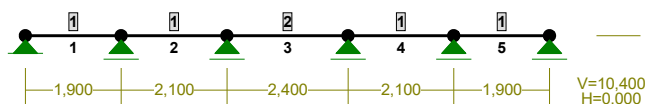
4.3.2.5 Warunek stanu granicznego użytkowania - ugięcie:

$$a = 6,3\text{mm} > a_{lim} = 8,3\text{mm} = L/500$$

4.4. Nadproże w osi K

4.4.1. Obliczenia statyczne

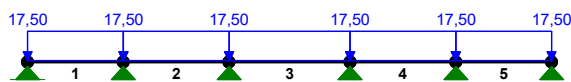
4.4.1.1 Przekroje prętów i wielkości przekrojowe



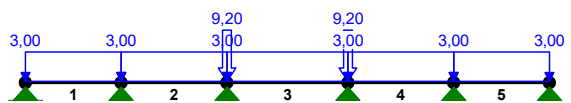
Nr	Przekrój:	Materiał:
1	25x58	C20/25
1	25x83	C20/25

4.4.1.2 Obciążenia

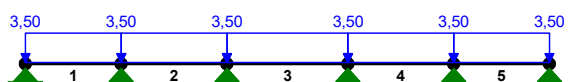
A - „Strop - stale”



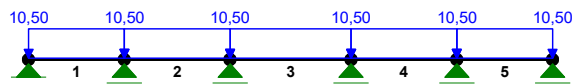
B - „Dach - stale”



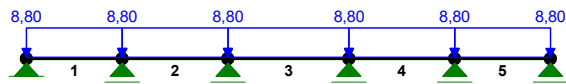
C - „Ściana”



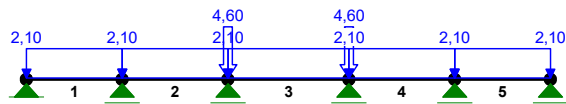
D - „Strop - użytkowe”



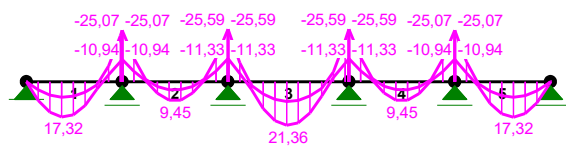
E - „Zastępcze od ścian działowych”



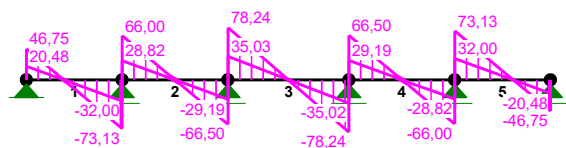
F - „Śnieg i wiatr”



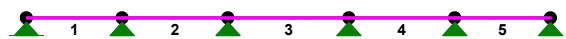
4.4.1.3 Obwiednie sił wewnętrznych Momenty:



Tnące:



Normalne:



4.4.2. Wymiarowanie zbrojenia belki

4.4.2.1 Wielkości materiałowe

Beton: C20/25

Stal: A-IIIIN

4.4.2.2 Zbrojenie

Zbrojenie dolne: 3#12

Zbrojenie górne: 3#12

Strzemiona: #6co10i 20cm

4.4.2.3 Warunek stanu granicznego nośności:

$$M_{Ed} / M_{Rd} = 0,325$$

4.4.2.4 Warunek stanu granicznego użytkowania - zarysowanie:

$$w_k = 0,00\text{mm} > w_{lim} = 0,30\text{mm}$$

4.4.2.5 Warunek stanu granicznego użytkowania - ugięcie:

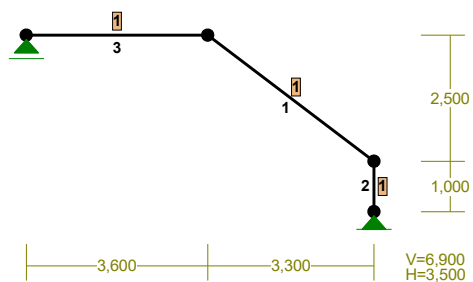
$$A = 0,1\text{mm} > a_{lim} = 7,6\text{mm} = L/250$$

4.5. Elementy stalowe

4.6. Rama RS-4

4.6.1. Obliczenia statyczne

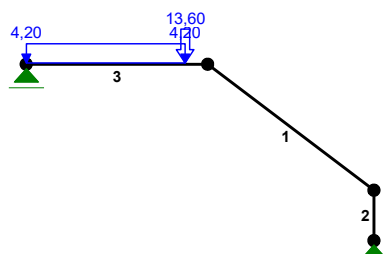
4.6.1.1 Przekroje prętów i wielkości przekrojowe



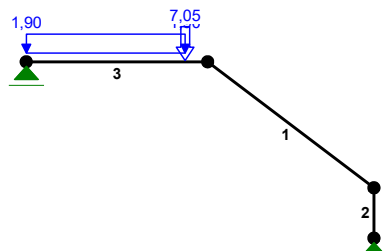
Nr	Przekrój:	Materiał:
1	HEB160	S235JR

4.6.1.2 Obciążenia

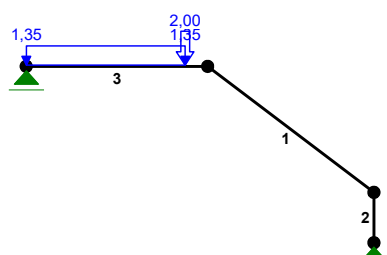
A - „Pokrycie dachu”



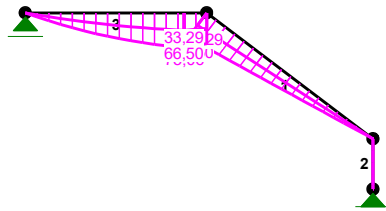
B - „Śnieg”



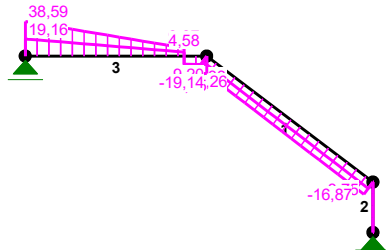
C- „Wiatr”



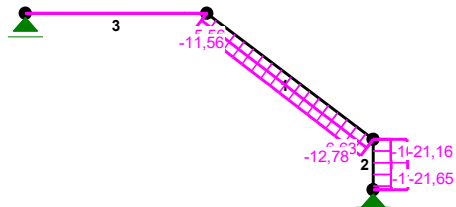
4.6.1.3 Obwiednie sił wewnętrznych Momenty:



Tnące:



Normalne:



4.6.2. Wymiarowanie zbrojenia belki

4.6.2.1 Wielkości materiałowe

Stal: S235JR

4.6.2.2 Warunek stanu granicznego nośności:

$$\frac{M_{Ed}}{M_{N,Rd}} = \frac{75,06}{83,12} = 0,903 < 1$$

4.6.2.3 Warunek stanu granicznego użytkowania - ugięcie:

$$a = 12,7\text{mm} > a_{gr} = 14,4\text{mm} = L/250$$

5. Fundamenty

5.1. Ława 60x40cm

5.1.1. Warstwy gruntu

Lp.	Poziom stropu	Grubość warstwy	Nazwa gruntu	Poz. wody grunt.
1	0,0	1,0	Piasek średni	Brak wody
2	1,0	0,3	Piasek średni	1,0
3	1,3	0,7	Piasek średni	1,3
4	2,0	nieokreśl.	Gлина piaszczysta	Brak wody

5.1.2. Parametry geotechniczne występujących gruntów

Symbol	I_D	I_L	r	stopień	c_u	Φ_u	M_0	M
gruntu	[-]	[-]	[t/m ³]	wilgotn.	[kPa]	[°]	[kPa]	[kPa]
Ps	0,4		1,70	m. wilg		32,4	79327	88141
Ps	0,5		2,00	mokry		33,0	94688	105208
Ps	0,6		2,00	mokry		33,6	112308	124786
Gp		0,2	2,20		31,5	18,3	36933	49244

5.1.3. Dane geometryczne

$B=0,60\text{m}$ $H=0,40\text{m}$ $L=6,00\text{m}$

5.1.4. Zestawienie obciążeń:

Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji na jednostkę długości fundamentu:

siła pionowa: $N = 105,00 \text{ kN/m}$, mimośród względem podstawy fund. $E = 0,00 \text{ m}$,

siła pozioma: $H_x = 0,00 \text{ kN/m}$, mimośród względem podstawy fund. $E_z = 0,30 \text{ m}$,

moment: $M_y = 0,00 \text{ kNm/m}$.

Ciężar własny fundamentu, gruntu, posadzek, obciążenia posadzek na jednostkę długości fundamentu:

siła pionowa: $G = 13,62 \text{ kN/m}$, moment: $M_{Gy} = -0,24 \text{ kNm/m}$.

5.1.5. Sprawdzenie położenia wypadkowej obciążenia względem podstawy fundamentu

Obciążenie pionowe:

$$N_r = (N + G) \cdot L = (105,00 + 13,62) \cdot 6,00 = 711,72 \text{ kN}$$

Moment względem środka podstawy:

$$M_r = (-N \cdot E + H_x \cdot E_z + M_y + M_{Gy}) \cdot L = (-105,00 \cdot 0,00 + -0,24 \cdot -0,16) \cdot 6,00 = -1,45 \text{ kNm}$$

Mimośród siły względem środka podstawy:

$$e_r = |M_r / N_r| = 1,45 / 711,72 = 0,00 \text{ m}$$

$$e_r = 0,00 \text{ m} < 0,10 \text{ m}$$

Wniosek: Warunek położenia wypadkowej jest spełniony.

5.1.6. Sprawdzenie warunku granicznej nośności dla fundamentu rzeczywistego

Zredukowane wymiary podstawy fundamentu:

$$B' = B - 2 \cdot e_r = 0,60 - 2 \cdot 0,00 = 0,60 \text{ m}, \quad L' = L = 6,00 \text{ m}$$

Obciążenie podłoża obok ławy (min. średnia gęstość dla pola 2):

$$\text{średnia gęstość obl.: } r_{D(r)} = 1,62 \text{ t/m}^3, \quad \text{min. wysokość: } D_{\min} = 1,00 \text{ m},$$

$$\text{obciążenie: } r_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} = 1,62 \cdot 9,81 \cdot 1,00 = 15,85 \text{ kPa}$$

Współczynniki nośności podłoża:

$$\text{obliczeniowy kąt tarcia wewnętrznego: } F_{u(r)} = F_{u(n)} \cdot g_m = 33,00 \cdot 0,90 = 29,70^\circ,$$

$$\text{spójność: } c_{u(r)} = c_{u(n)} \cdot g_m = 0,00 \cdot 0,90 = 0,00 \text{ kPa},$$

$$N_B = 7,18 \quad N_C = 29,43 \quad N_D = 17,79$$

Wpływ odchylenia wypadkowej obciążenia od pionu:

$$\text{tg } d = |H_x| \cdot L / N_r = 0,00 \cdot 6,00 / 711,72 = 0,0000, \quad \text{tg } d / \text{tg } F_{u(r)} = 0,0000 / 0,5704 = 0,000,$$

$$i_B = 1,00, \quad i_C = 1,00, \quad i_D = 1,00$$

Ciężar objętościowy gruntu pod ławą fundamentową:

$$r_{B(n)} \cdot g_m \cdot g = 1,02 \cdot 0,90 \cdot 9,81 = 9,01 \text{ kN/m}^3$$

Współczynniki kształtu:

$$m_B = 1 - 0,25 \cdot B' / L' = 0,98, \quad m_C = 1 + 0,3 \cdot B' / L' = 1,03, \quad m_D = 1 + 1,5 \cdot B' / L' = 1,15$$

Odpór graniczny podłoża:

$$Q_{rNB} = B' \cdot L' \cdot (m_C \cdot N_C \cdot c_{u(r)} \cdot i_C + m_D \cdot N_D \cdot r_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} \cdot i_D + m_B \cdot N_B \cdot r_{B(r)} \cdot g \cdot B' \cdot i_B) = 1292,49 \text{ kN}$$

Sprawdzenie warunku obliczeniowego:

$$N_r = 711,72 \text{ kN} < m \cdot Q_{rNB} = 0,81 \cdot 1292,49 = 1046,92 \text{ kN}$$

Wniosek: warunek nośności jest spełniony.

5.2. Ława 80x40cm

5.2.1. Warstwy gruntu

Lp.	Poziom stropu	Grubość warstwy	Nazwa gruntu	Poz. wody grunt.
1	0,0	1,0	Piasek średni	Brak wody
2	1,0	0,3	Piasek średni	1,0
3	1,3	0,7	Piasek średni	1,3
4	2,0	nieokreśl.	Gлина piaszczysta	Brak wody

5.2.2. Parametry geotechniczne występujących gruntów

Symbol	I_D	I_L	r	stopień	c_u	Φ_u	M_0	M
gruntu	[-]	[-]	[t/m ³]	wilgotn.	[kPa]	[°]	[kPa]	[kPa]
Ps	0,4		1,70	m. wilg		32,4	79327	88141
Ps	0,5		2,00	mokry		33,0	94688	105208
Ps	0,6		2,00	mokry		33,6	112308	124786
Gp		0,2	2,20		31,5	18,3	36933	49244

5.2.3. Dane geometryczne

B=0,80m H=0,40m L=9,00m

5.2.4. Zestawienie obciążeń:

Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji na jednostkę długości fundamentu:

siła pionowa: $N = 140,00 \text{ kN/m}$, mimośród względem podstawy fund. $E = 0,00 \text{ m}$,

siła pozioma: $H_x = 0,00 \text{ kN/m}$, mimośród względem podstawy fund. $E_z = 0,30 \text{ m}$,

moment: $M_y = 0,00 \text{ kNm/m}$.

Ciężar własny fundamentu, gruntu, posadzek, obciążenia posadzek na jednostkę długości fundamentu:

siła pionowa: $G = 19,07 \text{ kN/m}$, moment: $M_{Gy} = -0,29 \text{ kNm/m}$.

5.2.5. Sprawdzenie położenia wypadkowej obciążenia względem podstawy fundamentu

Obciążenie pionowe:

$$N_r = (N + G) \cdot L = (140,00 + 19,07 + 12,95) \cdot 10,00 = 1590,75 + 1529,49 \text{ kN}.$$

Moment względem środka podstawy:

$$M_r = (-N \cdot E + H_x \cdot E_z + M_y + M_{Gy}) \cdot L = (-140,00 \cdot 0,00 + -0,29 + -0,19) \cdot 10,00 = -2,91 + -1,94 \text{ kNm}.$$

Mimośród siły względem środka podstawy:

$$e_r = |M_r / N_r| = 2,91 / 1590,75 = 0,00 \text{ m}.$$

$$e_r = 0,00 \text{ m} < 0,13 \text{ m}.$$

Wniosek: Warunek położenia wypadkowej jest spełniony.

5.2.6. Sprawdzenie warunku granicznej nośności dla fundamentu rzeczywistego

Zredukowane wymiary podstawy fundamentu:

$$B' = B - 2 \cdot e_r = 0,80 - 2 \cdot 0,00 = 0,80 \text{ m}, \quad L' = L = 10,00 \text{ m}.$$

Obciążenie podłoża obok ławy (min. średnia gęstość dla pola 2):

$$\text{średnia gęstość obl.: } r_{D(r)} = 1,62 \text{ t/m}^3, \quad \text{min. wysokość: } D_{\min} = 1,00 \text{ m},$$

$$\text{obciążenie: } r_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} = 1,62 \cdot 9,81 \cdot 1,00 = 15,85 \text{ kPa}.$$

Współczynniki nośności podłoża:

$$\text{obliczeniowy kąt tarcia wewnętrznego: } F_{u(r)} = F_{u(n)} \cdot g_m = 33,00 \cdot 0,90 = 29,70^\circ,$$

$$\text{spójność: } c_{u(r)} = c_{u(n)} \cdot g_m = 0,00 \cdot 0,90 = 0,00 \text{ kPa},$$

$$N_B = 7,18 \quad N_C = 29,43, \quad N_D = 17,79.$$

Wpływ odchylenia wypadkowej obciążenia od pionu:

$$\tan d = |H_x| \cdot L / N_r = 0,00 \cdot 10,00 / 1590,75 = 0,0000, \quad \tan d / \tan F_{u(r)} = 0,0000 / 0,5704 = 0,000,$$

$$i_B = 1,00, \quad i_C = 1,00, \quad i_D = 1,00.$$

Ciężar objętościowy gruntu pod ławą fundamentową:

$$r_{B(n)} \cdot g_m \cdot g = 1,02 \cdot 0,90 \cdot 9,81 = 9,01 \text{ kN/m}^3.$$

Współczynniki kształtu:

$$m_B = 1 - 0,25 \cdot B' / L' = 0,98, \quad m_C = 1 + 0,3 \cdot B' / L' = 1,02, \quad m_D = 1 + 1,5 \cdot B' / L' = 1,12.$$

Odpór graniczny podłoża:

$$Q_{rNB} = B' \cdot L' (m_C \cdot N_C \cdot c_{u(r)} \cdot i_C + m_D \cdot N_D \cdot r_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} \cdot i_D + m_B \cdot N_B \cdot r_{B(r)} \cdot g \cdot B' \cdot i_B) = 2915,08 \text{ kN}.$$

Sprawdzenie warunku obliczeniowego:

$$N_r = 1590,75 \text{ kN} < m \cdot Q_{rNB} = 0,81 \cdot 2915,08 = 2361,22 \text{ kN}.$$

Wniosek: warunek nośności jest spełniony.

5.3. Ława 100x40cm

5.3.1. Warstwy gruntu

Lp.	Poziom stropu	Grubość warstwy	Nazwa gruntu	Poz. wody grunt.
1	0,0	1,0	Piasek średni	Brak wody
2	1,0	0,3	Piasek średni	1,0
3	1,3	0,7	Piasek średni	1,3
4	2,0	nieokreśl.	Gлина piaszczysta	Brak wody

5.3.2. Parametry geotechniczne występujących gruntów

Symbol	I_d	I_L	r	stopień	c_u	Φ_u	M_0	M
gruntu	[-]	[-]	[t/m ³]	wilgotn.	[kPa]	[°]	[kPa]	[kPa]
Ps	0,4		1,70	m. wilg		32,4	79327	88141
Ps	0,5		2,00	mokry		33,0	94688	105208
Ps	0,6		2,00	mokry		33,6	112308	124786
Gp		0,2	2,20		31,5	18,3	36933	49244

5.3.3. Dane geometryczne

B=1,00m H=0,40m L=3,6m

5.3.4. Zestawienie obciążeń:

Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji na jednostkę długości fundamentu:

siła pionowa: $N = 170,00 \text{ kN/m}$, mimośród względem podstawy fund. $E = 0,00 \text{ m}$,

siła pozioma: $H_x = 0,00 \text{ kN/m}$, mimośród względem podstawy fund. $E_z = 0,30 \text{ m}$,

moment: $M_y = 0,00 \text{ kNm/m}$.

Ciężar własny fundamentu, gruntu, posadzek, obciążenia posadzek na jednostkę długości fundamentu:

siła pionowa: $G = 24,96 \text{ kN/m}$, moment: $M_{Gy} = -0,47 \text{ kNm/m}$.

5.3.5. Sprawdzenie położenia wypadkowej obciążenia względem podstawy fundamentu

Obciążenie pionowe:

$$N_r = (N + G) \cdot L = (170,00 + 24,96 + 16,82) \cdot 3,60 = 701,86 + 672,54 \text{ kN}.$$

Moment względem środka podstawy:

$$M_r = (-N \cdot E + H_x \cdot E_z + M_y + M_{Gy}) \cdot L = (-170,00 \cdot 0,00 + -0,47 + -0,31) \cdot 3,60 = -1,70 + -1,13 \text{ kNm}.$$

Mimośród siły względem środka podstawy:

$$e_r = |M_r / N_r| = 1,70 / 701,86 = 0,00 \text{ m}.$$

$$e_r = 0,00 \text{ m} < 0,17 \text{ m}.$$

Wniosek: Warunek położenia wypadkowej jest spełniony.

5.3.6. Sprawdzenie warunku granicznej nośności dla fundamentu rzeczywistego

Zredukowane wymiary podstawy fundamentu:

$$B' = B - 2 \cdot e_r = 1,00 - 2 \cdot 0,00 = 1,00 \text{ m}, \quad L' = L = 3,60 \text{ m}.$$

Obciążenie podłoża obok ławy (min. średnia gęstość dla pola 2):

$$\text{średnia gęstość obl.: } r_{D(r)} = 1,62 \text{ t/m}^3, \quad \text{min. wysokość: } D_{\min} = 1,00 \text{ m},$$

$$\text{obciążenie: } r_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} = 1,62 \cdot 9,81 \cdot 1,00 = 15,85 \text{ kPa}.$$

Współczynniki nośności podłoża:

$$\text{obliczeniowy kąt tarcia wewnętrznego: } F_{u(r)} = F_{u(n)} \cdot g_m = 33,00 \cdot 0,90 = 29,70^\circ,$$

$$\text{spójność: } c_{u(r)} = c_{u(n)} \cdot g_m = 0,00 \cdot 0,90 = 0,00 \text{ kPa},$$

$$N_B = 7,18 \quad N_C = 29,43, \quad N_D = 17,79.$$

Wpływ odchylenia wypadkowej obciążenia od pionu:

$$\text{tg } d = |H_x| \cdot L / N_r = 0,00 \cdot 3,60 / 701,86 = 0,0000, \quad \text{tg } d / \text{tg } F_{u(r)} = 0,0000 / 0,5704 = 0,000,$$

$$i_B = 1,00, \quad i_C = 1,00, \quad i_D = 1,00.$$

Ciężar objętościowy gruntu pod ławą fundamentową:

$$r_{B(n)} \cdot g_m \cdot g = 1,02 \cdot 0,90 \cdot 9,81 = 9,01 \text{ kN/m}^3.$$

Współczynniki kształtu:

$$m_B = 1 - 0,25 \cdot B' / L' = 0,93, \quad m_C = 1 + 0,3 \cdot B' / L' = 1,08, \quad m_D = 1 + 1,5 \cdot B' / L' = 1,41.$$

Odpór graniczny podłoża:

$$Q_{rNB} = B' \cdot L' \cdot (m_C \cdot N_C \cdot c_{u(r)} \cdot i_C + m_D \cdot N_D \cdot r_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} \cdot i_D + m_B \cdot N_B \cdot r_{B(r)} \cdot g \cdot B' \cdot i_B) = 1643,39 \text{ kN}.$$

Sprawdzenie warunku obliczeniowego:

$$N_r = 701,86 \text{ kN} < m \cdot Q_{rNB} = 0,81 \cdot 1643,39 = 1331,14 \text{ kN}.$$

Wniosek: warunek nośności jest spełniony.

5.4. Stopa 120x120x40cm

5.4.1. Warstwy gruntu

Lp.	Poziom stropu	Grubość warstwy	Nazwa gruntu	Poz. wody grunt.
1	0,0	1	Piasek drobny	Brak wody
2	1,0	nieokreśl.	Gлина piaszczysta	Brak wody

5.4.2. Parametry geotechniczne występujących gruntów

Symbol	I_D	I_L	r	stopień	c_u	Φ_u	M_0	M
gruntu	[-]	[-]	[t/m ³]	wilgotn.	[kPa]	[°]	[kPa]	[kPa]
Pd	0,52		1,65	m. wilg		30,5	64256	80319
Gp		0,2	1,75		31,5	18,3	36933	49244

5.4.3. Dane geometryczne

B=1,20m H=0,40m L=1,20m

5.4.4. Zestawienie obciążeń:

Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji:

siła pionowa: $N = 215,00$ kN, mimośrod względ. podst. fund. $E_x = 0,00$ m, $E_y = 0,00$ m,

siła pozioma: $H_x = 0,00$ kN, mimośród względem podstawy fund. $E_z = 0,30$ m,

siła pozioma: $H_y = 0,00$ kN, mimośród względem podstawy fund. $E_z = 0,30$ m,

moment: $M_x = 0,00$ kNm, moment: $M_y = 0,00$ kNm.

Ciężar własny fundamentu, gruntu, posadzek, obciążenia posadzek:

siła pionowa: $G = 45,24$ kN/m, momenty: $M_{Gx} = -0,15$ kNm/m, $M_{Gy} = 0,00$ kNm/m.

5.4.5. Sprawdzenie położenia wypadkowej obciążenia względem podstawy fundamentu

Obciążenie pionowe:

$$N_r = N + G = 215,00 + 45,24 = 260,24 \text{ kN}$$

Momenty względem środka podstawy:

$$M_{rx} = N \cdot E_y - H_y \cdot E_z + M_x + M_{Gx} = 215,00 \cdot 0,00 - 0,00 \cdot 0,30 + 0,00 + (-0,15) = -0,15 \text{ kNm}$$

$$M_{ry} = -N \cdot E_x + H_x \cdot E_z + M_y + M_{Gy} = -215,00 \cdot 0,00 + 0,00 \cdot 0,30 + 0,00 + (0,00) = 0,00 \text{ kNm}$$

Mimośrod sił względem środka podstawy:

$$e_{rx} = |M_{ry}/N_r| = 0,00/260,24 = 0,00 \text{ m}$$

$$e_{ry} = |M_{rx}/N_r| = 0,15/260,24 = 0,00 \text{ m}$$

$$e_{rx}/B_x + e_{ry}/B_y = 0,000 + 0,000 = 0,000 \text{ m} < 0,167$$

Wniosek: Warunek położenia wypadkowej jest spełniony.

5.4.6. Sprawdzenie warunku granicznej nośności dla fundamentu rzeczywistego

Zredukowane wymiary podstawy fundamentu:

$$B'_x = B_x - 2 \cdot e_{rx} = 1,20 - 2 \cdot 0,00 = 1,20 \text{ m}, \quad B'_y = B_y - 2 \cdot e_{ry} = 1,20 - 2 \cdot 0,00 = 1,20 \text{ m}$$

Obciążenie podłoża obok ławy (min. średnia gęstość dla pola 3):

$$\text{średnia gęstość obliczeniowa: } r_{D(r)} = 1,57 \text{ t/m}^3$$

$$\text{minimalna wysokość: } D_{\min} = 1,20 \text{ m}$$

$$\text{obciążenie: } r_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} = 1,57 \cdot 9,81 \cdot 1,20 = 18,53 \text{ kPa}$$

Współczynniki nośności podłoża:

$$\text{obliczeniowy kąt tarcia wewnętrznego: } F_{u(r)} = F_{u(n)} \cdot g_m = 33,00 \cdot 0,90 = 29,70^\circ$$

$$\text{spójność: } c_{u(r)} = c_{u(n)} \cdot g_m = 0,00 \text{ kPa}$$

$$N_B = 7,18 \quad N_C = 29,43 \quad N_D = 17,79$$

Wpływ odchylenia wypadkowej obciążenia od pionu:

$$\text{tg } d_x = |H_x|/N_r = 0,00/260,24 = 0,00, \quad \text{tg } d_x/\text{tg } F_{u(r)} = 0,0000/0,5704 = 0,000$$

$$i_{Bx} = 1,00, \quad i_{Cx} = 1,00, \quad i_{Dx} = 1,00$$

$$\text{tg } d_y = |H_y|/N_r = 0,00/260,24 = 0,00, \quad \text{tg } d_y/\text{tg } F_{u(r)} = 0,0000/0,5704 = 0,000$$

$$i_{By} = 1,00, \quad i_{Cy} = 1,00, \quad i_{Dy} = 1,00$$

Ciężar objętościowy gruntu pod ławą fundamentową:

$$r_{B(n)} \cdot g_m \cdot g = 1,22 \cdot 0,90 \cdot 9,81 = 10,75 \text{ kN/m}^3$$

Współczynniki kształtu:

$$m_B = 1 - 0,25 \cdot B'_y/B'_x = 0,75, \quad m_C = 1 + 0,3 \cdot B'_y/B'_x = 1,30, \quad m_D = 1 + 1,5 \cdot B'_y/B'_x = 2,50$$

Odpór graniczny podłoża:

$$Q_{\text{INBx}} = B'_x \cdot B'_y \cdot (m_C \cdot N_C \cdot c_{u(r)} \cdot i_{Cx} + m_D \cdot N_D \cdot r_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} \cdot i_{Dx} + m_B \cdot N_B \cdot r_{B(r)} \cdot g \cdot B'_x \cdot i_{Bx}) = 1284,58 \text{ kN}$$

$$Q_{\text{INBy}} = B'_x \cdot B'_y \cdot (m_C \cdot N_C \cdot c_{u(r)} \cdot i_{Cy} + m_D \cdot N_D \cdot r_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} \cdot i_{Dy} + m_B \cdot N_B \cdot r_{B(r)} \cdot g \cdot B'_y \cdot i_{By}) = 1284,48 \text{ kN}$$

Sprawdzenie warunku obliczeniowego:

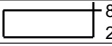
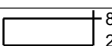
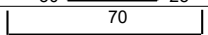
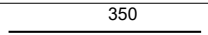
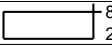
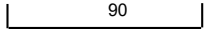
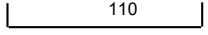
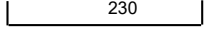
$$N_r = 260,24 \text{ kN} < m \cdot \min(Q_{rNBx}, Q_{rNBy}) = 0,81 \cdot 1284,48 = 1040,43 \text{ kN}.$$

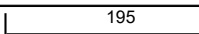
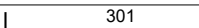
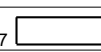
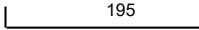
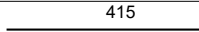
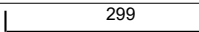
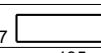
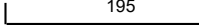
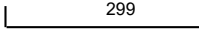
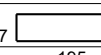
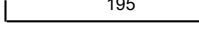
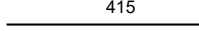
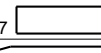
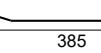

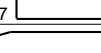
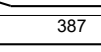
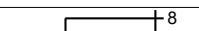
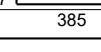
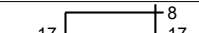
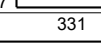

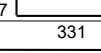
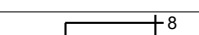
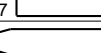
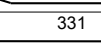
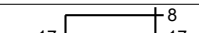
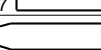
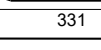
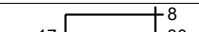
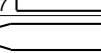
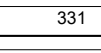
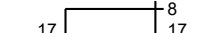
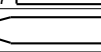
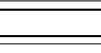
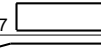
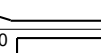
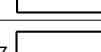
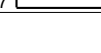
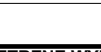
Wniosek: warunek nośności jest spełniony.

Projektant:
mgr inż. Józef Mądraszek

Sprawdzający:
mgr inż. Tomasz Pawłowski

IV. ZESTAWIENIA STALI ZBROJENIOWEJ

INWESTYCJA CENTRUM SZKOLENIOWO-REHABILITACYJNE Z DOMEM MIESZKALNYM W ZGIERZU								NR ZESTAWIENIA: ZSZ-01							
RYSUNEK: K-06: ŁAWY I STOPY FUNDAMENTOWE								STRONA: 1							
Poz.	szt.	Nr	#	Kształt pręta	L [m]	n (szt) w 1 el.	Ilość ogólna	A-III N							
								#6	#8	#10	#12	#16	#20	#25	
ŁF-1	1	1	12	DŁ.CAŁK: 19200	192,00	4	4				768,0				
	1	2	8		1,26	760	760		957,6						
ŁF-2	1	3	12	DŁ.CAŁK: 7200	72,00	6	6				432,0				
	1	4	8		1,26	290	290		365,4						
	1	5	12 15		1,00	290	290				290,0				
ŁF-3	1	6	12		3,50	12	12				42,0				
	1	7	8		1,26	15	15		18,9						
	1	8	12 30		1,50	30	30				45,0				
SF-2	2	9	12 15		1,40	18	36				50,4				
SF-2	1	10	12 30		2,90	64	64				185,6				
UWAGI: 1. PODANO ZEWNĘTRZNE WYMIARY PRĘTÓW ODGIĘTYCH I PĘTLI															
2. PODANO WEWNĘTRZNE WYMIARY STRZEMIION															
Całkowita długość wg średnicy prętów:						[m]	0,0	1 341,9	0,0	1 813,0	0,0	0,0	0,0	1,0	
Całkowita masa wg średnicy prętów:						[kg]	0,0	530,1	0,0	1 609,9	0,0	0,0	0,0	3,9	
Masa razem						[kg]					2144				

INWESTYCJA										CENTRUM SZKOLENIOWO-REHABILITACYJNE Z DOMEM MIESZKALNYM W ZGIERZU										NR ZESTAWIENIA: ZSZ-02			
RYSUNEK:										K-07: RDZENIE										STRONA: 1			
Poz.	szt.	Nr	#	Kształt pręta		L [m]	n (szt) w 1 el.	Ilość ogólna	A-III N														
									#6	#8	#10	#12	#16	#20	#25								
RD-1	1	1	12	25		2,20	8	8				17,6											
	1	2	12	17		3,18	8	8				25,4											
	1	3	6			0,84	23	23	19,3														
RD-2	2	4	12	25		2,20	8	16				35,2											
	2	5	12			4,15	4	8				33,2											
	2	6	12	17		3,16	4	8				25,3											
	2	7	6			1,16	42	84	97,4														
RD-3	4	8	12	25		2,20	8	32				70,4											
	4	9	12	17		3,16	8	32				101,1											
	4	10	6			1,22	43	172	209,8														
RD-4	2	11	12	25		2,20	8	16				35,2											
	2	12	12			4,15	8	16				66,4											
	2	13	6			0,84	23	46	38,6														
RD-5	2	14	12	22		2,08	2	4				8,3											
	2	15	12	17		4,02	4	8				32,2											
	2	16	6			0,84	27	54	45,4														
RD-6	4	17	12	22		2,08	2	8				16,6											
	4	18	12	17		4,04	4	16				64,6											
	4	19	6			0,84	27	108	90,7														
RD-7	2	20	12	17		4,02	4	8				32,2											
	2	21	6			0,84	27	54	45,4														
RD-8	1	22	12	17		3,48	4	4				13,9											
	1	23	6			0,84	24	24	20,2														
RD-9	1	24	12	17		3,48	4	4				13,9											
	1	25	6			0,84	24	24	20,2														
RD-10	2	26	12	22		2,08	2	4				8,3											
	2	27	12	17		3,48	4	8				27,8											
	2	28	6			0,84	24	48	40,3														
RD-11	1	29	12	22		2,08	4	4				8,3											
	1	30	12	17		3,48	8	8				27,8											
	1	31	6			1,10	48	48	52,8														
RD-12	1	32	12	22		2,08	2	2				4,2											
	1	33	12	17		3,48	4	4				13,9											
	1	34	6			0,84	22	22	18,5														
RD-13	37	35	12	22		1,84	2	74				136,2											
	37	36	12	13		1,93	2	74				142,8											
	37	37	6			0,84	5	185	155,4														
RD-14	26	38	12	22		1,84	2	52				95,7											
	26	39	12	40		1,20	4	104				124,8											
	26	40	6			0,84	5	130	109,2														
UWAGI: 1. PODANO ZEWNĘTRZNE WYMIARY PRĘTÓW ODGIĘTYCH I PĘTLI																							
2. PODANO WEWNĘTRZNE WYMIARY STRZEMIÓW																							
Całkowita długość wg średnicy prętów:								[m]	963,2	0,0	0,0	1 181,5	0,0	0,0	1,0								
Całkowita masa wg średnicy prętów:								[kg]	213,8	0,0	0,0	1 049,1	0,0	0,0	3,9								
Masa razem								[ka]				1267											

[illegible]

[illegible]

INWESTYCJA								CENTRUM SZKOLENIOWO-REHABILITACYJNE Z DOMEM MIESZKALNYM W ZGIERZU								NR ZESTAWIENIA: ZSZ-07			
RYSUNEK:								K-12: SCHODY								STRONA: 1			
Poz.	szt.	Nr	#	Kształt pręta	L [m]	n (szt) w 1 el.	Ilość ogólna	A-III N											
								#6	#8	#10	#12	#16	#20	#25					
BG-1	1	1	10		1,40	15	15			21,0									
	1	2	10		4,10	15	15			61,5									
	1	3	10		2,17	15	15			32,6									
	1	4	10		2,02	15	15			30,3									
	1	5	10		1,57	15	15			23,6									
	1	6	10		2,54	15	15			38,1									
	1	7	10		1,45	4	4			5,8									
	1	8	8		1,45	32	32		46,4										
BG-2	1	9	10		3,15	15	15			47,3									
	1	10	10		1,75	15	15			26,3									
	1	11	10		2,10	15	15			31,5									
	1	12	10		2,00	15	0			0,0									
	1	13	10		2,17	15	15			32,6									
	1	14	8		1,45	9	9		13,1										
	1	15	10		5,37	15	15			80,6									
BG-3	1	16	10		2,41	15	15			36,2									
	1	17	10		2,52	15	15			37,8									
	1	18	10		1,57	15	15			23,6									
	1	19	10		2,98	15	15			44,7									
	1	20	16		1,45	4	4												
	1	21	8		1,45	24	24		34,8										
	1	22	10		4,47	23	23			102,8									
PD-1	1	23	10		1,97	22	22			43,3									
								</											

V. ZESTAWIENIA STALI KONSTRUKCYJNEJ

Nr zest.: **ZSK-01**

Strona: 1

[illegible]

Nr zest.: **ZSK-03**

Strona: 1

Poz.	szt.	Nr	Opis	L [mm]	n (szt) w 1 el.	Ilość ogólna	masa jedn. [kg/m]	masa w elem. [kg]	masa całk. [kg]
RS-3	1	1	HEB160	951	2	2	42,60	81,0	81,0
	1	2	HEB160	4233	2	2	42,60	360,7	360,7
	1	3	HEB160	2185	2	2	42,60	186,2	186,2
	1	4	HEB160	2762	1	1	42,60	117,7	117,7
	1	5	BL 250x12x350	350	2	2	23,55	16,5	16,5
	1	6	BL76x10x134	134	4	4	5,97	3,2	3,2
Masa elementów: 1 [kg]								765,18	765,18
Dodatek na spoiny 1,8%								13,77	13,77
Masa całkowita: 1 [kg]								778,96	778,96

Nr zest.: **ZSK-04**

Strona: 1

[illegible]

VI. ZESTAWIENIA DREWNA

INWESTYCJA		CENTRUM SZKOLENIOWO-REHABILITACYJNE Z DOMEM MIESZKALNYM							Nr zest.:	ZD-01
RYSUNEK:		K-04, K-05: WIĘŻBA DACHOWA							Strona:	1
Poz.	Ilość poz.	Nr	Opis	Wymiary przekroju [cm]	Długość [cm]	Ilość w 1 poz. [szt.]	Ilość ogólna [szt.]	objętość jedn. [m³/m]	objętość elem. [m³]	objętość całk. [m³]
WIĘŻBA DACHOWA	1	MR-1	Murlata	14 x 12	18300	1	1	0,017	3,074	3,074
	1	SLD-1	Słup	14 x 14	345	2	2	0,020	0,068	0,135
	1	PW-1	Platew	14 x 26	585	2	2	0,036	0,213	0,426
	1	PW-2	Platew	14 x 28	445	1	1	0,039	0,174	0,174
	1	PW-3	Platew	14 x 28	465	2	2	0,039	0,182	0,365
	1	PW-4	Platew	14 x 28	295	1	1	0,039	0,116	0,116
	1	PW-5	Platew	14 x 28	400	1	1	0,039	0,157	0,157
	1	WT-1	Wiatrownica	14 x 28	595	1	1	0,039	0,233	0,233
	1	BP-1	Belka podwalinowa	14 x 28	100	2	2	0,039	0,039	0,078
	1	KK-1	Krokiew koszowa	14 x 26	805	4	4	0,036	0,293	1,172
	1	KN-1	Krokiew narożna	18 x 26	1135	4	4	0,047	0,531	2,125
	1	KN-2	Krokiew narożna	14 x 26	1020	4	4	0,036	0,371	1,485
	1	KR-1 L=890	Krokiew	8 x 20	890	5	5	0,016	0,142	0,712
	1	KR-1 L=775	Krokiew	8 x 20	775	8	8	0,016	0,124	0,992
	1	KR-1 L=665	Krokiew	8 x 20	665	8	8	0,016	0,106	0,851
	1	KR-1 L=550	Krokiew	8 x 20	550	8	8	0,016	0,088	0,704
	1	KR-1 L=440	Krokiew	8 x 20	440	8	8	0,016	0,070	0,563
	1	KR-1 L=325	Krokiew	8 x 20	325	8	8	0,016	0,052	0,416
	1	KR-1 L=225	Krokiew	8 x 20	225	25	25	0,016	0,036	0,900
	1	KR-1 L=840	Krokiew	8 x 20	840	6	6	0,016	0,134	0,806
	1	KR-1 L=725	Krokiew	8 x 20	725	4	4	0,016	0,116	0,464
	1	KR-1 L=615	Krokiew	8 x 20	615	4	4	0,016	0,098	0,394
	1	KR-1 L=500	Krokiew	8 x 20	500	4	4	0,016	0,080	0,320
	1	KR-1 L=390	Krokiew	8 x 20	390	4	4	0,016	0,062	0,250
	1	KR-1 L=275	Krokiew	8 x 20	275	2	2	0,016	0,044	0,088
	1	KR-1 L=80	Krokiew	8 x 20	80	6	6	0,016	0,013	0,077
	1	KR-1 L=190	Krokiew	8 x 20	190	6	6	0,016	0,030	0,182
	1	KR-1 L=305	Krokiew	8 x 20	305	6	6	0,016	0,049	0,293
	1	KR-1 L=420	Krokiew	8 x 20	420	6	6	0,016	0,067	0,403
	1	KR-1 L=525	Krokiew	8 x 20	525	4	4	0,016	0,084	0,336
	1	KR-1 L=630	Krokiew	8 x 20	630	13	13	0,016	0,101	1,310
	1	KR-1 L=250	Krokiew	8 x 20	250	5	5	0,016	0,040	0,200
	1	KR-1 L=235	Krokiew	8 x 20	235	8	8	0,016	0,038	0,301
	1	KR-1 L=350	Krokiew	8 x 20	350	7	7	0,016	0,056	0,392
	1	KR-1 L=460	Krokiew	8 x 20	460	7	7	0,016	0,074	0,515
	1	KR-1 L=575	Krokiew	8 x 20	575	7	7	0,016	0,092	0,644

[illegible]

VII. RYSUNKI