



Pracownia Projektowa:
B&B Jan Burglin
89-600 Chojnice
ul. Angowska 68a

tel. 0-52 3973730
fax. 0-52 3973730 wew.24
burglin@o2.pl

NIP: 555-137-62-06

PROJEKT BUDOWLANY

Modernizacja budynku gospodarczego leśniczówki Powalki

Inwestor: **Państwowe Gospodarstwo Leśne.
Lasy Państwowe. Nadleśnictwo Rytel
Rytel – Dworzec nr 4
89 – 642 Rytel**

Nazwa i miejsce przedsięwzięcia:

Modernizacja budynku gospodarczego leśniczówki Powalki
dz. geod. nr 3168/3, Leśnictwo Powalki, 89-620 Powalki,
kategoria obiektu: III

Rodzaj dokumentacji: projekt budowlany

Oświadczenie wynikające z art. 20 ust.4 Prawa budowlanego

Ja, niżej podpisany oświadczam, że zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. *Prawo budowlane* (tekst jednolity: Dz. U. z 2019 r. poz. 1186 z późniejszymi zmianami) projekt budowlany **budowy garażu wraz z wiatą na drewno** na terenie działki geod. w **Leśnictwie Powalki**. został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

**Projektant branży konstrukcyjnej
i architektonicznej:**

mgr inż. Jan Burglin
upr. nr GPKG-I-7342-9/95

Chojnice, 15 grudzień 2019 r.

Egz. 4/4

Modernizacja budynku gospodarczego leśniczówki Powalki
dz. geod. nr 3168/3, Leśnictwo Powalki, 89-620 Powalki

Spis treści

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU	4
Opis techniczny.....	5
1. Dane ogólne	5
2. Podstawa opracowania.....	5
3. Opis szczegółowy.....	5
3.1. Przedmiot opracowania	5
3.2. Istniejący stan zagospodarowania działek	5
3.3. Projektowane zagospodarowanie terenu.	5
3.4. Informacja dotycząca wpisu działki do rejestru zabytków oraz podleganiu ochronie.	5
3.5. Dane określające wpływ eksploatacji górniczej na działkę.	5
3.6. Informacje o przewidzianych zagrożeniach dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników.	5
3.7. Inne dane wynikające ze specyfiki, charakteru i stopnia skomplikowania obiektu.	6
Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	7
Strona tytułowa.....	7
Część opisowa.....	7
1. Zakres robót dla wiaty drewnianej.....	8
2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych	8
3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.....	8
4. Wskazania dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia	8
5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych	8
6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwu wynikającemu z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.	8
PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY.....	10
Opis techniczny.....	11
1. Dane ogólne	11
2. Przeznaczenie i program użytkowy obiektu	11
3. Parametry techniczne garażu z wiatą.....	11
4. Warunki gruntowo-wodne	11
5. Rozwiązania konstrukcyjno – budowlane	11
5.1. Fundamenty	11
5.2. Ściany fundamentowe	12
5.3. Ściany przyziemia	12
5.4. Wieńca i nadproża	12
5.5. Strop drewniany	12
5.6. Więźba dachowa i konstrukcja drewniana	12
6. Rozwiązania architektoniczne	12
6.1. Pokrycie dachowe	12
6.2. Obróbki blacharskie	13
6.3. Rynny i rury spustowe.	13
6.4. Tynki wewnętrzne	13
6.5. Elewacja	13
6.6. Stolarka okienna i drzwiowa	13
7. Instalacja elektryczna.....	13
7.1. Przedmiot opracowania	13
7.2. Opis szczegółowy	13
8. Utwardzenie terenu	14
OBLICZENIA STATYCZNE	16
1. Wymiarowanie konstrukcji drewnianej.....	17
1.1. Zebranie obciążeń	17
1.2. Wymiarowanie więźby.	17

Modernizacja budynku gospodarczego leśniczówki Powalki

dz. geod. nr 3168/3, Leśnictwo Powalki, 89-620 Powalki

1.3. Wymiarowanie układu poprzecznego w osi D-D	26
1.4. Wymiarowanie układu podłużnego w osi 3-3	39
2. Wymiarowanie stropu drewnianego	47
2.1. Zebranie obciążeń	47
2.2. Wymiarowanie belki stropowej	47
3. Wymiarowanie nadproża nad bramą	51
3.1. Zebranie obciążeń	51
3.2. Wymiarowanie zbrojenia nadproża	51
4. Wymiarowanie fundamentów	57
4.1. Ława w osi 1-1	57
4.2. Stopa w osiach 1-1 i D-D	59
CZĘŚĆ RYSUNKOWA	62
1. Rys. 01: Rzut przyziemia - skala 1:100	63
2. Rys. 02: Rzut dachu - skala 1:100	64
3. Rys. 03: Przekrój A-A - skala 1:50	65
4. Rys. 04: Przekrój B-B - skala 1:50	66
5. Rys. 05: Przekrój C-C - skala 1:50	67
6. Rys. 06: Zestawienie stolarki okiennej i drzwiowej	68
7. Rys. 07: Elewacje - skala 1:100	69
8. Rys. K-1: Rzut fundamentów - skala 1:100	70
9. Rys. K-2: Rzut belek stropowych - skala 1:50	71
10. Rys. K-3: Konstrukcja w osi D-D - skala 1:50	72
11. Rys. K-4: Konstrukcja w osiach 1-1 i 3-3 - skala 1:50	73
12. Rys. K-5: Rzut więźby dachowej - skala 1:50	74
13. Rys. K-6: Schemat wiaźara - skala 1:50	75
14. Rys. K-7: Zbrojenie nadproża N-1 - skala 1:20/10	76
15. Rys. E-1: Rzut instalacji oświetleniowej oraz gniazd zasilających - skala 1:50	77
16. Rys. E-2: Schemat tablicy rozdzielczej	78
ZESTAWIENIE DREWNA KONSTRUKCYJNEGO	79
CZĘŚĆ FORMALNO-PRAWNA	80

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

Modernizacja budynku gospodarczego leśniczówki Powalki

dz. geod. nr 3168/3, Leśnictwo Powalki, 89-620 Powalki

Opis techniczny projektu zagospodarowania działki

Opis techniczny projektu zagospodarowania działki wykonano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.

1. Dane ogólne

Lokalizacja: dz. geod. nr 3168/3, Leśnictwo Powalki, 89-620 Powalki
Inwestor: Państwowe Gospodarstwo Leśne. Lasy Państwowe.
Nadleśnictwo Rytel, Rytel – Dworzec nr 4, 89-642 Rytel

2. Podstawa opracowania.

- zlecenie inwestora,
- wizja lokalna,

3. Opis szczegółowy.

3.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest modernizacja budynku gospodarczego leśniczówki Powalki na terenie działki geod. nr 3168/3 zlokalizowanej na Leśnictwa Powalki.

3.2. Istniejący stan zagospodarowania działek

Na terenie działki znajduje się budynek leśniczówki oraz budynki gospodarcze. Teren działki jest częściowo ogrodzony oraz częściowo utwardzony.

3.3. Projektowane zagospodarowanie terenu.

Na terenie działki projektowana jest modernizacja budynku gospodarczego leśniczówki Powalki. Projektowana modernizacja polega na częściowej rozbiórce istniejącego budynku gospodarczego oraz wykorzystaniu elementów konstrukcyjnych (fundamenty, ściany fundamentowe) nie podlegających rozbiórce do wykonania budynku garażowego o wymiarach 6,44×11,24 m, z wiatą o wymiarach 4,50×6,40 m. Na terenie działki przewiduje się również wykonanie utwardzenia terenu pod wiatą o pow. 28,80 m² oraz wokół budynku z wiatą o pow. 54,91 m². Całkowita powierzchnia utwardzenia terenu 83,71 m².

3.4. Informacja dotycząca wpisu działki do rejestru zabytków oraz podleganiu ochronie.

Projektowana inwestycja znajduje się na terenie Leśnictwa Powalki. W/w działka nie jest wpisana do rejestru zabytków.

3.5. Dane określające wpływ eksploatacji górniczej na działkę.

Działka, na której planowana jest inwestycja nie jest zlokalizowana na terenach górniczych ani też w ich obrębie, wobec czego nie istnieją żadne czynniki eksploatacji górniczej mające wpływ na projektowaną inwestycję.

3.6. Informacje o przewidzianych zagrożeniach dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników.

Projektowana inwestycja zlokalizowana jest na terenie Leśnictwa Powalki. Inwestycja znajduje się w obrębie obszaru specjalnej ochrony ptaków **Natura 2000** pod nazwą Bory Tucholskie (kod obszaru PLB220009). Sama inwestycja nie będzie wpływała negatywnie na środowisko i na zdrowie ludzi, o czym świadczy brak obowiązku sporządzania raportu o oddziaływaniu inwestycji na środowisko. Materiały, które zostaną użyte w trakcie realizacji inwestycji muszą bezwzględnie posiadać atesty oraz być dopuszczone do stosowania w budownictwie.

Inwestycja nie będzie źródłem promieniowania, hałasu, wibracji, pola magnetycznego, zanieczyszczenia itp., które mogłoby być zagrożeniem dla higieny i zdrowia ludzkiego zarówno użytkowników projektowanego obiektu budowlanego jak i otoczenia.

3.7. Inne dane wynikające ze specyfiki, charakteru i stopnia skomplikowania obiektu.

Projektowana inwestycja jest objęta obowiązkiem sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Sporządził:

.....
mgr inż. Jan Burglin
upr. bud. GPKG-I-7342-9/95

Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Informacje dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia sporządzono zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. „W sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”.

Strona tytułowa

Nazwa i adres obiektu budowlanego

Nazwa: Modernizacja budynku gospodarczego
leśniczówki Powalki

Adres: dz. geod. nr 3168/3, Leśnictwo Powalki,
89-620 Powalki

Imię i nazwisko lub nazwa inwestora oraz jego adres

Nazwa: Państwowe Gospodarstwo Leśne.
Lasy Państwowe. Nadleśnictwo Ryteł,

Adres: Ryteł-Dworzec nr 4, 89-642 Ryteł

Imię i nazwisko projektanta sporządzającego dokumentację:

Wykonał	Branża	Imię i nazwisko	Adres projektanta	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektant	Konstrukcyjna	mgr inż. Jan Burglin	ul. Angowicka 68a 89-600 Chojnice	GPKG-I-7342-9/95	grudzień 2019 r.	

Część opisowa

Modernizacja budynku gospodarczego leśniczówki Powalki

dz. geod. nr 3168/3, Leśnictwo Powalki, 89-620 Powalki

1. Zakres robót dla wiaty drewnianej

- a) Roboty przygotowawcze – zabezpieczenie i ogrodzenie placu budowy,
- b) Wykopy fundamentowe,
- c) Wykonanie fundamentów,
- d) Wykonanie ścian fundamentowych garażu,
- e) Wykonanie ścian przyziemia,
- f) Wykonanie podkładu betonowego pod posadzkę,
- g) Wykonanie więźby dachowej wraz z konstrukcją wiaty,
- h) Wykonanie pokrycia dachowego wraz z rynnami, rurami spustowymi i obróbkami blacharskimi,
- i) Montaż stolarki okiennej i drzwiowej
- j) Wykonanie instalacji elektrycznej w garażu,
- k) Roboty wykończeniowe: tynki wewnętrzne i zewnętrzne, posadzki,
- l) Wykonanie utwardzenia terenu,
- m) Uporządkowanie placu budowy.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Na terenie działki znajduje się budynek leśniczówki oraz budynki gospodarcze. Teren działki jest częściowo ogrodzony oraz częściowo utwardzony.

3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Na terenie działki, na której projektowana jest inwestycja nie występują elementy, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

4. Wskazania dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia

Podczas realizacji planowanego przedsięwzięcia mogą wystąpić następujące zagrożenia:

- skaleczenia ostrymi narzędziami,
- zwichnięcie, skręcenie stawu, złamania kończyny dolnej lub górnej,
- zanieczyszczenie gałek ocznych piaskiem,
- porażenie prądem,
- upadek z wysokości do 5,42 m.

Skala tych zagrożeń jest jednak niewielka, wynikająca jedynie z braku przestrzegania przepisów BHP na budowie. Nie występują natomiast zagrożenia szczególnie niebezpieczne.

Kierownik budowy ma obowiązek sporządzania planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Wszyscy pracownicy wykonujący zakres zadań związanych z robotami budowlanymi danej inwestycji muszą być przeszkoleni w sprawach BHP na budowie oraz muszą być powiadomieni o zagrożeniach szczególnie niebezpiecznych, które mogą występować podczas wykonywania robót budowlanych. Kierownik budowy powinien brać czynny udział podczas wykonywania takich prac budowlanych.

6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwu wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Wszyscy pracownicy znajdujący się na placu budowy muszą być przeszkoleni w zakresie przepisów BHP na budowie. Ponadto na placu budowy powinna się znajdować przynajmniej jedna apteczka lekarska z odpowiednim wyposażeniem sanitarnym. Plac budowy powinien być wyposażony w przynajmniej jeden sprawny aparat telefoniczny oraz co najmniej jeden sprawny środek lokomocji. Droga dojazdowa do realizowanego obiektu budowlanego powinna

Modernizacja budynku gospodarczego leśniczówki Powalki
dz. geod. nr 3168/3, Leśnictwo Powalki, 89-620 Powalki

być przejezdna. Teren budowy powinien być odpowiednio oznakowany i ogrodzony.

PROJEKT ARCHITEKTONICZNO- BUDOWLANY

Modernizacja budynku gospodarczego leśniczówki Powalki
dz. geod. nr 3168/3, Leśnictwo Powalki, 89-620 Powalki

Opis techniczny

Modernizacja budynku gospodarczego leśniczówki Powalki

1. Dane ogólne

Lokalizacja: dz. geod. nr 3168/3, Leśnictwo Powalki, 89-620 Powalki
Inwestor: Państwowe Gospodarstwo Leśne. Lasy Państwowe.
Nadleśnictwo Ryteł, Ryteł - Dworzec nr 4, 89-642 Ryteł

2. Przeznaczenie i program użytkowy obiektu

Przedmiotem opracowania modernizacja budynku gospodarczego leśniczówki Powalki.

Projektowany jest budynek parterowy z dachem dwuspadowym krytym blachodachówką. W projektowanym budynku wydzielono garaż na dwa samochody oraz pomieszczenie gospodarcze. Nad pomieszczeniem garażowym zaprojektowano strop drewniany przeznaczony na magazynowanie sprzętu podręcznego. Wiata o konstrukcji drewnianej stanowić będzie przedłużenie dachu nad garażem i przeznaczona jest na magazynowanie drewna opałowego.

3. Parametry techniczne garażu z wiatą

Lp.	Parametr	Jedn.	Budynek garażowy	Wiata	RAZEM
1	Długość	m	11,24	4,50	15,74
2	Szerokość	m	6,44	6,40	-
3	Wysokość	m	5,43	5,43	-
4	Powierzchnia użytkowa	m ²	62,70	28,90	91,60
5	Powierzchnia zabudowy	m ²	72,39	28,80	101,19
6	Kubatura	m ³	304,56	125,64	430,20

4. Warunki gruntowo-wodne

Na podstawie sporządzonej odkrywki w miejscu planowanej rozbudowy stwierdzono występowanie gruntów niespoistych w stanie średniozagęszczonym.

Nie stwierdzono występowania wody gruntowej w poziomie posadowienia. Przyjęto I kategorię geotechniczną (proste warunki gruntowe, niewielki obiekt budowlany o statycznie wyznaczalnym schemacie obliczeniowym) oraz dopuszczalne naprężenia w podłożu gruntowym $q_{dop}=0,150$ MPa.

5. Rozwiązania konstrukcyjno - budowlane

5.1. Fundamenty

Ławy fundamentowe o wysokości 30,0 cm i szerokości 40,0 i 50,0 cm, posadowione na głębokości 0,80 m poniżej istniejącego poziomu terenu
Ławy fundamentowe wykonać z betonu C16/20 zbrojone konstrukcyjnie: podłużnie 4#12,0 mm (A-II, 18G2-b), strzemiona Ø6,0 mm (A-I, St3S-b), w rozstawie co 25,0 cm, otulina zbrojenia min. 5,0 cm.

Pod słupy drewniane S-1 wykonać stopy fundamentowe St-1 o wymiarach podstawy 80,0×80,0 cm i wysokości całkowitej 70,0 cm. Głębokość posadowienia stopy fundamentowej 0,80 m poniżej poziomu terenu.

Stopy fundamentowe St-1 wykonać z betonu C16/20, zbrojone konstrukcyjnie: siatka dolna krzyżowa z prętów #12,0 mm (18G2), w rozstawie co 20,0 cm. Otulina zbrojenia min. 5,0 cm.

UWAGA:

Fundamenty posadowić na warstwie chudego betonu grubości ok. 10,0 cm.

W przypadku stwierdzenia gruntów innych niż założone lub słabonośnych należy skontaktować się z projektantem w celu zmiany sposobu fundamentowania obiektu.

Modernizacja budynku gospodarczego leśniczówki Powalki

dz. geod. nr 3168/3, Leśnictwo Powalki, 89-620 Powalki

5.2. Ściany fundamentowe

Ściany fundamentowe z pustaków betonowych gr. 25,0 cm na zaprawie cementowo-wapiennej.

5.3. Ściany przyziemia

Ściany przyziemia z bloczków z betonu komórkowego gr. 24,0 cm na zaprawie cementowo-wapiennej.

W ścianach przyziemia wykonać rdzenie żelbetowe R-1 z betonu C16/20 – rozmieszczone zgodnie z częścią graficzną dokumentacji.

Rdzenie R-1 o przekroju **24,0×24,0 cm** zbrojone konstrukcyjnie: podłużnie 4#12,0 mm (18G2-b), strzemiona Ø6,0 mm (St3S-b) w rozstawie co 18,0 cm, otulina zbrojenia min. 3,0 cm.

5.4. Wieńca i nadproża

Wieńce i nadproża należy wykonać z betonu C16/20 zbrojonego stalą A-I (St3S-b) i A-II (18G2-b).

Nadproże N-1 o przekroju **24,0×30,0 cm**, wykonane jako belka jednoprzęsłowa wolnopodparta. Zbrojenie nadproża: podłużne górą 2#12,0 mm (18G2-b), dołem 2#12,0 mm (18G2-b), strzemiona Ø6,0 mm (St3S-b), w rozstawie co 10,0 i 19,0 cm, otulina zbrojenia 3,0 cm – zgodnie z rysunkami konstrukcyjnymi.

Nadproża nad otworami okiennymi i drzwiowymi o rozpiętości do 1,30 m z 2 belek prefabrykowanych typu L-19.

Wieńce o przekroju **24,0×24,0 cm** zbrojone konstrukcyjnie: podłużnie 4#12,0 mm (18G2-b), strzemiona Ø6,0 mm (St3S-b) w rozstawie co 18,0 cm, otulina zbrojenia min. 3,0 cm.

5.5. Strop drewniany

Nad pomieszczeniem gospodarczym zaprojektowano strop drewniany.

Belki stropowe o przekroju 8,0×14,0 cm z drewna klasy C24 w rozstawie co 80,0 cm. Deskowanie stropu z desek gr. 25,0 mm lub z płyty OSB

gr. 22 mm. Belki stropowe oraz deskowanie stropu zaimpregnować ciśnieniowo przeciw czynnikom biologicznym (owadom, pleśni, grzybom) oraz przeciwpożarowo do stopnia niezapalności.

5.6. Więźba dachowa i konstrukcja drewniana

Więźba dachowa dwuspadowa w układzie jętkowym rozstaw wiązarów od 80,0 co do 95,0 cm. Deskowanie połaci dachowej z desek gr. 25 mm.

Przyjęto następujące przekroje elementów drewnianych:

- | | |
|------------------------------------|---------------|
| – krokiew K-1: | 8,0×18,0 cm, |
| – jętka J-1: | 8,0×15,0 cm, |
| – płatew P-1 i P-2: | 20,0×20,0 cm, |
| – słup S-1: | 20,0×20,0 cm, |
| – zastrzał Z-1: | 16,0×16,0 cm, |
| – murlata M-1 i M-2: | 14,0×14,0 cm, |
| – słup S-2 (balustrada): | 12,0×12,0 cm, |
| – belka B-1 ÷ B-4 (balustrada): | 12,0×12,0 cm, |
| – zastrzał Z-2 ÷ Z-5 (balustrada): | 12,0×12,0 cm, |

Więźbę dachową oraz konstrukcję wiaty wykonać z drewna iglastego klasy min. C24 zimpregnowanego ciśnieniowo przeciw czynnikom biologicznym (owadom, pleśni, grzybom) oraz przeciwpożarowo do stopnia niezapalności.

Słupy drewniane S-1 kotwić w stopach fundamentowych przy użyciu kotew stalowych fundamentowych.

6. Rozwiązania architektoniczne

6.1. Pokrycie dachowe

Dach dwuspadowy o nachyleniu połaci dachowych 30,0°, pokrycie dachowe z blachodachówki w kolorze wiśniowym.

Modernizacja budynku gospodarczego leśniczówki Powalki

dz. geod. nr 3168/3, Leśnictwo Powalki, 89-620 Powalki

6.2. Obróbki blacharskie

Z blachy stalowej powlekanej w kolorze wiśniowym.

6.3. Rynny i rury spustowe.

Rynny o średnicy 12,5 cm i rury spustowe o średnicy 10,0 cm wykonać z blachy stalowej powlekanej w kolorze brązowym (RAL 8017). Mocowanie rynien za pomocą haków stalowych powlekanych, mocowanie rur spustowych – obejmą z blachy stalowej powlekanej.

6.4. Tynki wewnętrzne

Tynki wewnętrzne cem.-wap. gr. 1,5 cm malowane dwukrotnie farbami emulsyjnymi.

6.5. Elewacja

Tynk cienkowarstwowy (baranek lub kornik) na siatce z tworzywa sztucznego barwiony w masie lub malowany farbą elewacyjną w kolorze piaskowym. Konstrukcję wiaty oraz widoczne elementy wieżby dachowej należy zaimpregnować preparatem typu DREWNOCHRON w kolorze ustalonym z Inwestorem.

6.6. Stolarka okienna i drzwiowa

Bramy garażowe segmentowe ocieplone w kolorze brązowym, przystosowane do montażu napędu. Drzwi zewnętrzne metalowe techniczne ocieplone. Drzwi wewnętrzne metalowe techniczne.

Stolarka okienna – okno rozwierno-uchylne na profilu PCV min. 5-ciookomorowym.

7. Instalacja elektryczna

7.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest wewnętrzna instalacja elektryczna budynku garażowego. Budynek będzie zasilany wewnętrzną linią zasilającą YKY 4×4,0 mm² z istniejącego przyłącza.

Projekt obejmuje następujące instalacje

- instalację oświetlenia,
- instalację gniazd 1-fazowych,
- instalację gniazd 3-fazowych.

7.2. Opis szczegółowy

7.2.1. Zasilanie

Zasilanie budynku kablem YKY 4×4,0 mm² z istniejącego przyłącza do tablicy rozdzielczej w budynku gospodarczym. Przewód wyprowadzić ze złącza i wprowadzić do tablicy bezpiecznikowej T.R.

7.2.2. Tablica rozdzielcza

W budynku przewód prowadzić w rurze osłonowej RL37/pt. Tablica T.R. składa się z rozłącznika FR303 (wyłącznik główny prądu), wyłącznika różnicowoprądowego P304 25A-30mA-AC, 2 szt. wyłączników nadmiarowych S301 i 1 szt. S304 B16.

7.2.3. Instalacja oświetlenia

Instalację oświetlenia wykonać przewodem YDYp 3×1,5 mm² pod tynkiem. Zaciski ochronne opraw przyłączyć do przewodu PE. Zastosować łączniki o IP44 podtynkowe. Oprawa świetlówkowa o mocy 2×18 W; klasa szczelności: IP44; napięcie: 230 V. Oświetlenie zewnętrzne. Zgodnie z dokumentacją.

7.2.4. Instalacja gniazd 1-fazowych

Instalację zasilającą gniazda wtykowe wykonać przewodem YDYp 3×2,5 mm² pod tynkiem. Zastosować gniazda o IP44 z klapką ochronną podtynkowe. Zaciski ochronne gniazd połączyć z przewodem ochronnym PE. Bilans mocy wystarczający.

Modernizacja budynku gospodarczego leśniczówki Powalki

dz. geod. nr 3168/3, Leśnictwo Powalki, 89-620 Powalki

7.2.5. Instalacja gniazd 3-fazowych

Instalację zasilającą gniazda wtykowe wykonać przewodem YDYp 5×2,5 mm² pod tynkiem. Zastosować gniazda o IP44 z klapką ochronną, natynkowe z wyłącznikiem. Zaciski ochronne gniazd połączyć z przewodem ochronnym PE. Bilans mocy wystarczający.

7.2.6. Ochrona od porażen

Szybkie wyłączenie. Miejsce rozdzielania przewodu PEN na przewód PE i N jest złącze kablowe

8. Utwardzenie terenu

Projektowane jest wykonanie utwardzenia terenu z kostki betonowej typu „POLBRUK” obejmujące – powierzchnię pod wiatą, wjazd do garażu oraz opaskę wokół budynku.

Powierzchnia utwardzenia na terenie działki.

- Powierzchnia utwardzona pod wiatą: 28,80 m²,
- Powierzchnia utwardzona wokół garażu oraz wiaty: 54,91 m²,

RAZEM: 83,71 m²

Nawierzchnia z kostki polbrukowej

- Kostka betonowa (polbruk) 6,0 cm
- Podsypka cementowo-piaskowa 1:4 3,0 cm
- Podkład betonowy C8/10 10,0 cm
- Grunt rodzimy

Całkowita grubość nawierzchni: 19,0 cm

Wykonanie utwardzenia

Przygotowanie podłoża

Pierwszym etapem przygotowania podłoża jest tzw. korytowanie, czyli usunięcie wierzchniej warstwy gruntu o grubości ok. 25,0 cm. Następnie powstały wykop należy dokładnie oczyścić z korzeni roślin, wyrównać jego dno i zagęścić (ubić), po to by uniknąć w przyszłości osiadania gruntu.

Drugi etap to właściwa niwelacja podłoża zgodnie z docelowymi spadkami nawierzchni oraz liniami nawadniającymi. Dokonuje się jej poprzez usuwanie nadmiaru gruntu lub uzupełnienie jego ubytków według parametrów wytyczonych urządzeniami geodezyjnymi. Wszystkie warstwy podbudowy muszą mieć tę samą grubość w każdym miejscu wykonywanej powierzchni. Etap ten jest niezwykle istotny i wpływa na kształt, właściwe odwodnienie oraz trwałości nawierzchni. Jego wykonanie powinno się zlecić doświadczonej ekipie wyposażonej w specjalistyczne maszyny (równiarka, zagęszczarka dynamiczna, płyta wibracyjna, niwelator, spychacz). Tylko na niewielkich powierzchniach niwelację wykonuje się ręcznie.

Podbudowa

Warstwa podbudowy odpowiada za właściwe przeniesienie na grunt obciążeń z nawierzchni. Podbudowę zasadniczą wykonać z betonu C8/10 gr. 10 cm.

Podsypka cementowo – piaskowa

Po uformowaniu podbudowy wykonuje się podsypkę, czyli warstwę wyrównawczą. Jej zadaniem jest zapewnienie dobrego osadzenia poszczególnych kostek oraz zniwelowanie ewentualnych różnic (w granicach normy) w ich grubości.

W odpowiednio przygotowanym korycie należy rozścielić podsypkę cementowo-piaskową 1:4 o odpowiedniej grubości (po ubiciu kostki betonowej powinna być równa 3,0 cm), wyrównać ją, wyprofilować. Nie trzeba jej ubijać – jej zagęszczenie następuje dopiero po ułożeniu kostki.

Układanie kostki polbrukowej

Kostkę układa się od brzegu nawierzchni (obramowanej obrzeżami trawnikowymi) w kierunku środka, co pozwala zawsze pracować na już ułożonej nawierzchni, dzięki czemu nie niszczy się przygotowanej wcześniej podsypki. Szczególną uwagę należy zwrócić na dokładne ułożenie pierwszych rzędów, które mogą wymagać przycinania kostek. Istotne jest też

Modernizacja budynku gospodarczego leśniczówki Powalki

dz. geod. nr 3168/3, Leśnictwo Powalki, 89-620 Powalki

kontrolowanie spadku układanej powierzchni oraz zachowanie spoin (szczelin) pomiędzy kostkami. Ułatwiają to specjalne wypustki dystansowe znajdujące się na bocznych ściankach kostek. Zasada układania z trzech palet. Składniki naturalne używane do produkcji kostki nie są całkowicie jednorodne, co powoduje występowanie różnic w kolorystyce finalnego produktu. Aby uniknąć różnic w odcieniach kolorów (szczególnie widocznych na większych powierzchniach), w trakcie układania powinno się mieszać kostkę z trzech różnych palet. Przy układaniu kostki należy zwrócić uwagę, aby spoina stykowa kostki nie tworzyła linii ciągłej. Kostka po ułożeniu powinna być ok. 1,0 cm wyżej niż zakłada projekt, gdyż po ubiciu kostki wibratorem uzyska ona prawidłową wysokość.

Ubijanie nawierzchni

Po zakończeniu układania kostki spoiny wypełnia się suchym piaskiem. Następnie należy oczyścić całą powierzchnię i przystąpić do zagęszczania (ubijania). Wykorzystuje się do tego płytę wibracyjną zabezpieczoną specjalną płytą z tworzywa sztucznego, która zapobiega uszkodzeniu kostek. Procedurę ubijania przeprowadza się kilka razy, pamiętając o każdorazowym uzupełnianiu piasku w szczelinach oraz zmiataniu całej powierzchni. Właściwie ułożona nawierzchnia powinna tworzyć jednorodną płaszczyznę bez żadnych wybrzuszeń i szpar szerszych niż spoiny między kostkami. Krawężniki (obrzeża trawnikowe) należy ustawić na ławie betonowej (z betonu C12/15) z oporem.

Sporządził:

.....
mgr inż. Jan Burglin
upr. bud. GPKG-I-7342-9/95

OBLICZENIA STATYCZNE

Obliczenia statyczne

Obliczenia przeprowadzone dla III strefy obciążenia śniegiem, I strefy obciążenia wiatrem oraz dla głębokości przemarzania gruntu $h_z = 0,80$ m.

1. Wymiarowanie konstrukcji drewnianej

1.1. Zebranie obciążeń

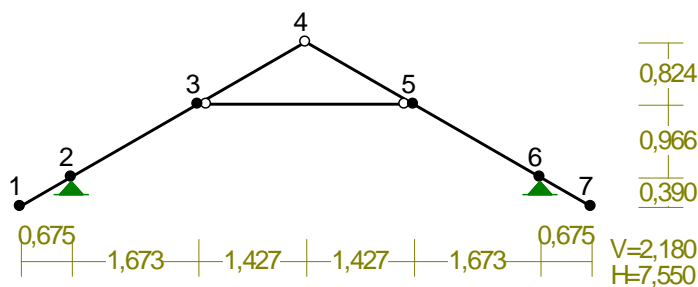
Nachylenie połaci dachowej $\alpha=30,0^\circ$

Lp.	Rodzaj obciążenia	Wartość charakt.	Y _f	Wartość oblicz.
A.	OBCIĄŻENIA STAŁE			
1	Blachodachówka	0,10	1,2	0,12
2	Papa na deskowaniu bez posypania żwirkiem	0,30	1,2	0,36
	RAZEM	0,40	1,2	0,48
B.	OBCIĄŻENIE ZMIENNE			
Obciążenie śniegiem - PN-80/B-02010 i PN-80/02010 Az1				
Lokalizacja: Powąłki - III strefa obc. śniegiem Obciążenie char. śniegiem gruntu: Q _k = 1,20 kN/m ² , Wariant podstawowy: współczynnik kształtu dachu (wg zał.1, tabl. Z1-1): dla α=30,0° -> C ₁ =0,80 C ₂ =1,20				
1	s _k =0,80×1,20=0,96 kN/m ²	0,960	1,5	1,440
2	s _k =1,20×1,20=1,44 kN/m ²	1,440	1,5	2,160
Obciążenie wiatrem - PN-77/B-02011 i PN-B-02011:1977/Az1				
Lokalizacja: Powąłki - I strefa obc. wiatrem char. H < 300 m ciśnienie prędkości wiatru: q _k = 0,30 kPa Współczynnik działania porywów wiatru: β = 1,8 (budowla niepodatna na dynamiczne działanie wiatru) Współczynnik ekspozycji (teren typu B): 5,0 < z < 20,0 C _e =0,66				
Budynek gospodarczy				
	połacież nawietrzna C _n =0,25 p _{nk} =0,30×0,66×0,25×1,8=0,089 kN/m ²	0,089	1,5	0,134
	połacież zawietrzna C _z =-0,40 p _{zk} =0,30×0,66×(-0,4)×1,8=-0,143 kN/m ²	-0,143	1,5	-0,214
	parcie na szczyt C _n =-0,50 p _k =0,30×0,66×(-0,5)×1,8=-0,178 kN/m ²	-0,178	1,5	-0,267
Wiata				
	połacież nawietrzna C _n =2,0 p _{nk} =0,30×0,66×2,0×1,8=0,713 kN/m ²	0,713	1,5	1,069
	połacież nawietrzna C _n =-2,0 p _{nk} =0,30×0,66×(-2,0)×1,8=-0,713 kN/m ²	-0,713	1,5	-1,069

1.2. Wymiarowanie więźby.

Wyniki obliczeń statycznych

WEZŁY: Skala 1:100



WEZŁY:

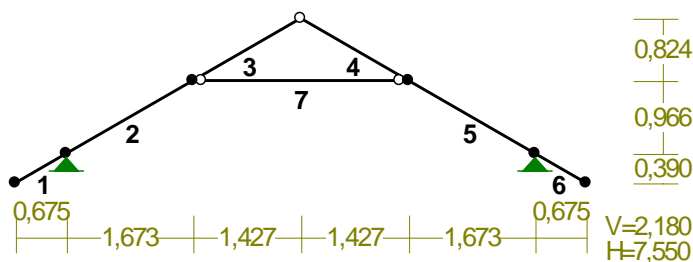
Nr:	X [m]:	Y [m]:	Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,000	0,000	5	5,202	1,356
2	0,675	0,390	6	6,875	0,390
3	2,348	1,356	7	7,550	0,000
4	3,775	2,180			

PODPORY:

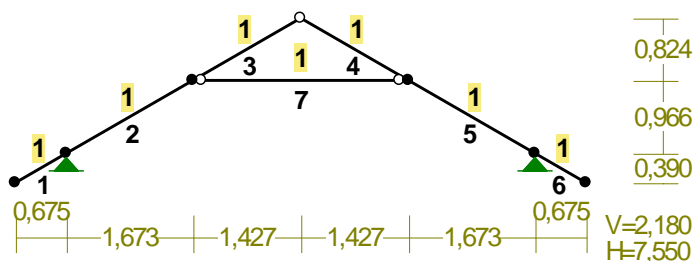
P o d a t n o ś c i

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

PRETY: Skala 1:100



PRZEKROJE PRĘTÓW: Skala 1:100



PRETY UKŁADU:

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

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	1	2	0,675	0,390	0,780	1,000	1 B 180x80
2	00	2	3	1,673	0,966	1,932	1,000	1 B 180x80
3	01	3	4	1,427	0,824	1,648	1,000	1 B 180x80
4	10	4	5	1,427	-0,824	1,648	1,000	1 B 180x80
5	00	5	6	1,673	-0,966	1,932	1,000	1 B 180x80
6	00	6	7	0,675	-0,390	0,780	1,000	1 B 180x80
7	11	3	5	2,854	0,000	2,854	1,000	1 B 180x80

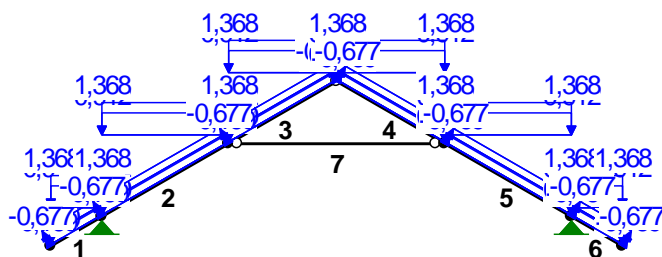
WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm2]	Ix[cm4]	Iy[cm4]	Wg[cm3]	Wd[cm3]	h[cm]	Materiał:
1	144,0	3888	768	432	432	18,0	71 Drewno C24

STAŁE MATERIAŁOWE:

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

OBCIĄŻENIA: Skala 1:100



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kat:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa: A "stale"			Stałe		$\gamma_f = 1,20/0,90$	
1	Linowe	0,0	0,380	0,380	0,00	0,78
2	Linowe	0,0	0,380	0,380	0,00	1,93
3	Linowe	0,0	0,380	0,380	0,00	1,65
4	Linowe	0,0	0,380	0,380	0,00	1,65
5	Linowe	0,0	0,380	0,380	0,00	1,93
6	Linowe	0,0	0,380	0,380	0,00	0,78
Grupa: B "śnieg 1"			Zmienne		$\gamma_f = 1,50$	
1	Linowe-Y	0,0	0,912	0,912	0,00	0,78
2	Linowe-Y	0,0	0,912	0,912	0,00	1,93
3	Linowe-Y	0,0	0,912	0,912	0,00	1,65
Grupa: C "śnieg 2"			Zmienne		$\gamma_f = 1,50$	
4	Linowe-Y	0,0	0,912	0,912	0,00	1,65
5	Linowe-Y	0,0	0,912	0,912	0,00	1,93
6	Linowe-Y	0,0	0,912	0,912	0,00	0,78
Grupa: D "śnieg 3"			Zmienne		$\gamma_f = 1,50$	

Modernizacja budynku gospodarczego leśniczówki Powalki
dz. geod. nr 3168/3, Leśnictwo Powalki, 89-620 Powalki

1	Liniove-Y	0,0	1,368	1,368	0,00	0,78
2	Liniove-Y	0,0	1,368	1,368	0,00	1,93
3	Liniove-Y	0,0	1,368	1,368	0,00	1,65
Grupa: E "śnieg 4"			Zmienne		$\gamma_f = 1,50$	
4	Liniove-Y	0,0	1,368	1,368	0,00	1,65
5	Liniove-Y	0,0	1,368	1,368	0,00	1,93
6	Liniove-Y	0,0	1,368	1,368	0,00	0,78
Grupa: F "wiatr 1"			Zmienne		$\gamma_f = 1,50$	
1	Liniove	30,0	0,085	0,085	0,00	0,78
2	Liniove	30,0	0,085	0,085	0,00	1,93
3	Liniove	30,0	0,085	0,085	0,00	1,65
4	Liniove	-30,0	-0,135	-0,135	0,00	1,65
5	Liniove	-30,0	-0,135	-0,135	0,00	1,93
6	Liniove	-30,0	-0,135	-0,135	0,00	0,78
Grupa: G "wiatr 2"			Zmienne		$\gamma_f = 1,50$	
1	Liniove	30,0	-0,135	-0,135	0,00	0,78
2	Liniove	30,0	-0,135	-0,135	0,00	1,93
3	Liniove	30,0	-0,135	-0,135	0,00	1,65
4	Liniove	-30,0	0,085	0,085	0,00	1,65
5	Liniove	-30,0	0,085	0,085	0,00	1,93
6	Liniove	-30,0	0,085	0,085	0,00	0,78
Grupa: H "wiatr 3"			Zmienne		$\gamma_f = 1,50$	
1	Liniove	30,0	-0,169	-0,169	0,00	0,78
2	Liniove	30,0	-0,169	-0,169	0,00	1,93
3	Liniove	30,0	-0,169	-0,169	0,00	1,65
4	Liniove	-30,0	-0,169	-0,169	0,00	1,65
5	Liniove	-30,0	-0,169	-0,169	0,00	1,93
6	Liniove	-30,0	-0,169	-0,169	0,00	0,78
Grupa: I "wiatr 4"			Zmienne		$\gamma_f = 1,50$	
1	Liniove	30,0	0,677	0,677	0,00	0,78
2	Liniove	30,0	0,677	0,677	0,00	1,93
3	Liniove	30,0	0,677	0,677	0,00	1,65
Grupa: J "wiatr 5"			Zmienne		$\gamma_f = 1,50$	
4	Liniove	-30,0	0,677	0,677	0,00	1,65
5	Liniove	-30,0	0,677	0,677	0,00	1,93
6	Liniove	-30,0	0,677	0,677	0,00	0,78
Grupa: K "wiatr 6"			Zmienne		$\gamma_f = 1,50$	
1	Liniove	30,0	-0,677	-0,677	0,00	0,78
2	Liniove	30,0	-0,677	-0,677	0,00	1,93
3	Liniove	30,0	-0,677	-0,677	0,00	1,65
Grupa: L "wiatr 7"			Zmienne		$\gamma_f = 1,50$	
4	Liniove	-30,0	-0,677	-0,677	0,00	1,65
5	Liniove	-30,0	-0,677	-0,677	0,00	1,93
6	Liniove	-30,0	-0,677	-0,677	0,00	0,78

=====

W Y N I K I wg PN 82/B-02000
Teoria I-go rzędu
Kombinatoryka obciążeń

=====

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	ψd:	γf:
Ciężar wł.			1,10
A -"stale"	Stałe		1,20/0,90
B -"śnieg 1"	Zmienne 1	1,00	1,50
C -"śnieg 2"	Zmienne 1	1,00	1,50
D -"śnieg 3"	Zmienne 1	1,00	1,50
E -"śnieg 4"	Zmienne 1	1,00	1,50
F -"wiatr 1"	Zmienne 2	1,00	1,50
G -"wiatr 2"	Zmienne 2	1,00	1,50
H -"wiatr 3"	Zmienne 2	1,00	1,50
I -"wiatr 4"	Zmienne 2	1,00	1,50
J -"wiatr 5"	Zmienne 2	1,00	1,50
K -"wiatr 6"	Zmienne 2	1,00	1,50
L -"wiatr 7"	Zmienne 2	1,00	1,50

RELACJE GRUP OBCIĄŻEŃ:

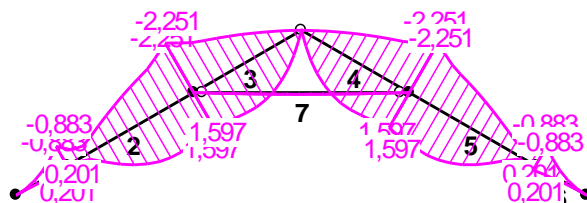
Grupa obc.:	Relacje:
Ciężar wł.	ZAWSZE
A -"stale"	EWENTUALNIE
B -"śnieg 1"	EWENTUALNIE Nie występuje z: D
C -"śnieg 2"	EWENTUALNIE Nie występuje z: E
D -"śnieg 3"	EWENTUALNIE Nie występuje z: B
E -"śnieg 4"	EWENTUALNIE Nie występuje z: C
F -"wiatr 1"	EWENTUALNIE Nie występuje z: GHIJKL
G -"wiatr 2"	EWENTUALNIE Nie występuje z: FHIJKL
H -"wiatr 3"	EWENTUALNIE Nie występuje z: FGIJKL
I -"wiatr 4"	EWENTUALNIE Nie występuje z: FGHJKL
J -"wiatr 5"	EWENTUALNIE Nie występuje z: FGHIKL
K -"wiatr 6"	EWENTUALNIE Nie występuje z: FGHIJL
L -"wiatr 7"	EWENTUALNIE Nie występuje z: FGHIJK

KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:

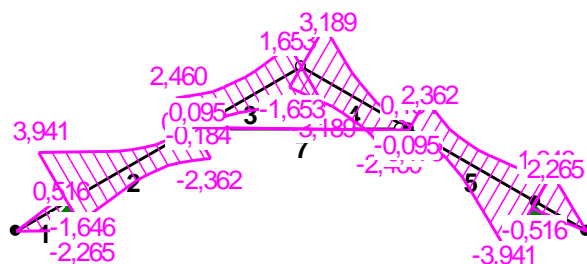
Nr: Specyfikacja:

1 ZAWSZE : A
EWENTUALNIE: B+C+D+E+F+G+H+I+J+K+L

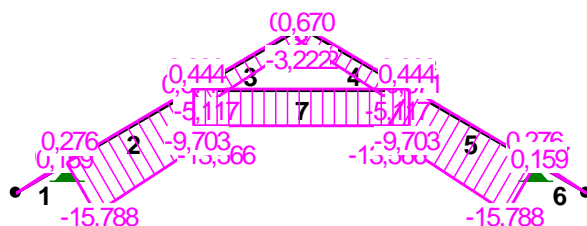
MOMENTY-OBWIEDNIE: Skala 1:100



TNĄCE-OBWIEDNIE: Skala 1:100



NORMALNE-OBWIEDNIE: Skala 1:100



SIŁY PRZEKROJOWE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Pręt: x[m]: M[kNm]: Q[kN]: N[kN]: Kombinacja obciążeń:

1	0,780	0,201*	0,516	0,159	aK
	0,780	-0,883*	-2,265	0,897	ADEI
	0,780	-0,883	-2,265*	0,897	ADEI
	0,780	-0,327	-0,840	0,897*	ADEK
	0,000	0,000	-0,000	0,000*	aEK
2	1,328	1,789*	0,082	-9,136	ADI
	1,932	-2,251*	-1,531	-9,393	AEJ
	0,000	-0,883	3,941*	-10,664	ADI
	1,932	0,784	0,120	0,671*	aL
	0,000	-0,605	1,538	-15,788*	ADEJ
3	0,515	1,748*	0,103	-1,996	ADI
	0,000	-2,251*	1,739	-3,539	AEJ
	1,648	0,000	-3,189*	-0,693	ADI

	1,648	0,000	-0,767	0,670*	aL
	0,000	-1,350	2,460	-5,117*	ADEJ
4	1,133	1,748*	-0,103	-1,996	AEJ
	1,648	-2,251*	-1,739	-3,539	ADI
	0,000	0,000	3,189*	-0,693	AEJ
	0,000	0,000	0,767	0,670*	aK
	1,648	-1,350	-2,460	-5,117*	ADEI
5	0,604	1,789*	-0,082	-9,136	AEJ
	0,000	-2,251*	1,531	-9,393	ADI
	1,932	-0,883	-3,941*	-10,664	AEJ
	0,000	0,784	-0,120	0,671*	aK
	1,932	-0,605	-1,538	-15,788*	ADEI
6	0,000	0,201*	-0,516	0,159	aL
	0,000	-0,883*	2,265	0,897	ADEJ
	0,000	-0,883	2,265*	0,897	ADEJ
	0,000	-0,327	0,840	0,897*	ADEL
	0,780	0,000	-0,000	0,000*	aCK
7	1,427	0,068*	-0,000	-9,703	ADEJ
	0,000	0,000*	0,095	-9,703	ADEJ
	0,000	0,000	0,095*	-9,703	ADEJ
	0,000	0,000	0,095	0,444*	aK
	1,427	0,068	-0,000	0,444*	aK
	0,000	0,000	0,095	-9,703*	ADEI
	1,427	0,068	-0,000	-9,703*	ADEI

* = Wartości ekstremalne

REAKCJE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	R[kN]:	M[kNm]:	Kombinacja obciążeń:
2	12,903*	11,019	16,968		ADEJ
	-0,641*	0,876	1,085		aL
	10,911	12,670*	16,720		ADEI
	1,573	-0,958*	1,842		aK
	12,903	11,019	16,968*		ADEJ
6	0,641*	0,876	1,085		aK
	-12,903*	11,019	16,968		ADEI
	-10,911	12,670*	16,720		ADEJ
	-1,573	-0,958*	1,842		aL
	-12,903	11,019	16,968*		ADEI

* = Wartości ekstremalne

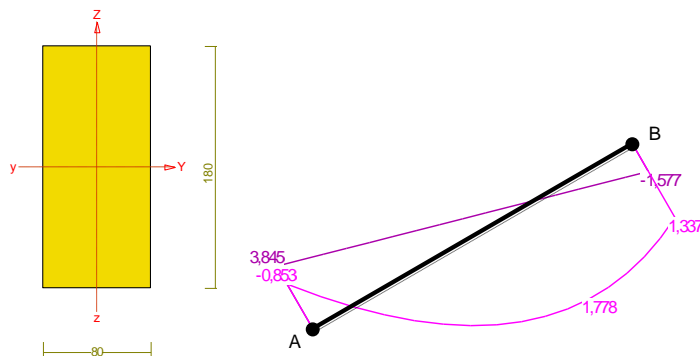
PRZEMIESZCZENIA - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Węzeł:	Ux[m]:	Uy[m]:	Wypadkowe[m]:	Kombinacja obciążeń:
1	0,00167			aDL
		0,00289		aDL
			0,00334	aDL

2	0,00000	0,00000	0,00000	ADEJ ADEI ADEJ
3	0,00277	0,00503	0,00574	ADI ADI ADI
4	0,00001	0,00042	0,00042	aL ADEI ADEI
5	0,00277	0,00503	0,00574	AEJ AEJ AEJ
6	0,00000	0,00000	0,00000	ADEI ADEJ ADEI
7	0,00167	0,00289	0,00334	aEK aEK aEK

Wymiarowanie krokwi

Pręt nr 2



Sprawdzenie nośności pręta nr 2

Nośność na rozciąganie:

Wyniki dla $x_a=1,93$ m; $x_b=0,00$ m, przy obciążeniach „aL”.

Pole powierzchni przekroju netto $A_n = 144,00$ cm².

$$\sigma_{t,0,d} = N / A_n = 0,671 / 144,00 \times 10 = 0,05 < 8,62 = f_{t,0,d}$$

Nośność na ściskanie:

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=1,93$ m, przy obciążeniach „ADEJ”.

Nośność na ściskanie:

$$\sigma_{c,0,d} = N / A_d = 15,788 / 144,00 \times 10 = 1,10 < 5,54 = 0,429 \times 12,92 = k_c \cdot f_{c,0,d}$$

Ściskanie ze zginaniem dla $x_a=1,93$ m; $x_b=0,00$ m, przy obciążeniach „AEJ”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,65}{0,971 \times 12,92} + 0,7 \times \frac{0,00}{14,77} + \frac{5,21}{14,77} = 0,405 < 1$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,65}{0,429 \times 12,92} + \frac{0,00}{14,77} + 0,7 \times \frac{5,21}{14,77} = 0,365 < 1$$

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=1,93$ m; $x_b=0,00$ m, przy obciążeniach „AEJ”.

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 2,251 / 432,00 \times 10^3 = 5,21 < 14,77 = 1,000 \times 14,77 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla $x_a=1,93$ m; $x_b=0,00$ m, przy obciążeniach „aL”:

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,05}{8,62} + \frac{1,82}{14,77} + 0,7 \times \frac{0,00}{14,77} = 0,128 < 1$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,05}{8,62} + 0,7 \times \frac{1,82}{14,77} + \frac{0,00}{14,77} = 0,091 < 1$$

Nośność ze ściskaniem dla $x_a=1,93$ m; $x_b=0,00$ m, przy obciążeniach „AEJ”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,65^2}{12,92^2} + \frac{5,21}{14,77} + 0,7 \times \frac{0,00}{14,77} = 0,355 < 1$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,65^2}{12,92^2} + 0,7 \times \frac{5,21}{14,77} + \frac{0,00}{14,77} = 0,250 < 1$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=1,93$ m, przy obciążeniach „ADI”.

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,41^2 + 0,00^2} = 0,41 < 1,54 = 1,000 \times 1,54 = k_v f_{v,d}$$

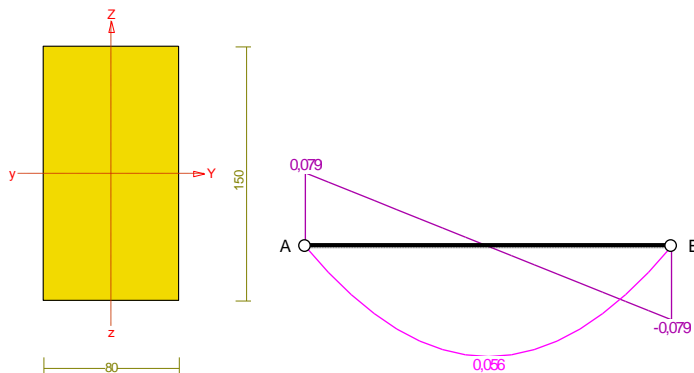
Stan graniczny użytkowania:

Wyniki dla $x_a=1,81$ m; $x_b=0,12$ m, przy obciążeniach „aDI”.

$$u_{z,fin} = -0,2 + -5,7 = 5,9 < 9,7 = u_{net,fin}$$

Wymiarowanie jętki

Pręt nr 7



Sprawdzenie nośności pręta nr 7

Nośność na rozciąganie:

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=2,85$ m, przy obciążeniach „aL”.

Pole powierzchni przekroju netto $A_n = 120,00$ cm².

$$\sigma_{t,0,d} = N / A_n = 0,469 / 120,00 \times 10 = 0,04 < 8,62 = f_{t,0,d}$$

Nośność na ściskanie:

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=2,85$ m, przy obciążeniach „ADEJ”.

Nośność na ściskanie:

$$\sigma_{c,0,d} = N / A_d = 9,645 / 120,00 \times 10 = 0,80 < 2,70 = 0,209 \times 12,92 = k_c f_{c,0,d}$$

Ściskanie ze zginaniem dla $x_a=1,43$ m; $x_b=1,43$ m, przy obciążeniach „ADEJ”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,80}{0,631 \times 12,92} + 0,7 \times \frac{0,00}{14,77} + \frac{0,19}{14,77} = 0,111 < 1$$

Modernizacja budynku gospodarczego leśniczówki Powalki

dz. geod. nr 3168/3, Leśnictwo Powalki, 89-620 Powalki

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z}f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,80}{0,209 \times 12,92} + \frac{0,00}{14,77} + 0,7 \times \frac{0,19}{14,77} = 0,307 < 1$$

Nośność na zginanie:Wyniki dla $x_a=1,43$ m; $x_b=1,43$ m, przy obciążeniach „aCJ”.

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 0,056 / 300,00 \times 10^3 = 0,19 < 14,77 = 1,000 \times 14,77 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla $x_a=1,43$ m; $x_b=1,43$ m, przy obciążeniach „aL”:

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,04}{8,62} + \frac{0,19}{14,77} + 0,7 \times \frac{0,00}{14,77} = 0,017 < 1$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,04}{8,62} + 0,7 \times \frac{0,19}{14,77} + \frac{0,00}{14,77} = 0,013 < 1$$

Nośność ze ściskaniem dla $x_a=1,43$ m; $x_b=1,43$ m, przy obciążeniach „ADEJ”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,80^2}{12,92^2} + \frac{0,19}{14,77} + 0,7 \times \frac{0,00}{14,77} = 0,017 < 1$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,80^2}{12,92^2} + 0,7 \times \frac{0,19}{14,77} + \frac{0,00}{14,77} = 0,013 < 1$$

Nośność na ścinanie:Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=2,85$ m, przy obciążeniach „aCJ”.

Warunek nośności

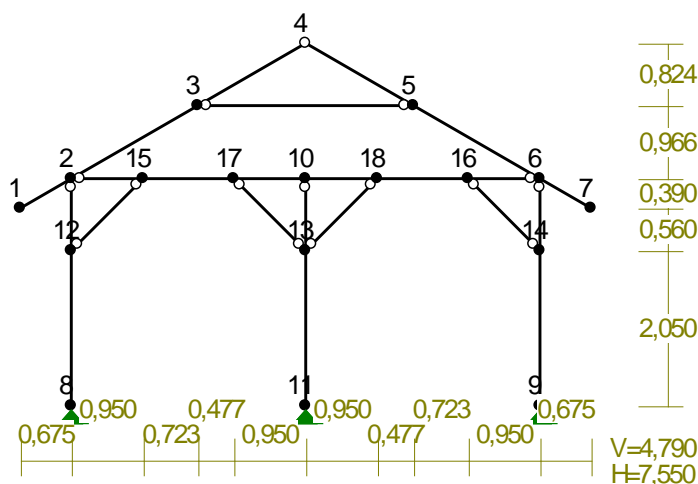
$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,01^2 + 0,00^2} = 0,01 < 1,54 = 1,000 \times 1,54 = k_v f_{v,d}$$

Stan graniczny użytkowania:Wyniki dla $x_a=2,85$ m; $x_b=0,00$ m, przy obciążeniach „AEJ”.

$$u_{z,fin} = -0,2 + -4,5 = 4,7 < 14,3 = u_{net,fin}$$

1.3. Wymiarowanie układu poprzecznego w osi D-D**Wyniki obliczeń statycznych**

WEZŁY: Skala 1:100

**WEZŁY:**

Nr:	X [m]:	Y [m]:	Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,000	2,610	10	3,775	3,000

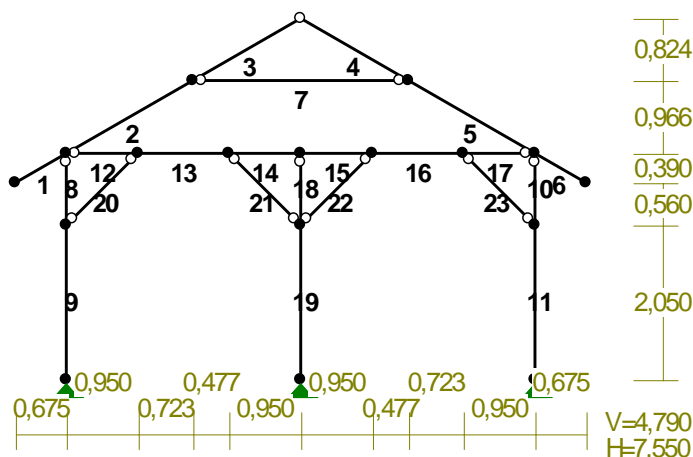
2	0,675	3,000	11	3,775	0,000
3	2,348	3,966	12	0,675	2,050
4	3,775	4,790	13	3,775	2,050
5	5,202	3,966	14	6,875	2,050
6	6,875	3,000	15	1,625	3,000
7	7,550	2,610	16	5,925	3,000
8	0,675	0,000	17	2,825	3,000
9	6,875	0,000	18	4,725	3,000

PODPORY:

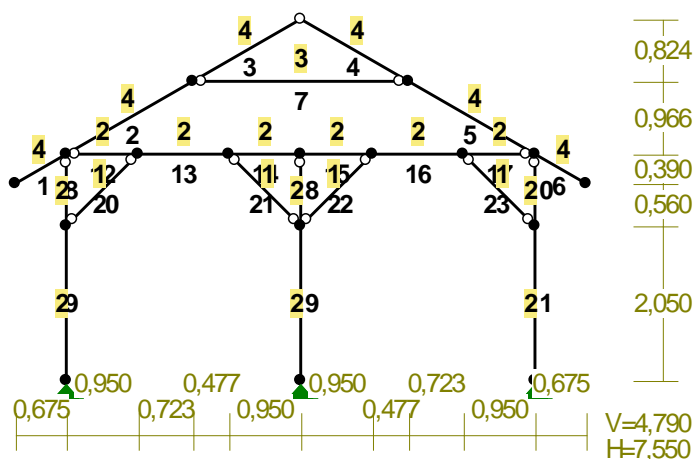
P o d a t n o ś c i

Węzeł:	Rodzaj:	Kąt:	Dx (Do*) : [m / k N]	Dy: [m / k N]	DFi: [rad/kNm]
8	stała	0,0	0,000E+00	0,000E+00	
9	stała	0,0	0,000E+00	0,000E+00	
11	stała	0,0	0,000E+00	0,000E+00	

PRĘTY: Skala 1:100



PRZEKROJE PRĘTÓW: Skala 1:100



PRĘTY UKŁADU:

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

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	1	2	0,675	0,390	0,780	1,000	4 B 180x80
2	00	2	3	1,673	0,966	1,932	1,000	4 B 180x80
3	01	3	4	1,427	0,824	1,648	1,000	4 B 180x80
4	10	4	5	1,427	-0,824	1,648	1,000	4 B 180x80
5	00	5	6	1,673	-0,966	1,932	1,000	4 B 180x80
6	00	6	7	0,675	-0,390	0,780	1,000	4 B 180x80
7	11	3	5	2,854	0,000	2,854	1,000	3 B 150x80
8	01	12	2	0,000	0,950	0,950	1,000	2 B 200x200
9	00	8	12	0,000	2,050	2,050	1,000	2 B 200x200
10	01	14	6	0,000	0,950	0,950	1,000	2 B 200x200
11	00	9	14	0,000	2,050	2,050	1,000	2 B 200x200
12	10	2	15	0,950	0,000	0,950	1,000	2 B 200x200
13	00	15	17	1,200	0,000	1,200	1,000	2 B 200x200
14	00	17	10	0,950	0,000	0,950	1,000	2 B 200x200
15	00	10	18	0,950	0,000	0,950	1,000	2 B 200x200
16	00	18	16	1,200	0,000	1,200	1,000	2 B 200x200
17	01	16	6	0,950	0,000	0,950	1,000	2 B 200x200
18	01	13	10	0,000	0,950	0,950	1,000	2 B 200x200
19	00	11	13	0,000	2,050	2,050	1,000	2 B 200x200
20	11	12	15	0,950	0,950	1,344	1,000	1 B 160x160
21	11	17	13	0,950	-0,950	1,344	1,000	1 B 160x160
22	11	13	18	0,950	0,950	1,344	1,000	1 B 160x160
23	11	16	14	0,950	-0,950	1,344	1,000	1 B 160x160

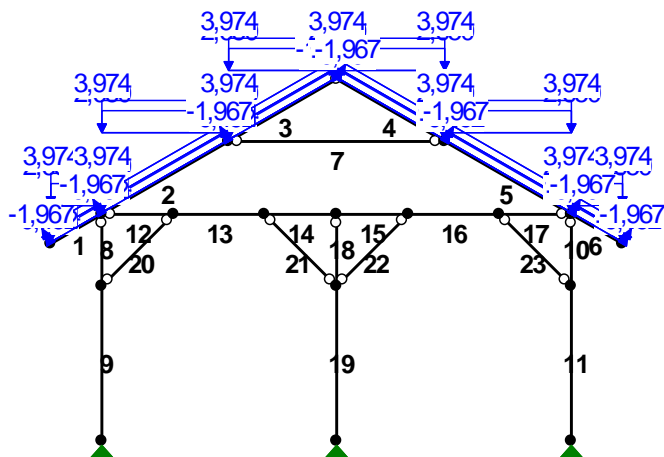
WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm2]	Ix[cm4]	Iy[cm4]	Wg[cm3]	Wd[cm3]	h[cm]	Materiał:
1	256,0	5461	5461	683	683	16,0	71 Drewno C24
2	400,0	13333	13333	1333	1333	20,0	71 Drewno C24
3	120,0	2250	640	300	300	15,0	71 Drewno C24
4	144,0	3888	768	432	432	18,0	71 Drewno C24

STAŁE MATERIAŁOWE:

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

OBCIĄŻENIA: Skala 1:100



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg) :	P2 (Td) :	a [m] :	b [m] :
<hr/>						
Grupa:	A "stale"			Stałe	$\gamma_f = 1,20/0,90$	
1	Liniowe	0,0	1,104	1,104	0,00	0,78
2	Liniowe	0,0	1,104	1,104	0,00	1,93
3	Liniowe	0,0	1,104	1,104	0,00	1,65
4	Liniowe	0,0	1,104	1,104	0,00	1,65
5	Liniowe	0,0	1,104	1,104	0,00	1,93
6	Liniowe	0,0	1,104	1,104	0,00	0,78
<hr/>						
Grupa:	B "śnieg 1"			Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
1	Liniowe-Y	0,0	2,650	2,650	0,00	0,78
2	Liniowe-Y	0,0	2,650	2,650	0,00	1,93
3	Liniowe-Y	0,0	2,650	2,650	0,00	1,65
<hr/>						
Grupa:	C "śnieg 2"			Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
4	Liniowe-Y	0,0	2,650	2,650	0,00	1,65
5	Liniowe-Y	0,0	2,650	2,650	0,00	1,93
6	Liniowe-Y	0,0	2,650	2,650	0,00	0,78
<hr/>						
Grupa:	D "śnieg 3"			Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
1	Liniowe-Y	0,0	3,974	3,974	0,00	0,78
2	Liniowe-Y	0,0	3,974	3,974	0,00	1,93
3	Liniowe-Y	0,0	3,974	3,974	0,00	1,65
<hr/>						
Grupa:	E "śnieg 4"			Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
4	Liniowe-Y	0,0	3,974	3,974	0,00	1,65
5	Liniowe-Y	0,0	3,974	3,974	0,00	1,93
6	Liniowe-Y	0,0	3,974	3,974	0,00	0,78
<hr/>						
Grupa:	F "wiatr 1"			Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
1	Liniowe	30,0	0,246	0,246	0,00	0,78
2	Liniowe	30,0	0,246	0,246	0,00	1,93
3	Liniowe	30,0	0,246	0,246	0,00	1,65
4	Liniowe	-30,0	-0,393	-0,393	0,00	1,65
5	Liniowe	-30,0	-0,393	-0,393	0,00	1,93
6	Liniowe	-30,0	-0,393	-0,393	0,00	0,78

Modernizacja budynku gospodarczego leśniczówki Powalki
dz. geod. nr 3168/3, Leśnictwo Powalki, 89-620 Powalki

Grupa: G "wiatr 2"			Zmienne		$\gamma_f = 1,50$	
1	Linowe	30,0	-0,393	-0,393	0,00	0,78
2	Linowe	30,0	-0,393	-0,393	0,00	1,93
3	Linowe	30,0	-0,393	-0,393	0,00	1,65
4	Linowe	-30,0	0,246	0,246	0,00	1,65
5	Linowe	-30,0	0,246	0,246	0,00	1,93
6	Linowe	-30,0	0,246	0,246	0,00	0,78

Grupa: H "wiatr 3"			Zmienne		$\gamma_f = 1,50$	
1	Linowe	30,0	-0,492	-0,492	0,00	0,78
2	Linowe	30,0	-0,492	-0,492	0,00	1,93
3	Linowe	30,0	-0,492	-0,492	0,00	1,65
4	Linowe	-30,0	-0,492	-0,492	0,00	1,65
5	Linowe	-30,0	-0,492	-0,492	0,00	1,93
6	Linowe	-30,0	-0,492	-0,492	0,00	0,78

Grupa: I "wiatr 4"			Zmienne		$\gamma_f = 1,50$	
1	Linowe	30,0	1,967	1,967	0,00	0,78
2	Linowe	30,0	1,967	1,967	0,00	1,93
3	Linowe	30,0	1,967	1,967	0,00	1,65

Grupa: J "wiatr 5"			Zmienne		$\gamma_f = 1,50$	
4	Linowe	-30,0	1,967	1,967	0,00	1,65
5	Linowe	-30,0	1,967	1,967	0,00	1,93
6	Linowe	-30,0	1,967	1,967	0,00	0,78

Grupa: K "wiatr 6"			Zmienne		$\gamma_f = 1,50$	
1	Linowe	30,0	-1,967	-1,967	0,00	0,78
2	Linowe	30,0	-1,967	-1,967	0,00	1,93
3	Linowe	30,0	-1,967	-1,967	0,00	1,65

Grupa: L "wiatr 7"			Zmienne		$\gamma_f = 1,50$	
4	Linowe	-30,0	-1,967	-1,967	0,00	1,65
5	Linowe	-30,0	-1,967	-1,967	0,00	1,93
6	Linowe	-30,0	-1,967	-1,967	0,00	0,78

W Y N I K I wg PN 82/B-02000

**Teoria I-go rzędu
Kombinatoryka obciążeń**

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:		ψ_d :	γ_f :
Ciężar wł.				1,10
A - "stale"	Stałe			1,20/0,90
B - "śnieg 1"	Zmienne	1	1,00	1,50
C - "śnieg 2"	Zmienne	1	1,00	1,50
D - "śnieg 3"	Zmienne	1	1,00	1,50
E - "śnieg 4"	Zmienne	1	1,00	1,50
F - "wiatr 1"	Zmienne	2	1,00	1,50
G - "wiatr 2"	Zmienne	2	1,00	1,50
H - "wiatr 3"	Zmienne	2	1,00	1,50
I - "wiatr 4"	Zmienne	2	1,00	1,50
J - "wiatr 5"	Zmienne	2	1,00	1,50
K - "wiatr 6"	Zmienne	2	1,00	1,50
L - "wiatr 7"	Zmienne	2	1,00	1,50

RELACJE GRUP OBCIĄŻEŃ:

Grupa obc.:	Relacje:
Ciężar wł.	ZAWSZE
A -"stale"	EWENTUALNIE
B -"śnieg 1"	EWENTUALNIE Nie występuje z: D
C -"śnieg 2"	EWENTUALNIE Nie występuje z: E
D -"śnieg 3"	EWENTUALNIE Nie występuje z: B
E -"śnieg 4"	EWENTUALNIE Nie występuje z: C
F -"wiatr 1"	EWENTUALNIE Nie występuje z: GHIJKL
G -"wiatr 2"	EWENTUALNIE Nie występuje z: FHIJKL
H -"wiatr 3"	EWENTUALNIE Nie występuje z: FGIJKL
I -"wiatr 4"	EWENTUALNIE Nie występuje z: FGHJKL
J -"wiatr 5"	EWENTUALNIE Nie występuje z: FGHIKL
K -"wiatr 6"	EWENTUALNIE Nie występuje z: FGHIJL
L -"wiatr 7"	EWENTUALNIE Nie występuje z: FGHIJK

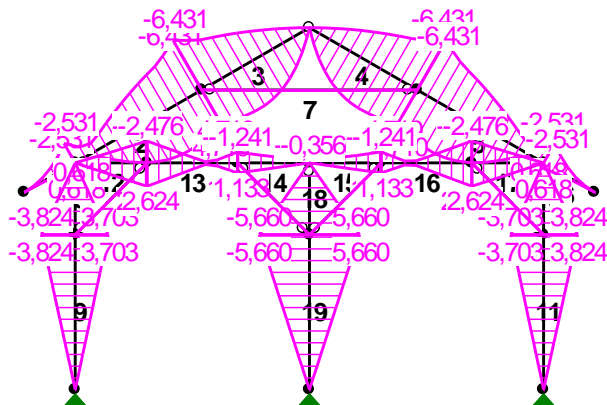
KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:

Nr:	Specyfikacja:
1	ZAWSZE : A EWENTUALNIE: B+C+D+E+F+G+H+I+J+K+L

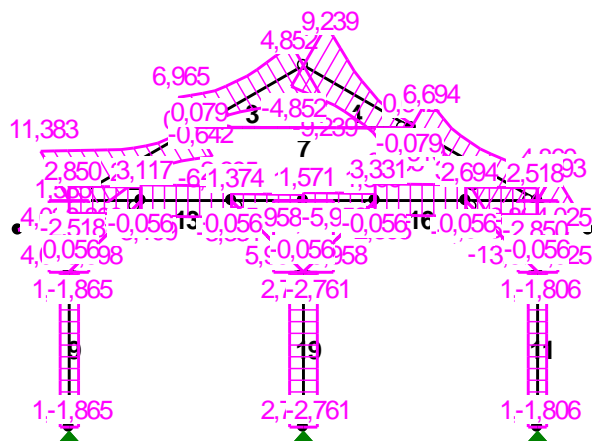
Modernizacja budynku gospodarczego leśniczówki Powalki

dz. geod. nr 3168/3, Leśnictwo Powalki, 89-620 Powalki

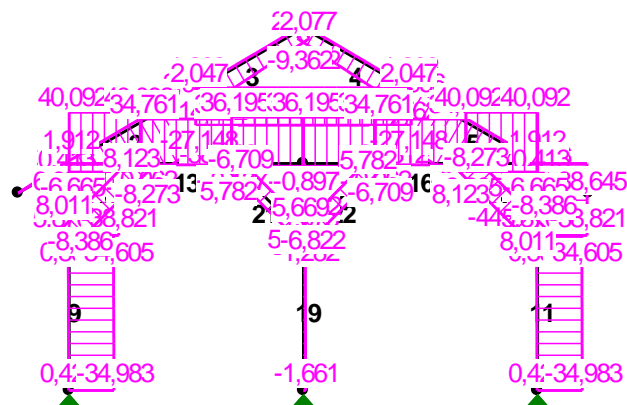
MOMENTY-OBWIEDNIE: Skala 1:100



TNĄCE-OBWIEDNIE: Skala 1:100



NORMALNE-OBWIEDNIE: Skala 1:100



SIŁY PRZEKROJOWE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Pręt:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:	Kombinacja obciążeń:
1	0,780	0,618*	1,585	0,414	aK
	0,780	-2,531*	-6,493	2,556	ACDI

	0,780	-2,531	-6,493*	2,556	ACDI
	0,780	-0,917	-2,353	2,556*	ADEK
	0,000	0,000	-0,000	-0,000*	AEK
2	1,328	5,240*	0,319	-25,441	ADI
	1,932	-6,431*	-4,303	-26,225	AEJ
	0,000	-2,531	11,383*	-29,794	ADI
	1,932	2,304	0,450	2,936*	aL
	0,000	-1,724	4,422	-44,643*	ADEJ
3	0,515	5,121*	0,198	-5,685	ADI
	0,000	-6,431*	4,896	-10,135	AEJ
	1,648	0,000	-9,239*	-1,973	ADI
	1,648	-0,000	-2,155	2,077*	aL
	0,000	-3,771	6,965	-14,762*	ADEJ
4	1,133	5,121*	-0,198	-5,685	AEJ
	1,648	-6,431*	-4,896	-10,135	ADI
	0,000	0,000	9,239*	-1,973	AEJ
	0,000	0,000	2,155	2,077*	aK
	1,648	-3,771	-6,965	-14,762*	ADEI
5	0,604	5,240*	-0,319	-25,441	AEJ
	0,000	-6,431*	4,303	-26,225	ADI
	1,932	-2,531	-11,383*	-29,794	AEJ
	0,000	2,304	-0,450	2,936*	aK
	1,932	-1,724	-4,422	-44,643*	ADEI
6	0,000	0,618*	-1,585	0,414	aL
	0,000	-2,531*	6,493	2,556	ABEJ
	0,000	-2,531	6,493*	2,556	ABEJ
	0,000	-0,917	2,353	2,556*	AEL
	0,780	0,000	0,000	-0,000*	AEI
7	1,427	0,056*	0,000	-27,148	ADEJ
	0,000	0,000*	0,079	-27,148	ADEJ
	0,000	0,000	0,079*	-27,148	ADEJ
	0,000	0,000	0,079	2,047*	aK
	1,427	0,056	0,000	2,047*	aK
	0,000	0,000	0,079	-27,148*	ADEI
	1,427	0,056	0,000	-27,148*	ADEI
8	0,000	3,703*	-3,898	-15,960	aI
	0,000	-3,824*	4,025	4,432	AK
	0,950	-0,000	4,025*	4,608	AK
	0,000	-3,824	4,025*	4,432	AK
	0,950	0,000	4,024	6,052*	aK
	0,000	3,311	-3,485	-38,821*	ADEI
9	2,050	3,703*	1,806	-10,335	aI
	2,050	-3,824*	-1,865	-1,537	AK
	0,000	0,000	-1,865*	-1,916	AK
	2,050	-3,824	-1,865*	-1,537	AK
	2,050	3,702	1,806	0,803*	aL
	0,000	0,000	-1,688	-34,983*	ADEJ
10	0,000	3,824*	-4,025	4,432	AL
	0,000	-3,703*	3,898	-15,960	aJ
	0,000	3,824	-4,025*	4,432	AL

Państwowe Gospodarstwo Leśne. Lasy Państwowe
Nadleśnictwo Ryteł, Ryteł-Dworzec nr 4, 89 – 642 Ryteł
Modernizacja budynku gospodarczego leśniczówki Powalki
dz. geod. nr 3168/3, Leśnictwo Powalki, 89-620 Powalki



	0,950	0,000	-4,025*	4,608	AL
	0,950	-0,000	-4,024	6,052*	aL
	0,000	-3,311	3,485	-38,821*	ADEJ
11	2,050	3,824*	1,865	-1,537	AL
	2,050	-3,703*	-1,806	-10,335	aJ
	2,050	3,824	1,865*	-1,537	AL
	0,000	-0,000	1,865*	-1,916	AL
	2,050	-3,702	-1,806	0,803*	aK
	0,000	0,000	1,688	-34,983*	ADEI
12	0,950	2,624*	2,675	3,713	AI
	0,950	-2,476*	-2,694	7,687	aK
	0,000	0,000	2,850*	3,713	AI
	0,950	-2,214	-2,418	40,092*	ADEJ
	0,000	0,000	-2,243	40,092*	ADEJ
	0,000	0,000	2,849	-6,665*	aL
	0,950	2,623	2,673	-6,665*	aL
13	0,000	2,624*	-3,107	9,416	AI
	0,000	-2,476*	3,115	1,799	aK
	1,200	-1,240	-3,331*	7,930	aI
	0,000	-2,214	2,834	34,761*	ADEJ
	1,200	1,053	2,612	34,761*	ADEJ
	1,200	-1,241	-3,331	-0,962*	aL
	0,000	2,623	-3,109	-0,962*	aL
14	0,000	1,133*	-1,233	8,128	AJ
	0,000	-1,241*	1,374	3,822	aL
	0,950	-0,356	-1,571*	30,833	ADEJ
	0,000	-1,080	0,850	36,195*	ADEI
	0,950	-0,356	0,674	36,195*	ADEI
	0,950	-0,020	-1,297	-2,137*	aK
	0,000	1,129	-1,122	-2,137*	aK
15	0,950	1,133*	1,233	8,128	AI
	0,950	-1,241*	-1,374	3,822	aK
	0,000	-0,356	1,571*	30,833	ADEI
	0,950	-1,080	-0,850	36,195*	ADEJ
	0,000	-0,356	-0,674	36,195*	ADEJ
	0,000	-0,020	1,297	-2,137*	aL
	0,950	1,129	1,122	-2,137*	aL
16	1,200	2,624*	3,107	9,416	AJ
	1,200	-2,476*	-3,115	1,799	aL
	0,000	-1,240	3,331*	7,930	aJ
	1,200	-2,214	-2,834	34,761*	ADEI
	0,000	1,053	-2,612	34,761*	ADEI
	0,000	-1,241	3,331	-0,962*	aK
	1,200	2,623	3,109	-0,962*	aK
17	0,000	2,624*	-2,675	3,713	AJ
	0,000	-2,476*	2,694	7,687	aL
	0,950	0,000	-2,850*	3,713	AJ
	0,000	-2,214	2,418	40,092*	ADEI
	0,950	-0,000	2,243	40,092*	ADEI
	0,950	-0,000	-2,849	-6,665*	aK
	0,000	2,623	-2,673	-6,665*	aK

18	0,000	5,660*	-5,958	-0,498	AI
	0,000	-5,660*	5,958	-0,498	AJ
	0,000	5,660	-5,958*	-0,498	AI
	0,000	-5,660	5,958*	-0,498	AJ
	0,950	0,000	5,958*	-0,322	AJ
	0,950	-0,000	5,958	-0,099*	aK
	0,000	-5,094	5,362	-1,073*	ADEJ
19	2,050	5,660*	2,761	-1,282	aI
	2,050	-5,660*	-2,761	-1,282	aJ
	2,050	5,660	2,761*	-1,282	aI
	2,050	-5,660	-2,761*	-1,282	aJ
	0,000	-0,000	2,761*	-1,661	aI
	2,050	-5,094	-2,485	-1,222*	ADEK
	0,000	-0,000	-2,761	-1,661*	aJ
20	0,672	0,019*	0,000	-8,330	AK
	0,000	0,000*	0,056	-8,386	AK
	1,344	0,000*	-0,056	-8,273	AK
	0,000	0,000	0,056*	-8,386	AK
	1,344	0,000	-0,056*	-8,273	AK
	1,344	0,000	-0,056	8,123*	aI
	0,000	0,000	0,056	-8,386*	AK
21	0,672	0,019*	-0,000	-6,766	aL
	0,000	0,000*	0,056	-6,709	aL
	1,344	-0,000*	-0,056	-6,822	aL
	0,000	0,000	0,056*	-6,709	aL
	1,344	-0,000	-0,056*	-6,822	aL
	0,000	0,000	0,056	5,782*	AJ
	1,344	-0,000	-0,056	-6,822*	aL
22	0,672	0,019*	-0,000	-6,766	aK
	0,000	0,000*	0,056	-6,822	aK
	1,344	-0,000*	-0,056	-6,709	aK
	0,000	0,000	0,056*	-6,822	aK
	1,344	-0,000	-0,056*	-6,709	aK
	1,344	-0,000	-0,056	5,782*	AI
	0,000	0,000	0,056	-6,822*	aK
23	0,672	0,019*	0,000	-8,330	AL
	0,000	0,000*	0,056	-8,273	AL
	1,344	0,000*	-0,056	-8,386	AL
	0,000	0,000	0,056*	-8,273	AL
	1,344	0,000	-0,056*	-8,386	AL
	0,000	0,000	0,056	8,123*	aJ
	1,344	0,000	-0,056	-8,386*	AL

REAKCJE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	R[kN]:	M[kNm]:	Kombinacja obciążeń:
8	1,865*	1,916	2,674		AK
	-1,806*	10,714	10,865		aI
	1,688	34,983*	35,024		ADEJ
	-1,806	-0,424*	1,855		aL
	1,688	34,983	35,024*		ADEJ

9	1,806*	10,714	10,865	aJ
	-1,865*	1,916	2,674	AL
	-1,688	34,983*	35,024	ADEI
	1,806	-0,424*	1,855	aK
	-1,688	34,983	35,024*	ADEI
11	2,761*	1,661	3,222	aJ
	2,761*	1,657	3,220	AK
	-2,761*	1,661	3,222	aI
	-2,761*	1,657	3,220	AL
	2,761	1,661*	3,222	aJ
	-2,761	1,661*	3,222	aI
	2,485	1,601*	2,956	ADEK
	-2,485	1,601*	2,956	ADEL
	2,761	1,661	3,222*	aJ

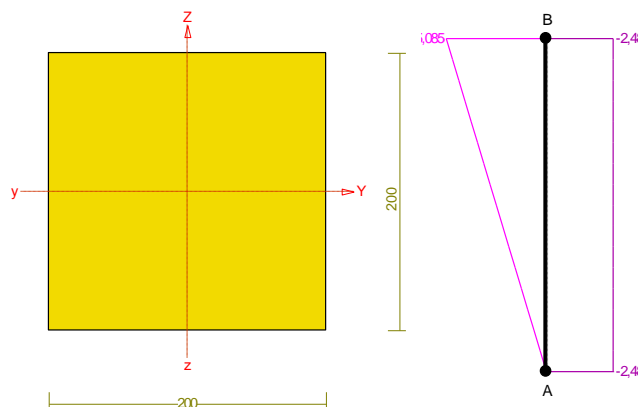
* = Wartości ekstremalne

PRZEMIESZCZENIA - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Węzeł:	Ux[m]:	Uy[m]:	Wypadkowe[m]:	Kombinacja obciążeń:
1	0,00829	0,00834	0,00860	ADJ ADL AEJ
2	0,00763	0,00024	0,00763	AJ ADEI AJ
3	0,01483	0,01507	0,02114	ADI ADI ADI
4	0,00758	0,00185	0,00761	AJ ADEJ AJ
5	0,01483	0,01507	0,02114	AEJ AEJ AEJ
6	0,00763	0,00024	0,00763	AI ADEJ AI
7	0,00829	0,00834	0,00860	AEI AEK ADI
8	0,00000	0,00000	0,00000	AK ADEJ ADEJ
9	0,00000	0,00000	0,00000	AL ADEI ADEI

10	0,00754	0,00001	0,00754	AJ ADEJ AJ
11	0,00000	0,00000	0,00000	AJ aJ aJ
12	0,00691	0,00016	0,00691	AJ ADEJ AJ
13	0,00766	0,00001	0,00766	AJ aJ aJ
14	0,00691	0,00016	0,00691	AI ADEI AI
15	0,00759	0,00078	0,00761	AJ ADEI AJ
16	0,00759	0,00078	0,00761	AI ADEJ AI
17	0,00756	0,00023	0,00756	AJ ADEI AJ
18	0,00756	0,00023	0,00756	AI ADEJ AI

**Wymiarowanie słupa
Pręt nr 19**



Sprawdzenie nośności pręta nr 19

Nośność na ściskanie:

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=2,05$ m, przy obciążeniach „aJ”.

Nośność na ściskanie:

$$\sigma_{c,0,d} = N / A_d = 1,661 / 400,00 \times 10 = 0,04 < 9,11 = 0,705 \times 12,92 = k_c$$

$$f_{c,0,d}$$

Ściskanie ze zginaniem dla $x_a=2,05$ m; $x_b=0,00$ m, przy obciążeniach „aJ”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y}f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,03}{0,705 \times 12,92} + 0,7 \times \frac{0,00}{14,77} + \frac{4,25}{14,77} = 0,291 < 1$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z}f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,03}{0,969 \times 12,92} + \frac{0,00}{14,77} + 0,7 \times \frac{4,25}{14,77} = 0,204 < 1$$

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=2,05$ m; $x_b=0,00$ m, przy obciążeniach „AJ”.

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 5,660 / 1333,33 \times 10^3 = 4,25 < 14,77 = 1,000 \times 14,77 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla $x_a=2,05$ m; $x_b=0,00$ m, przy obciążeniach „ADEL”:

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{3,82}{14,77} + 0,7 \times \frac{0,00}{14,77} = 0,259 < 1$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{3,82}{14,77} + \frac{0,00}{14,77} = 0,181 < 1$$

Nośność ze ściskaniem dla $x_a=2,05$ m; $x_b=0,00$ m, przy obciążeniach „aJ”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,03^2}{12,92^2} + \frac{4,25}{14,77} + 0,7 \times \frac{0,00}{14,77} = 0,287 < 1$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,03^2}{12,92^2} + 0,7 \times \frac{4,25}{14,77} + \frac{0,00}{14,77} = 0,201 < 1$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=2,05$ m, przy obciążeniach „AJ”.

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,10^2 + 0,00^2} = 0,10 < 1,54 = 1,000 \times 1,54 = k_v f_{v,d}$$

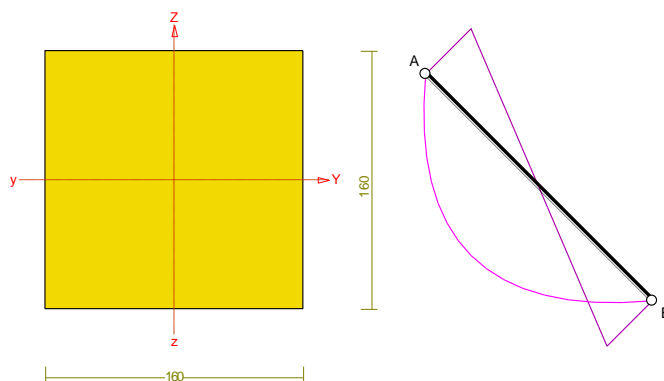
Stan graniczny użytkowania:

Wyniki dla $x_a=2,05$ m; $x_b=0,00$ m, przy obciążeniach „ADJ”.

$$u_{z,fin} = 0,0 + 7,6 = 7,6 < 10,3 = u_{net,fin}$$

Wymiarowanie zastrzału

Pręt nr 23



Sprawdzenie nośności pręta nr 23

Nośność na rozciąganie:

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=1,34$ m, przy obciążeniach „aJ”.

Pole powierzchni przekroju netto $A_n = 256,00$ cm².

$$\sigma_{t,0,d} = N / A_n = 8,123 / 256,00 \times 10 = 0,32 < 8,62 = f_{t,0,d}$$

Nośność na ściskanie:

Wyniki dla $x_a=1,34$ m; $x_b=0,00$ m, przy obciążeniach „AL”.

Nośność na ściskanie:

$$\sigma_{c,0,d} = N / A_d = 8,386 / 256,00 \times 10 = 0,33 < 12,95 = 1,002 \times 12,92 = k_{c,0,d}$$

Ściskanie ze zginaniem dla $x_a=0,67$ m; $x_b=0,67$ m, przy obciążeniach „AL”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,0,d} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,33}{1,002 \times 12,92} + 0,7 \times \frac{0,00}{14,77} + \frac{0,03}{14,77} = 0,027 < 1$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,33}{1,002 \times 12,92} + \frac{0,00}{14,77} + 0,7 \times \frac{0,03}{14,77} = 0,026 < 1$$

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=0,67$ m; $x_b=0,67$ m, przy obciążeniach „ADEL”.

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 0,019 / 682,67 \times 10^3 = 0,03 < 14,77 = 1,000 \times 14,77 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla $x_a=0,59$ m; $x_b=0,76$ m, przy obciążeniach „aJ”:

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,32}{8,62} + \frac{0,03}{14,77} + 0,7 \times \frac{0,00}{14,77} = 0,038 < 1$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,32}{8,62} + 0,7 \times \frac{0,03}{14,77} + \frac{0,00}{14,77} = 0,038 < 1$$

Nośność ze ściskaniem dla $x_a=0,67$ m; $x_b=0,67$ m, przy obciążeniach „AL”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,33^2}{12,92^2} + \frac{0,03}{14,77} + 0,7 \times \frac{0,00}{14,77} = 0,003 < 1$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,33^2}{12,92^2} + 0,7 \times \frac{0,03}{14,77} + \frac{0,00}{14,77} = 0,002 < 1$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=1,34$ m, przy obciążeniach „ADEL”.

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,00^2 + 0,00^2} = 0,00 < 1,54 = 1,000 \times 1,54 = k_v f_{v,d}$$

Stan graniczny użytkowania:

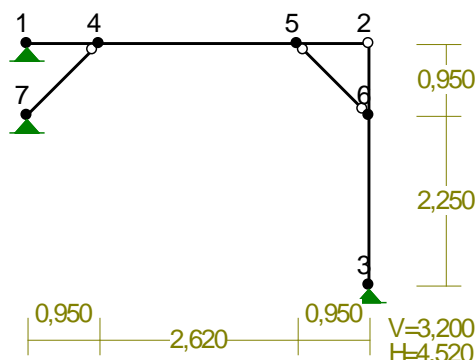
Wyniki dla $x_a=0,67$ m; $x_b=0,67$ m, przy obciążeniach „ACJ” liczone od cięciwy pręta.

$$u_{z,fin} = 0,0 + 0,0 = 0,0 < 6,7 = u_{net,fin}$$

1.4. Wymiarowanie układu podłużnego w osi 3-3

Wyniki obliczeń statycznych

WEZŁY: Skala 1:100



WĘZŁY:

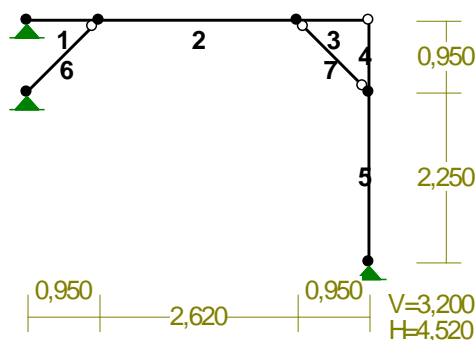
Nr:	X [m]:	Y [m]:	Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,000	3,200	5	3,570	3,200
2	4,520	3,200	6	4,520	2,250
3	4,520	0,000	7	0,000	2,250
4	0,950	3,200			

PODPORY:

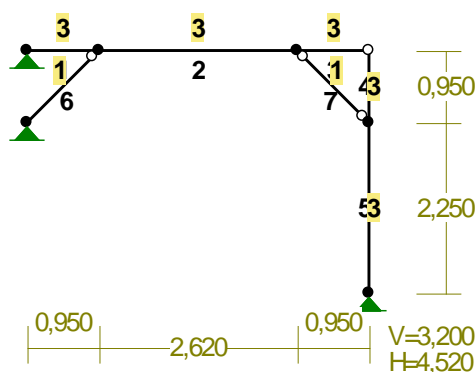
P o d a t n o ś c i

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

PRĘTY: Skala 1:100



PRZEKROJE PRĘTÓW: Skala 1:100

**PRĘTY UKŁADU:**

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

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	1	4	0,950	0,000	0,950	1,000	3 B 200x200
2	00	4	5	2,620	0,000	2,620	1,000	3 B 200x200
3	01	5	2	0,950	0,000	0,950	1,000	3 B 200x200
4	10	2	6	0,000	-0,950	0,950	1,000	3 B 200x200
5	00	6	3	0,000	-2,250	2,250	1,000	3 B 200x200

6	01	7	4	0,950	0,950	1,344	1,000	1 B 160x160
7	11	5	6	0,950	-0,950	1,344	1,000	1 B 160x160

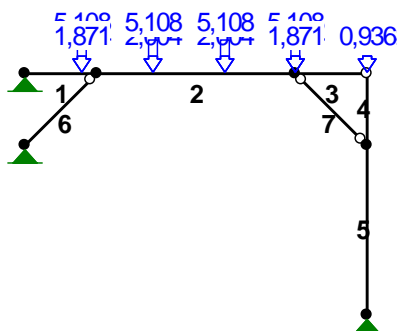
WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm ²]	I _x [cm ⁴]	I _y [cm ⁴]	W _g [cm ³]	W _d [cm ³]	h[cm]	Materiał:
1	256,0	5461	5461	683	683	16,0	71 Drewno C24
3	400,0	13333	13333	1333	1333	20,0	71 Drewno C24

STAŁE MATERIAŁOWE:

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

OBCIĄŻENIA: Skala 1:100



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg) :	P2 (Td) :	a[m] :	b[m] :
Grupa: A "stale"			Stałe		γ _f = 1,20/0,90	
1	Skupione	0,0	2,004		0,75	
2	Skupione	0,0	2,004		2,62	
2	Skupione	0,0	2,004		2,62	
2	Skupione	0,0	2,004		0,74	
2	Skupione	0,0	2,004		1,69	
3	Skupione	0,0	1,002		0,95	
Grupa: B "śnieg"			Zmienne		γ _f = 1,50	
1	Skupione	0,0	5,108		0,75	
2	Skupione	0,0	5,108		2,62	
2	Skupione	0,0	5,108		0,74	
2	Skupione	0,0	5,108		1,69	
3	Skupione	0,0	2,554		0,95	
Grupa: C "wiatr"			Zmienne		γ _f = 1,50	
1	Skupione	0,0	1,871		0,75	
2	Skupione	0,0	1,871		0,74	
2	Skupione	0,0	1,871		1,69	
2	Skupione	0,0	1,871		2,62	
3	Skupione	0,0	0,936		0,95	

**Teoria I-go rzędu
Kombinatoryka obciążeń**

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	ψd:	γf:
Ciężar wł.			1,10
A - "stale"	Stałe		1,20/0,90
B - "śnieg"	Zmienne	1	1,00
C - "wiatr"	Zmienne	1	1,00

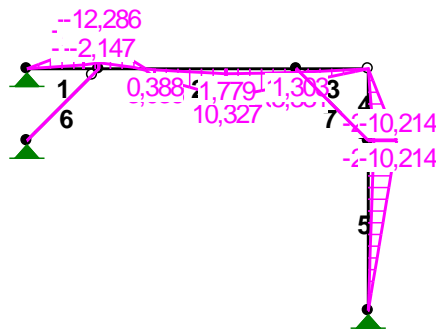
RELACJE GRUP OBCIĄŻEŃ:

Grupa obc.:	Relacje:
Ciężar wł.	ZAWSZE
A - "stale"	EWENTUALNIE
B - "śnieg"	EWENTUALNIE
C - "wiatr"	EWENTUALNIE

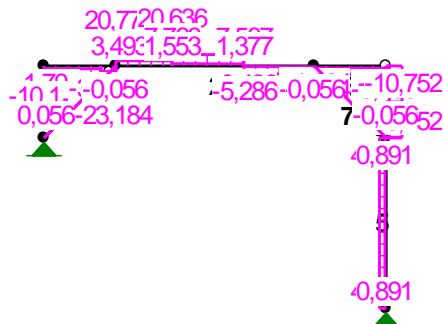
KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:

Nr:	Specyfikacja:
1	ZAWSZE : A EWENTUALNIE: B+C

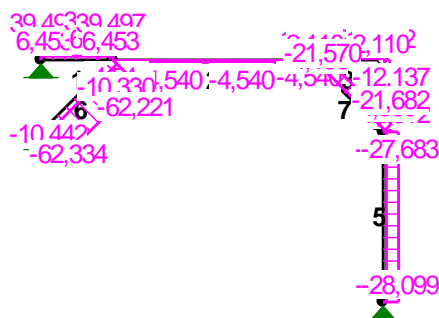
MOMENTY-OBWIEDNIE: Skala 1:100



SIŁY-OBWIEDNIE: Skala 1:100



NORMALNE-OBWIEDNIE: Skala 1:100



SIŁY PRZEKROJOWE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Pręt:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:	Kombinacja obciążeń:
1	0,000	0,000*	-10,134	39,497	ABC
	0,950	-12,286*	-23,184	39,497	ABC
	0,950	-12,286	-23,184*	39,497	ABC
	0,950	-12,286	-23,184	39,497*	ABC
	0,000	0,000	-10,134	39,497*	ABC
	0,950	-2,147	-3,771	6,453*	a
	0,000	0,000	-1,792	6,453*	a
2	1,690	10,327*	7,587	-4,540	ABC
	0,000	-12,286*	20,773	-4,540	ABC
	0,000	-12,286	20,773*	-4,540	ABC
	0,000	-2,147	3,493	-0,891*	a
	1,690	1,779	1,377	-0,891*	a
	0,000	-12,286	20,773	-4,540*	ABC
	1,690	10,327	7,587	-4,540*	ABC
3	0,000	5,331*	-5,524	10,752	ABC
	0,950	0,000*	-5,700	10,752	ABC
	0,950	0,000	-5,700*	10,752	ABC
	0,950	0,000	-5,700	10,752*	ABC
	0,000	5,331	-5,524	10,752*	ABC
	0,950	-0,000	-1,459	2,110*	a
	0,000	1,303	-1,284	2,110*	a
4	0,000	0,000*	-10,752	-12,137	ABC
	0,950	-10,214*	-10,752	-12,312	ABC
	0,000	0,000	-10,752*	-12,137	ABC
	0,950	-10,214	-10,752*	-12,312	ABC
	0,000	0,000	-2,110	-2,361*	a
	0,950	-10,214	-10,752	-12,312*	ABC
5	2,250	-0,000*	4,540	-28,099	ABC
	0,000	-10,214*	4,540	-27,683	ABC
	2,250	-0,000	4,540*	-28,099	ABC
	0,000	-10,214	4,540*	-27,683	ABC
	0,000	-2,005	0,891	-5,617*	a
	2,250	-0,000	4,540	-28,099*	ABC
6	0,672	0,019*	-0,000	-62,278	ABC
	0,000	0,000*	0,056	-62,334	ABC
	1,344	0,000*	-0,056	-62,221	ABC

Państwowe Gospodarstwo Leśne. Lasy Państwowe
Nadleśnictwo Ryteł, Ryteł-Dworzec nr 4, 89 – 642 Ryteł
Modernizacja budynku gospodarczego leśniczówki Powalki
dz. geod. nr 3168/3, Leśnictwo Powalki, 89-620 Powalki



	0,000	0,000	0,056*	-62,334	ABC
	1,344	0,000	-0,056*	-62,221	ABC
	1,344	0,000	-0,056	-10,330*	a
	0,000	0,000	0,056	-62,334*	ABC
7	0,672	0,019*	-0,000	-21,626	ABC
	0,000	0,000*	0,056	-21,570	ABC
	1,344	-0,000*	-0,056	-21,682	ABC
	0,000	0,000	0,056*	-21,570	ABC
	1,344	-0,000	-0,056*	-21,682	ABC
	0,000	0,000	0,056	-4,188*	a
	1,344	-0,000	-0,056	-21,682*	ABC

* = Wartości ekstremalne

REAKCJE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	R[kN]:	M[kNm]:	Kombinacja obciążeń:
<hr/>					
1	-6,453*	-1,792	6,697		a
	-39,497*	-10,134	40,777		ABC
	-6,453	-1,792*	6,697		a
	-39,497	-10,134*	40,777		ABC
	-39,497	-10,134	40,777*		ABC
3	-0,891*	6,033	6,098		a
	-4,540*	28,099	28,463		ABC
	-4,540	28,099*	28,463		ABC
	-0,891	6,033*	6,098		a
	-4,540	28,099	28,463*		ABC
7	44,037*	44,116	62,334		ABC
	7,344*	7,424	10,442		a
	44,037	44,116*	62,334		ABC
	7,344	7,424*	10,442		a
	44,037	44,116	62,334*		ABC

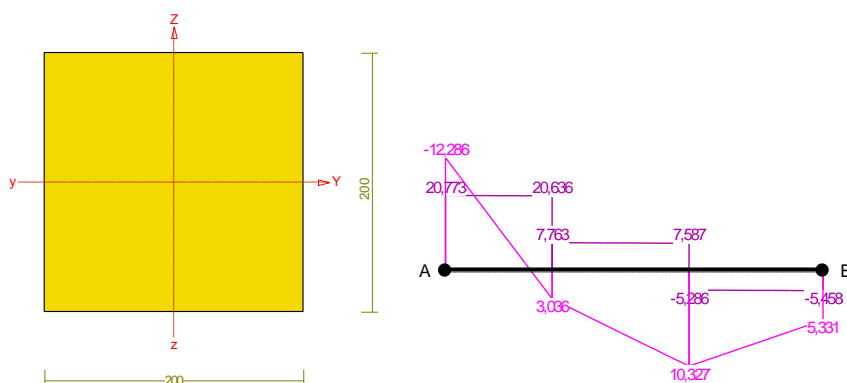
* = Wartości ekstremalne

PRZEMIESZCZENIA - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Węzeł:	Ux[m]:	Uy[m]:	Wypadkowe[m]:	Kombinacja obciążeń:
<hr/>				
1	0,00000			ABC
		0,00000		ABC
			0,00000	ABC
2	0,00008			ABC
		0,00017		ABC
			0,00019	ABC
3	0,00000			ABC
		0,00000		ABC
			0,00000	ABC
4	0,00009			ABC
		0,00051		ABC
			0,00051	ABC

5	0,00006			ABC
		0,00525		ABC
			0,00525	ABC
6	0,00502			ABC
		0,00014		ABC
			0,00502	ABC
7	0,00000			ABC
		0,00000		ABC
			0,00000	ABC

Wymiarowanie płatwi Pręt nr 2



Obciążenie prostopadłe do płaszczyzny układu:

Przyjęto charakterystyczne wartości momentów przywęzłowych $M_a = 0,000$ i $M_b = 0,000$ kNm oraz obciążenia rozłożonego na całej długości pręta $q = 7,384$ kN/m. Przyjęto stały moment skręcający $M_{tor} = 0,000$ kNm. Częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla tych obciążeń wynosi $\gamma_f = 1,50$.

Sprawdzenie nośności pręta nr 2

Nośność na ściskanie:

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=2,62$ m, przy obciążeniach „ABC”.

Nośność na ściskanie:

$$\sigma_{c,0,d} = N / A_d = 4,540 / 400,00 \times 10 = 0,11 < 11,59 = 0,897 \times 12,92 = k_{c,0,d} f_{c,0,d}$$

Ściskanie ze zginaniem dla $x_a=1,69$ m; $x_b=0,93$ m, przy obciążeniach „ABC”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,11}{1,009 \times 12,92} + 0,7 \times \frac{6,53}{14,77} + \frac{7,75}{14,77} = 0,843 < 1$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,11}{0,897 \times 12,92} + \frac{6,53}{14,77} + 0,7 \times \frac{7,75}{14,77} = 0,819 < 1$$

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=2,62$ m, przy obciążeniach „ABC”.

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 12,286 / 1333,33 \times 10^3 = 9,21 < 14,77 = 1,000 \times 14,77 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla $x_a=0,00$ m; $x_b=2,62$ m, przy obciążeniach „aB”:

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{6,81}{14,77} + 0,7 \times \frac{0,00}{14,77} = 0,461 < 1$$

Modernizacja budynku gospodarczego leśniczówki Powalki
 dz. geod. nr 3168/3, Leśnictwo Powalki, 89-620 Powalki

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{6,81}{14,77} + \frac{0,00}{14,77} = 0,323 < 1$$

Nośność ze ściskaniem dla $x_a=1,69$ m; $x_b=0,93$ m, przy obciążeniach „ABC”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,11^2}{12,92^2} + \frac{7,75}{14,77} + 0,7 \times \frac{6,53}{14,77} = 0,834 < 1$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,11^2}{12,92^2} + 0,7 \times \frac{7,75}{14,77} + \frac{6,53}{14,77} = 0,809 < 1$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=2,62$ m, przy obciążeniach „ABC”.

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,78^2 + 0,54^2} = 0,95 < 1,54 = 1,000 \times 1,54 = k_v f_{v,d}$$

Stan graniczny użytkowania:

Wyniki dla $x_a=1,69$ m; $x_b=0,93$ m, przy obciążeniach „ABC”.

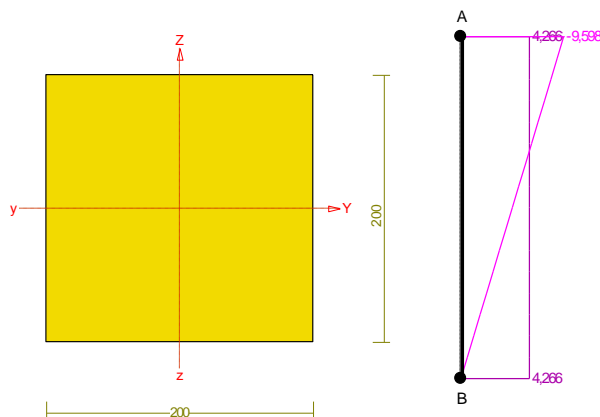
$$u_{z,fin} = -2,9 + -5,0 = 7,8 < 13,1 = u_{net,fin}$$

$$u_{y,fin} = 0,0 + 3,9 = 3,9 < 13,1 = u_{net,fin}$$

$$u_{fin} = \sqrt{u_{z,fin}^2 + u_{y,fin}^2} = \sqrt{7,1^2 + 3,5^2} = 8,7 < 13,1 = u_{net,fin}$$

Wymiarowanie słupa

Pręt nr 5



Sprawdzenie nośności pręta nr 5

Nośność na ściskanie:

Wyniki dla $x_a=2,25$ m; $x_b=0,00$ m, przy obciążeniach „ABC”.

Nośność na ściskanie:

$$\sigma_{c,0,d} = N / A_d = 28,099 / 400,00 \times 10 = 0,70 < 12,25 = 0,948 \times 12,92 = k_c f_{c,0,d}$$

Ściskanie ze zginaniem dla $x_a=0,00$ m; $x_b=2,25$ m, przy obciążeniach „ABC”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,69}{0,994 \times 12,92} + 0,7 \times \frac{0,00}{14,77} + \frac{7,66}{14,77} = 0,573 < 1$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,69}{0,948 \times 12,92} + \frac{0,00}{14,77} + 0,7 \times \frac{7,66}{14,77} = 0,420 < 1$$

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=2,25$ m, przy obciążeniach „ABC”.

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 10,214 / 1333,33 \times 10^3 = 7,66 < 14,77 = 1,000 \times 14,77 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla $x_a=0,00$ m; $x_b=2,25$ m, przy obciążeniach „aB”:

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{5,67}{14,77} + 0,7 \times \frac{0,00}{14,77} = 0,384 < 1$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{5,67}{14,77} + \frac{0,00}{14,77} = 0,269 < 1$$

Nośność ze ściskaniem dla $x_a=0,00$ m; $x_b=2,25$ m, przy obciążeniach „ABC”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,69^2}{12,92^2} + \frac{7,66}{14,77} + 0,7 \times \frac{0,00}{14,77} = 0,522 < 1$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,69^2}{12,92^2} + 0,7 \times \frac{7,66}{14,77} + \frac{0,00}{14,77} = 0,366 < 1$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=2,25$ m, przy obciążeniach „ABC”.

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,17^2 + 0,00^2} = 0,17 < 1,54 = 1,000 \times 1,54 = k_v f_{v,d}$$

Stan graniczny użytkowania:

Wyniki dla $x_a=0,42$ m; $x_b=1,83$ m, przy obciążeniach „aB”.

$$u_{z,fin} = 2,5 + 4,1 = 6,6 < 11,3 = u_{net,fin}$$

2. Wymiarowanie stropu drewnianego

2.1. Zebranie obciążeń

Lp.	Rodzaj obciążenia	Wartość charakt.	γ_f	Wartość oblicz.
A.	OBCIĄŻENIA STAŁE			
1	Deskowanie gr. 2,5 cm	0,15	1,2	0,18
	RAZEM	0,15	1,2	0,18
B.	OBCIĄŻENIE ZMIENNE			
1	Poddasze nieużytkowe z dostępem	1,20	1,4	1,68

2.2. Wymiarowanie belki stropowej

Wyniki obliczeń statycznych

WEZŁY: Skala 1:100



WEZŁY:

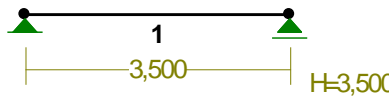
Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,000	0,000
2	3,500	0,000

PODPORY:

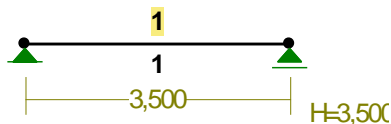
P o d a t n o ś c i

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

PRETY: Skala 1:100



PRZEKROJE PRĘTÓW: Skala 1:100



PRETY UKŁADU:

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

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	1	2	3,500	0,000	3,500	1,000	1 B 140x80

WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm ²]	Ix[cm ⁴]	Iy[cm ⁴]	Wg[cm ³]	Wd[cm ³]	h[cm]	Materiał:
1	112,0	1829	597	261	261	14,0	71 Drewno C24

STAŁE MATERIAŁOWE:

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

OBCIĄŻENIA: Skala 1:100



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa: A "stałe"				Stale	γf= 1,50/0,90	
1	Linowe	0,0	0,120	0,120	0,00	3,50
Grupa: B "użytkowe"				Zmienne	γf= 1,40	
1	Linowe	0,0	0,960	0,960	0,00	3,50

W Y N I K I wg PN 82/B-02000

Teoria I-go rzędu
Kombinatoryka obciążeń

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	ψ_d :	γ_f :
Ciężar wł.			1,10
A - "stałe"	Stałe		1,50/0,90
B - "użytkowe"	Zmienne	1	1,00

RELACJE GRUP OBCIĄŻEŃ:

Grupa obc.:	Relacje:
Ciężar wł.	ZAWSZE
A - "stałe"	EWENTUALNIE
B - "użytkowe"	EWENTUALNIE

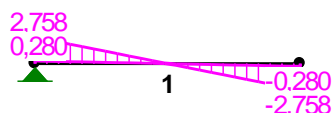
KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:

Nr:	Specyfikacja:
1	ZAWSZE : A EWENTUALNIE: B

MOMENTY-OBWIEDNIE: Skala 1:100



TNĄCE-OBWIEDNIE: Skala 1:100



SIŁY PRZEKROJOWE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Pręt:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:	Kombinacja obciążeń:
1	1,750	2,413*	0,000	0,000	AB
	0,000	-0,000*	0,406	0,000	A
	0,000	0,000	2,758*	0,000	AB
	0,000	0,000	2,632	0,000*	aB
	1,750	2,413	0,000	0,000*	AB
	0,000	0,000	2,632	0,000*	aB
	1,750	2,413	0,000	0,000*	AB

* = Wartości ekstremalne

REAKCJE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	R[kN]:	M[kNm]:	Kombinacja obciążeń:
1	0,000*	2,758	2,758		AB
	0,000*	0,280	0,280		a
	0,000*	0,406	0,406		A
	0,000	2,758*	2,758		AB
	0,000	0,280*	0,280		a
	0,000	2,758	2,758*		AB

Modernizacja budynku gospodarczego leśniczówki Powalki
dz. geod. nr 3168/3, Leśnictwo Powalki, 89-620 Powalki

2	0,000*	2,758	2,758	AB
	0,000*	0,280	0,280	a
	0,000*	0,406	0,406	A
	0,000	2,758*	2,758	AB
	0,000	0,280*	0,280	a
	0,000	2,758	2,758*	AB

* = Wartości ekstremalne

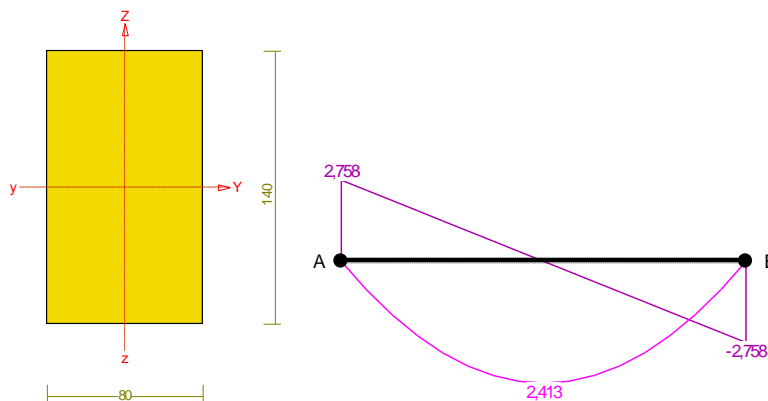
PRZEMIESZCZENIA - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Węzeł:	Ux[m]:	Uy[m]:	Wypadkowe[m]:	Kombinacja obciążeń:
1	0,00000	0,00000	0,00000	AB AB
2	0,00000	0,00000	0,00000	AB AB

Wymiarowanie belki drewnianej

Pręt nr 1



Sprawdzenie nośności pręta nr 1

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=1,75$ m; $x_b=1,75$ m, przy obciążeniach „AB”.

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 2,413 / 261,33 \times 10^3 = 9,23 < 14,77 = 1,000 \times 14,77 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla $x_a=1,75$ m; $x_b=1,75$ m, przy obciążeniach „AB”:

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{9,23}{14,77} + 0,7 \times \frac{0,00}{14,77} = 0,625 < 1$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{9,23}{14,77} + \frac{0,00}{14,77} = 0,438 < 1$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=3,50$ m, przy obciążeniach „AB”.

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,37^2 + 0,00^2} = 0,37 < 1,54 = 1,000 \times 1,54 = k_v f_{v,d}$$

Stan graniczny użytkowania:

Wyniki dla $x_a=1,75$ m; $x_b=1,75$ m, przy obciążeniach „AB”.

$$U_{z,fin} = -2,9 + -11,7 = 14,6 < 17,5 = U_{net,fin}$$

3. Wymiarowanie nadproża nad bramą

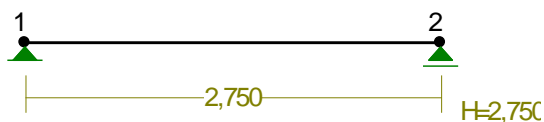
3.1. Zebranie obciążeń

Lp.	Rodzaj obciążenia	Wartość charakt.		Wartość oblicz.
A. OBCIĄŻENIA STAŁE				
1	Obciążenie stałe z dachu	2,13	1,2	2,56
2	Obciążenie murłata $q=0,14 \times 0,14 \times 6,0 = 0,12 \text{ kN/m}$	0,12	1,1	0,13
3	Tynk cem.-wap. gr. 1,5 cm $q=0,015 \times (0,24 + 2 \times 0,30) \times 19,0 = 0,24 \text{ kN/m}$	0,24	1,3	0,31
	RAZEM	2,49	1,2	3,00
B. OBCIĄŻENIE ZMIENNE				
1	Obciążenie śniegiem z dachu	6,214	1,5	9,322
2	Obciążenie wiatrem z dachu	0,497	1,5	0,745

3.2. Wymiarowanie zbrojenia nadproża

Wyniki obliczeń statycznych

WEZŁY: Skala 1:50



WEZŁY:

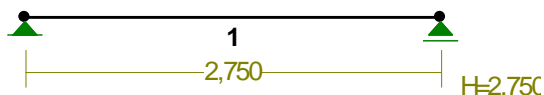
Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,000	0,000
2	2,750	0,000

PODPORY:

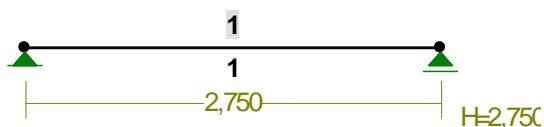
P o d a t n o ś c i

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

PRĘTY: Skala 1:50



PRZEKROJE PRĘTÓW: Skala 1:50



PRĘTY UKŁADU:

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

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	1	2	2,750	0,000	2,750	1,000	1 B 300x240

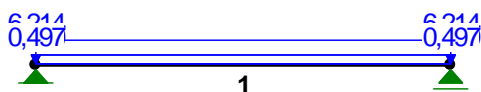
WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm2]	Ix[cm4]	Iy[cm4]	Wg[cm3]	Wd[cm3]	h[cm]	Materiał:
1	720,0	54000	34560	3600	3600	30,0	18 B20

STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E: [kN/mm2]	Napręż.gr.: [N/mm2]	AlfaT: [1/K]
18 B20	29	10,600	1,00E-05

OBCIĄŻENIA: Skala 1:50

**OBCIĄŻENIA:** ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg) :	P2 (Td) :	a[m] :	b[m] :
Grupa:	A "stałe"			Stałe	$\gamma_f = 1,20/0,90$	
1	Liniowe	0,0	2,490	2,490	0,00	2,75
Grupa:	B "śnieg"			Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
1	Liniowe	0,0	6,214	6,214	0,00	2,75
Grupa:	C "wiatr"			Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
1	Liniowe	0,0	0,497	0,497	0,00	2,75

W Y N I K I wg PN 82/B-02000
Teoria I-go rzędu
Kombinatoryka obciążeń

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	ψ_d :	γ_f :
Ciężar wł.			1,10
A -"stałe"	Stałe		1,20/0,90
B -"śnieg"	Zmienne	1	0,00
C -"wiatr"	Zmienne	2	0,00

RELACJE GRUP OBCIĄŻEŃ:

Grupa obc.:	Relacje:
Ciężar wł.	ZAWSZE

A - "stałe" EWENTUALNIE
B - "śnieg" EWENTUALNIE
C - "wiatr" EWENTUALNIE

KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:

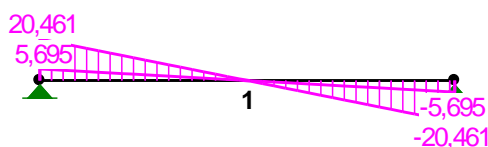
Nr: Specyfikacja:

1 ZAWSZE : A
EWENTUALNIE: B+C

MOMENTY-OBWIEDNIE: Skala 1:50



TNĄCE-OBWIEDNIE: Skala 1:50



SIŁY PRZEKROJOWE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Pręt:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:	Kombinacja obciążeń:
1	1,375	14,067*	-0,000	0,000	ABC
	0,000	0,000*	6,722	0,000	A
	0,000	0,000	20,461*	0,000	ABC
	2,750	-0,000	-20,461	0,000*	ABC
	1,375	14,067	-0,000	0,000*	ABC
	0,000	-0,000	19,538	0,000*	AB
	2,750	-0,000	-20,461	0,000*	ABC
	1,375	14,067	-0,000	0,000*	ABC
	0,000	-0,000	19,538	0,000*	AB

REAKCJE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

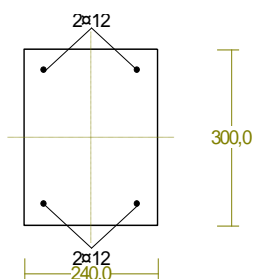
Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	R[kN]:	M[kNm]:	Kombinacja obciążeń:
1	0,000*	20,461	20,461		ABC
	0,000*	5,695	5,695		a
	0,000*	6,722	6,722		A
	0,000	20,461*	20,461		ABC
	0,000	5,695*	5,695		a
	0,000	20,461	20,461*		ABC
2	0,000*	20,461	20,461		ABC
	0,000*	5,695	5,695		a
	0,000*	6,722	6,722		A
	0,000	20,461*	20,461		ABC
	0,000	5,695*	5,695		a

Modernizacja budynku gospodarczego leśniczówki Powalki

dz. geod. nr 3168/3, Leśnictwo Powalki, 89-620 Powalki

0,000 20,461 **20,461*** ABC

* = Wartości ekstremalne

Wymiarowanie zbrojenia**Cechy przekroju:**zadanie nadproże, pręt nr 1, przekrój: $x_a=1,38$ m, $x_b=1,38$ m

Wymiary przekroju [cm]:

 $h=30,0$, $b=24,0$,

Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej

BETON: **B20** $f_{ck}=16,0$ MPa, $f_{cd}=\alpha \cdot f_{ck}/\gamma_c=1,00 \times 16,0/1,50=10,7$ MPa

Cechy geometryczne przekroju betonowego:

 $A_c=720$ cm², $J_{cx}=54000$ cm⁴, $J_{cy}=34560$ cm⁴STAL: **A-II (18G2-b)** $f_{yk}=355$ MPa, $\gamma_s=1,15$, $f_{yd}=310$ MPa $\xi_{lim}=0,0035/(0,0035+f_{yd}/E_s)=0,0035/(0,0035+310/200000)=0,693$,

Zbrojenie główne:

 $A_{s1}+A_{s2}=4,52$ cm², $\rho=100 (A_{s1}+A_{s2})/A_c=100 \times 4,52/720=0,63$ %, $J_{sx}=588$ cm⁴, $J_{sy}=319$ cm⁴,**Siły przekrojowe:**zadanie: nadproże, pręt nr 1, przekrój: $x_a=1,38$ m, $x_b=1,38$ mObciążenia działające w płaszczyźnie układu: **ABC**

Momenty zginające:

 $M_x = -14,067$ kNm, $M_y = 0,000$ kNm,

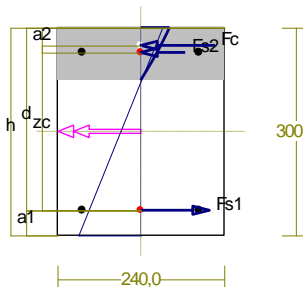
Siły poprzeczne:

 $V_y = -0,000$ kN, $V_x = 0,000$ kN,Siła osiowa: $N = 0,000$ kN = N_{sd} ,**Zbrojenie wymagane:**(zadanie nadproże, pręt nr 1, przekrój: $x_a=1,38$ m, $x_b=1,38$ m)

Obliczenia wykonano:

- z uwzględnieniem wkładek zbrojenia rzeczywistego ($A_{s1}=2,26$ cm², $A_{s2}=2,26$ cm²),

- dla kombinacji [ABC] grup obciążeń, dla której suma zbrojenia wymaganego jest największa



Wielkości obliczeniowe:

 $N_{sd}=0,000$ kN, $M_{sd}=\sqrt{(M_{sdx}^2+M_{sdy}^2)}=\sqrt{(-14,067^2+0,000^2)}=14,067$ kNm $f_{cd}=10,7$ MPa, $f_{yd}=310$ MPa = f_{td} ,

Dodatkowe zbrojenie rozciągane nie jest obliczeniowo wymagane.

Dodatkowe zbrojenie ściskane nie jest obliczeniowo wymagane.

Wielkości geometryczne [cm]:

 $h=30,0$, $d=26,4$, $x=7,6$ ($\xi=0,288$), $a_1=3,6$, $a_2=3,6$, $a_c=2,6$, $z_c=23,8$, $A_{cc}=183$ cm², $\epsilon_c=-0,53$ %, $\epsilon_{s2}=-0,28$ %, $\epsilon_{s1}=1,32$ %,

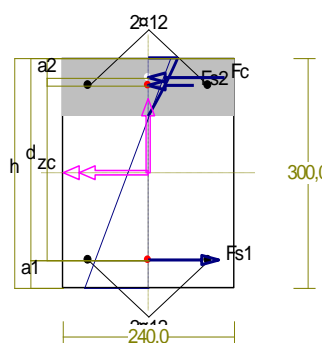
Wielkości statyczne [kN, kNm]:

 $F_c=-46,885$, $F_{s1}=59,608$, $F_{s2}=-12,724$, $M_c=5,821$, $M_{s1}=6,795$, $M_{s2}=1,451$,

Warunki równowagi wewnętrznej:

 $F_c+F_{s1}+F_{s2}=-46,885+(59,608)+(-12,724)=-0,000$ kN ($N_{sd}=0,000$ kN) $M_c+M_{s1}+M_{s2}=5,821+(6,795)+(1,451)=14,066$ kNm ($M_{sd}=14,067$ kNm)**Nośność przekroju prostokątnego:**zadanie nadproże, pręt nr 1, przekrój: $x_a=1,30$ m, $x_b=1,45$ m

Obliczenia wykonano dla kombinacji [ABC] grup obciążeń, dla której warunek stanu granicznego nośności przekroju jest najniekorzystniejszy



Wielkości obliczeniowe:

$$N_{sd}=0,000 \text{ kN},$$

$$M_{sd}=\sqrt{(M_{sdx}^2+M_{sdy}^2)}=\sqrt{(-14,028^2+0,000^2)}=14,028 \text{ kNm}$$

$$f_{cd}=10,7 \text{ MPa}, \quad f_{yd}=310 \text{ MPa} = f_{td},$$

Zbrojenie rozciągane: $A_{s1}=2,26 \text{ cm}^2$,
Zbrojenie ściskane: $A_{s2}=2,26 \text{ cm}^2$,
 $A_s=A_{s1}+A_{s2}=4,52 \text{ cm}^2$, $\rho=100 \times A_s/A_c=100 \times 4,52/720=0,63 \%$

Wielkości geometryczne [cm]:
 $h=30,0$, $d=26,4$, $x=7,6$ ($\xi=0,288$),
 $a_1=3,6$, $a_2=3,6$, $a_c=2,6$, $z_c=23,8$,

$$A_{cc}=180 \text{ cm}^2,$$

$$\epsilon_c=-0,53 \%, \quad \epsilon_{s2}=-0,28 \%, \quad \epsilon_{s1}=1,31 \%,$$

Wielkości statyczne [kN, kNm]:

$$F_c=-46,758, \quad F_{s1}=59,445, \quad F_{s2}=-12,686,$$

$$M_c=5,805, \quad M_{s1}=6,777, \quad M_{s2}=1,446,$$

Warunek stanu granicznego nośności:

$$M_{Rd}=17,344 \text{ kNm} > M_{sd}=M_c+M_{s1}+M_{s2}=5,805+(6,777)+(1,446)=14,028 \text{ kNm}$$

Zbrojenie poprzeczne (strzemiona)

zadanie nadproże, pręt nr 1

Na całej długości pręta przyjęto strzemiona o średnicy $\phi=6 \text{ mm}$ ze stali A-I, dla której $f_{yd}=210 \text{ MPa}$.

Minimalny stopień zbrojenia na ścinanie:

$$\rho_{w,min}=0,08 \sqrt{f_{ck}} / f_{yk}=0,08 \times \sqrt{16} / 355=0,00090$$

Rozstaw strzemion:

Strefa nr 1

$$\text{Początek i koniec strefy: } x_a=0,0 \quad x_b=137,5 \text{ cm}$$

Maksymalny rozstaw strzemion - wymagania dla belek:

$$s_{max}=0,75 d=0,75 \times 264=198 \quad s_{max} \leq 400 \text{ mm}$$

przyjęto $s_{max}=198 \text{ mm}$.

Maksymalny rozstaw strzemion - wymagania dla słupów:

$$s_{max}=\min\{h; b\}=\min\{240,0; 300,0\}=240,0 \quad s_{max} \leq 400 \text{ mm}$$

przyjęto $s_{max}=240,0 \text{ mm}$.

$$\text{Ze względu na zbrojenie } s_{max}=15 \phi=15 \times 12,0=180,0 \text{ mm}.$$

Przyjęto strzemiona 2-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie **19,8 cm**, dla których stopień zbrojenia na ścinanie wynosi:

$$\rho_w=A_{sw}/(s b_w \sin \alpha)=0,57/(19,8 \times 24,0 \times 1,000)=0,00119$$

$$\rho_w=0,00119 > 0,00090 = \rho_{w,min}$$

Strefa nr 2

$$\text{Początek i koniec strefy: } x_a=137,5 \quad x_b=275,0 \text{ cm}$$

Maksymalny rozstaw strzemion - wymagania dla belek:

$$s_{max}=0,75 d=0,75 \times 264=198 \quad s_{max} \leq 400 \text{ mm}$$

przyjęto $s_{max}=198 \text{ mm}$.

Maksymalny rozstaw strzemion - wymagania dla słupów:

$$s_{max}=\min\{h; b\}=\min\{240,0; 300,0\}=240,0 \quad s_{max} \leq 400 \text{ mm}$$

przyjęto $s_{max}=240,0 \text{ mm}$.

$$\text{Ze względu na zbrojenie } s_{max}=15 \phi=15 \times 12,0=180,0 \text{ mm}.$$

Przyjęto strzemiona 2-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie **19,8 cm**, dla których stopień zbrojenia na ścinanie wynosi:

$$\rho_w=A_{sw}/(s b_w \sin \alpha)=0,57/(19,8 \times 24,0 \times 1,000)=0,00119$$

$$\rho_w=0,00119 > 0,00090 = \rho_{w,min}$$

Ścinanie

zadanie nadproże, pręt nr 1.

Przyjęto podparcie lub obciążenie pośrednie.

Odcinek nr 1

Początek i koniec odcinka: $x_a = 0,0$ $x_b = 45,8$ cm

Siły przekrojowe: $N_{sd} = 0,000$;

$V_{sd \max} = 20,461$ kN

Rodzaj odcinka:

$$\rho_L = \frac{A_{sL}}{b_w d} = \frac{2,26}{24,0 \times 26,4} = 0,00357; \quad \rho_L \leq 0,01$$

Przyjęto $\rho_L = 0,00357$.

$\sigma_{cp} = N_{sd} / A_c = -0,000 / 751,20 \times 10 = -0,00$ MPa $\sigma_{cp} \leq 0,2 f_{cd}$

Przyjęto $\sigma_{cp} = -0,00$ MPa.

$V_{rd1} = [0,35 k f_{ctd} (1,2 + 40 \rho_L) + 0,15 \sigma_{cp}] b_w d =$
 $= [0,35 \times 1,34 \times 0,90 \times (1,2 + 40 \times 0,00357) + 0,15 \times -0,00] \times 24,0 \times 26,4 \times 10^{-1} =$
 $35,912$ kN

$V_{sd} = 20,461 < 35,912 = V_{rd1}$

Nośność odcinka I-go rodzaju:

$V_{sd} = 20,461 < 35,912 = V_{rd1}$

$v = 0,6 (1 - f_{ck} / 250) = 0,6 \times (1 - 16 / 250) = 0,562$

$V_{rd2} = 0,5 v f_{cd} b_w z = 0,5 \times 0,562 \times 10,7 \times 24,0 \times 23,9 \times 10^{-1} = 172,246$ kN

$V_{sd} = 20,461 < 172,246 = V_{rd2}$

Nośność zbrojenia podłużnego

Sprawdzenie siły przenoszanej przez zbrojenie rozciągane dla $x =$
 $1,547$ m:

$\Delta F_{td} = 0,5 |V_{sd}| (\cot \theta - V_{rd32} / V_{rd3} \cot \alpha) = 0,5 \times 2,558 \times (1,000) = 1,279$ kN

Sumaryczna siła w zbrojeniu rozciągany:

$F_{td} = F_{td,m} + \Delta F_{td} = 58,674 + 1,279 = 59,952$ kN;

$F_{td} \leq F_{td,max} = 59,611$ kN

Przyjęto $F_{td} = 59,611$ kN

$F_{td} = 59,611 < 70,120 = 2,26 \times 310 \times 10^{-1} = A_s f_{yd}$

Zarysowanie

zadanie nadproże, pręt nr 1,

Położenie przekroju:

$x = 1,375$ m

Siły przekrojowe:

$M_{sd} = 10,331$ kNm

$N_{sd} = 0,000$ kN

$V_{sd} = 0,000$ kN

Wymiary przekroju:

$b_w = 24,0$ cm

$d = h - a_1 = 30,0 - 3,6 = 26,4$ cm

$A_c = 720$ cm²

$W_c = 3600$ cm³

Minimalne zbrojenie:

Wymagane pole zbrojenia rozciąganego dla zginania, przy naprężeniach wywołanych przyczynami zewnętrznymi, wynosi:

$A_s = k_c k f_{ct,eff} A_{ct} / \sigma_{s,lim} = 0,4 \times 1,0 \times 1,9 \times 360 / 280 = 0,98$ cm²

$A_{s1} = 2,26 > 0,98 = A_s$

Zarysowanie:

$M_{cr} = f_{ctm} W_c = 1,9 \times 3600 \times 10^{-3} = 6,840$ kNm

$M_{sd} = 10,331 > 6,840 = M_{cr}$

Przekrój zarysowany.

Szerokość rozwarcia rysy prostopadłej do osi pręta:

Przyjęto $k_2 = 0,5$.

$\rho_r = A_s / A_{ct,eff} = 2,26 / 177 = 0,01275$

$s_{rm} = 50 + 0,25 k_1 k_2 \phi / \rho_r = 50 + 0,25 \times 0,8 \times 0,50 \times 12 / 0,01275 = 144,09$

$\epsilon_{sm} = \sigma_s / E_s [1 - \beta_1 \beta_2 (\sigma_{sr} / \sigma_s)^2] =$

$= 193,83 / 200000 \times [1 - 1,0 \times 0,5 \times (6,840 / 10,331)^2] = 0,00076$

$w_k = \beta s_{rm} \epsilon_{sm} = 1,7 \times 144,09 \times 0,00076 = 0,19$ mm

$$W_k = 0,19 < 0,3 = W_{lim}$$

Szerokość rozwarcia rysy ukośnej:

Rysy ukośne nie występują.

Ugięcia

zadanie nadproże, pręt nr 1

Ugięcia wyznaczono dla charakterystycznych obciążeń długotrwałych.

Współczynniki pełzania dla obciążeń długotrwałych przyjęto równy

$$\phi(t, t_0) = 2,29.$$

$$E_{c,eff} = \frac{E_{cm}}{1 + \phi(t, t_0)} = \frac{29000}{1 + 2,29} = 8815 \text{ MPa}$$

Moment rysujący:

$$M_{cr} = f_{ctm} W_c = 1,9 \times 3600 \times 10^{-3} = 6,840 \text{ kNm}$$

Całkowity moment zginający $M_{sd} = 10,331 \text{ kN}$ powoduje zarysowanie przekroju.

Sztywność dla długotrwałego działania obciążeń długotrwałych:

Sztywność na zginanie wyznaczona dla momentu $M_{sd} = 3,987 \text{ kNm}$.

$$\begin{aligned} \text{Wielkości geometryczne przekroju:} \quad & x_I = 15,0 \text{ cm} \quad I_I = 67340 \text{ cm}^4 \\ & x_{II} = 7,8 \text{ cm} \quad I_{II} = 22457 \text{ cm}^4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} B &= \frac{E_{c,eff} I_{II}}{1 - \beta_1 \beta_2 (M_{cr} / M_{sd})^2 (1 - I_{II} / I_I)} = \\ &= \frac{8815 \times 22457}{1 - 1,0 \times 0,5 \times (6,840 / 6,840)^2 \times (1 - 22457 / 67340)} \times 10^{-5} = 2969 \text{ kNm}^2 \end{aligned}$$

Wykres sztywności i momentów dla obciążeń długotrwałych.

Ugięcia.

Ugięcie w punkcie o współrzędnej $x = 1,375 \text{ m}$, wyznaczone poprzez całkowanie funkcji krzywizny osi pręta ($1/\rho$) z uwzględnieniem zmiany sztywności wzdłuż osi elementu, wynosi:

$$a = a_{\infty, d} = 1,0 \text{ mm} \quad a = 1,0 < 13,8 = a_{lim}$$

4. Wymiarowanie fundamentów

4.1. Ława w osi 1-1

4.1.1. Zabranie obciążeń

Lp.	Rodzaj obciążenia	Wartość charakt.	γ_f	Wartość oblicz.
A.	OBCIĄŻENIA STAŁE			
1	Obciążenie stałe z dachu	2,13	1,2	2,56
2	Obciążenie murłata $q = 0,14 \times 0,14 \times 6,0 = 0,12 \text{ kN/m}$	0,12	1,1	0,13
3	Wieniec żelbetowy $q = 0,24 \times 0,24 \times 25,0 = 1,44 \text{ kN/m}$	1,44	1,1	1,58
4	Ściana z bloczków z betonu komórkowego gr. 24,0 cm $q = 0,24 \times 2,56 \times 9,00 = 5,53 \text{ kN/m}$	5,53	1,1	6,08
5	2×tynk cem.-wap. gr. 1,5 cm $q = 2 \times 0,015 \times 3,10 \times 19,0 = 1,77 \text{ kN/m}$	1,77	1,3	2,30
6	Ściana fundamentowa z pustaków betonowych gr. 25,0 cm $q = 0,25 \times 0,80 \times 24,0 = 5,00 \text{ kN/m}$	5,00	1,1	5,50
	RAZEM	15,99	1,1	18,15
B.	OBCIĄŻENIE ZMIENNE			

1	Obciążenie śniegiem z dachu	6,214	1,5	9,322
2	Obciążenie wiatrem z dachu	0,497	1,5	0,745

4.1.2. Sprawdzenie nośności podłoża gruntowego

Geometria

Szerokość ławy B	[m]	0.50
Długość ławy L	[m]	11.00
Wysokość ławy H_f	[m]	0.30
Grubość ściany b	[m]	0.25
Mimośród e_y	[m]	-0.00

Materiały

Klasa betonu		B20
Klasa stali		18G2
Otulina	[cm]	5.00
Średnica prętów	[mm]	12.00

Warunki gruntowe

Metoda określenia parametrów geotechnicznych		B
Głębokość posadowienia	[m]	0.80
Ciężar zasyпки	[kN/m ³]	20.00

Obciążenia

Numer zestawu	N [kN]	M_y [kNm]	T_y [kN]	M_x [kNm]	T_x [kN]
1	310.40	0.00	0.00	0.00	0.00

Stan graniczny nośności

DLA SCHEMATU NR 1

DLA WARSTWY NR 1

$$N = 388.77 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNB} = 0.81 \cdot 1631.36 = 1321.40 \text{ kN}$$

Napężenia pod fundamentem

DLA SCHEMATU NR 1

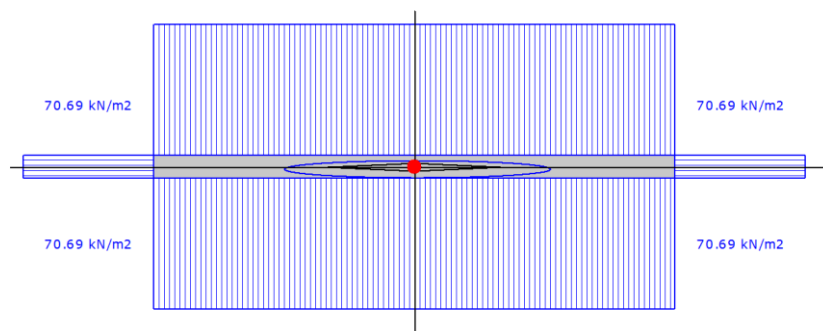
Napężenia w narożach:

$$q_1 = 70.69 \text{ kN/m}^2$$

$$q_2 = 70.69 \text{ kN/m}^2$$

$$q_3 = 70.69 \text{ kN/m}^2$$

$$q_4 = 70.69 \text{ kN/m}^2$$



Odrywanie nie występuje.

4.1.3. Wymiarowanie zbrojenia

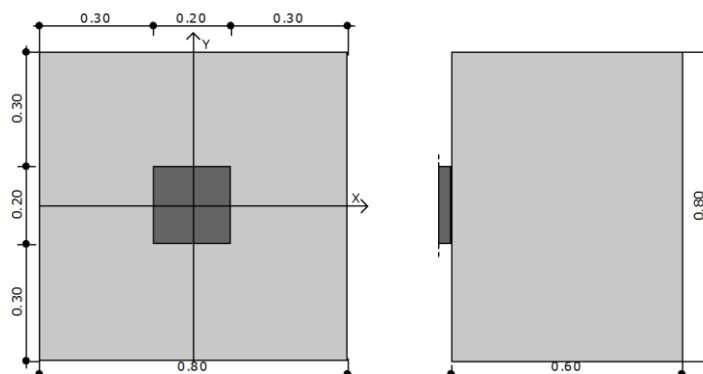
Przyjęto zbrojenie konstrukcyjne: podłużnie 4#12,0 mm (A-II, 18G2-b), strzemiona Ø6,0 mm (A-I, St3S-b), w rozstawie co 25,0 cm, otulina zbrojenia min. 5,0 cm.

4.2. Stopa w osiach 1-1 i D-D

4.2.1. Sprawdzenie nośności podłoża gruntowego

Geometria

Szerokość stopy B	[m]	0.80
Długość stopy L	[m]	0.80
Wysokość stopy H_f	[m]	0.60
Szerokość przekroju słupa b	[m]	0.20
Wysokość przekroju słupa h	[m]	0.20
Mimośród e_x	[m]	0.00
Mimośród e_y	[m]	-0.00



Materiały

Klasa betonu		B20
Klasa stali		18G2
Otulina	[cm]	5.00
Średnica prętów	[mm]	12.00

Warunki gruntowe

Metoda określenia parametrów geotechnicznych		B
Głębokość posadowienia	[m]	0.80
Ciężar zasyпки	[kN/m ³]	20.00

Obciążenia

Numer zestawu	N [kN]	M_y [kNm]	T_y [kN]	M_x [kNm]	T_x [kN]
1	10.71	0.00	-0.89	0.00	1.81
2	34.98	0.00	-4.54	0.00	-1.69
3	1.92	0.00	0.00	0.00	-1.87
4	-0.42	0.00	0.00	0.00	1.81

Naprężenia pod fundamentem

DLA SCHEMATU NR 1

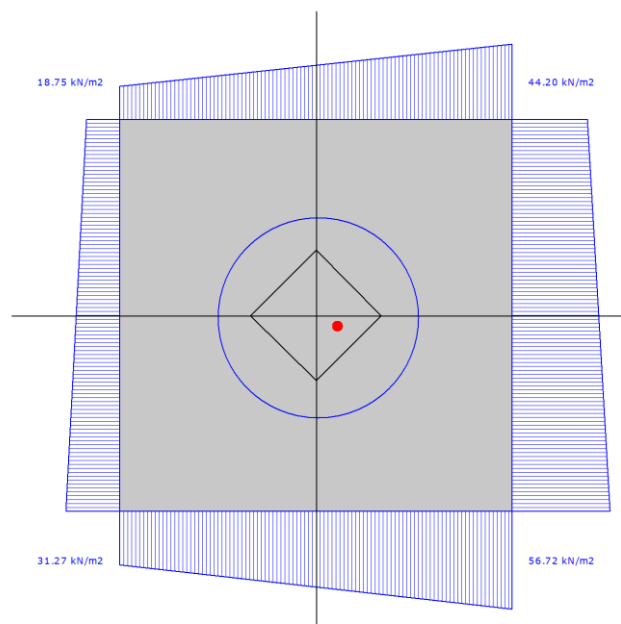
Naprężenia w narożach:

$$q_1 = 44.20 \text{ kN/m}^2$$

$$q_2 = 56.72 \text{ kN/m}^2$$

$$q_3 = 31.27 \text{ kN/m}^2$$

$$q_4 = 18.75 \text{ kN/m}^2$$



Odrywanie nie występuje.

DLA SCHEMATU NR 2

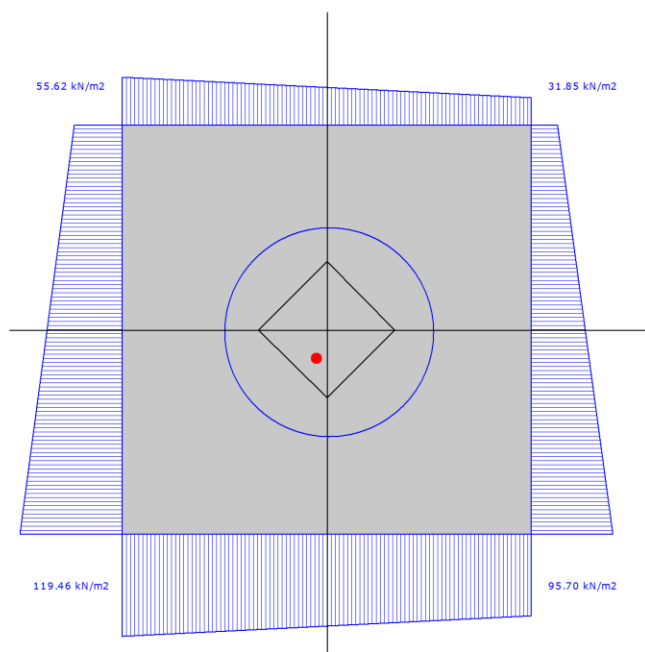
Naprężenia w narożach:

$$q_1 = 31.85 \text{ kN/m}^2$$

$$q_2 = 95.70 \text{ kN/m}^2$$

$$q_3 = 119.46 \text{ kN/m}^2$$

$$q_4 = 55.62 \text{ kN/m}^2$$



Odrywanie nie występuje.

DLA SCHEMATU NR 3

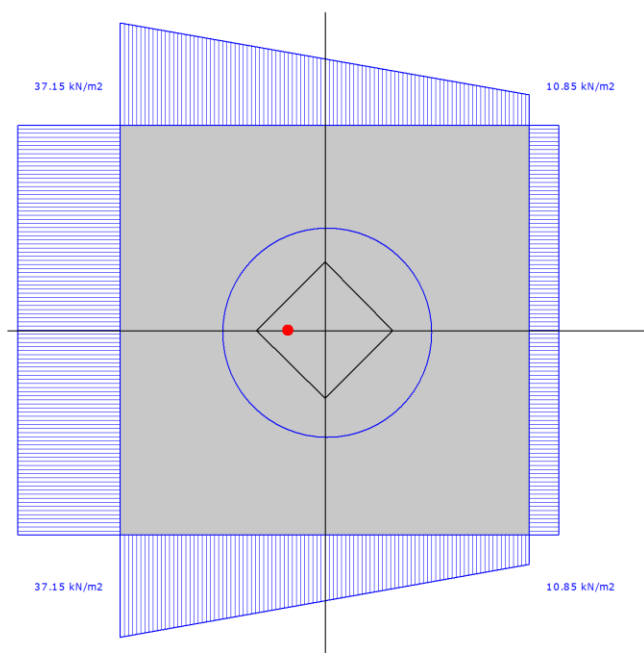
Naprężenia w narożach:

$$q_1 = 10.85 \text{ kN/m}^2$$

$$q_2 = 10.85 \text{ kN/m}^2$$

$$q_3 = 37.15 \text{ kN/m}^2$$

$$q_4 = 37.15 \text{ kN/m}^2$$



Odrywanie nie występuje.

DLA SCHEMATU NR 4

Napężenia w narożach:

$$q_1 = 33.07 \text{ kN/m}^2$$

$$q_2 = 33.07 \text{ kN/m}^2$$

$$q_3 = 7.62 \text{ kN/m}^2$$

$$q_4 = 7.62 \text{ kN/m}^2$$

4.2.2. Wymiarowanie zbrojenia

Zbrojenie stopy przyjęto konstrukcyjnie: siatka dolna krzyżowa z prętów #12,0 mm (18G2), w rozstawie co 20,0 cm. Otulina zbrojenia min. 5,0 cm.

Sporządził:

.....
mgr inż. Jan Burglin
upr. bud. GPKG-I-7342-9/95

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

1. Rys. 01: Rzut przyziemia - skala 1:100

2. Rys. 02: Rzut dachu – skala 1:100

3. Rys. 03: Przekrój A-A - skala 1:50

4. Rys. 04: Przekrój B-B – skala 1:50

5. Rys. 05: Przekrój C-C - skala 1:50

6. Rys. 06: Zestawienie stolarki okiennej i drzwiowej

7. Rys. 07: Elewacje - skala 1:100

8. Rys. K-1: Rzut fundamentów - skala 1:100

9. Rys. K-2: Rzut belek stropowych – skala 1:50

10. Rys. K-3: Konstrukcja w osi D-D – skala 1:50

11. Rys. K-4: Konstrukcja w osiach 1-1 i 3-3 – skala 1:50

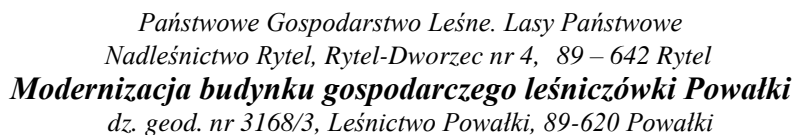
12. Rys. K-5: Rzut więźby dachowej – skala 1:50

13. Rys. K-6: Schemat wiaźara – skala 1:50

14. Rys. K-7: Zbrojenie nadproża N-1 – skala 1:20/10

15. Rys. E-1: Rzut instalacji oświetleniowej oraz gniazd zasilających – skala
1:50

16. Rys. E-2: Schemat tablicy rozdzielczej



ZESTAWIENIE BELEK STROPOWYCH - DREWNO KONSTRUKCYJNE C24								
Lp.	Nazwa elementu	Ilość elementów	b	h	Długość	Długość zamówieniowa	Długość całkowita	Kubatura
-	-	szt.	cm	cm	m	m	m	m³
1	Belka B-1	8	8,0	14,0	3,50	3,80	30,40	0,340
RAZEM								0,340

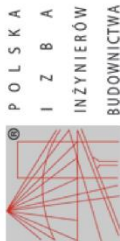
CZĘŚĆ FORMALNO-PRAWNA

Bydgoszcz, dnia 20.05.1996 r.



WOJEWODA BYDGOSKI

Nr ewid. GPKG-I-7342-9/95



DECYZJA

Na podstawie art. 13, ust. 1, pkt 1, art. 13, ust. 1, pkt 1 i ust. 4, art. 14, ust. 1, pkt 2 i ust. 3, pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane [Dz.U. Nr 89, poz. 414], w związku z § 3, § 4, ust. 2 i § 9, ust. 1, pkt 1 i 2 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie [Dz.U. z 1995 r. Nr 8, poz. 88], po rozpatrzeniu wniosku Pana Jana Burglina,

nadaje
Panu Janowi BURGLINOWI
mgr inż. budownictwa
ur. dnia 19 czerwca 1963 r. w Chojnolech.

uprawnienia budowlane
do projektowania w specjalności
konstrukcyjno-budowlanej
bez ograniczeń

Uzasadnienie
Komisja Egzaminacyjna, działająca w oparciu o zarządzenie Nr 115/95 Wojewody Bydgoskiego z dnia 8 sierpnia 1995 r. w sprawie powołania komisji do oceny osób ubiegających się o stwierdzenie przygotowania zawodowego do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnień budowlanych i ustalania dla niej regulaminu działania [Dz. Urz. Woj. Bydg. Nr 10, poz. 60] - stwierdziła posiadanie przez ww. wymaganych prawem wykształcenia oraz praktyki zawodowej koniecznej do uzyskania uprawnień budowlanych we wnioskowanej specjalności.

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku egzaminu - orzekłem jak w sentencji.

Od niniejszej decyzji przysługuje odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego, za moim pośrednictwem, w terminie 14 dni od dnia doręczenia decyzji.



Wojewoda Bydgoski
[Signature]
Wiesław Olszewski

Zaświadczenie
o numerze weryfikacyjnym:
POM-C8U-6MI-HQ7 *

Pan Jan Burglin o numerze ewidencyjnym POM/IS/0507/01
adres zamieszkania ul. Angowicka 68, 89-600 Chojnice
jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2019-01-01 do 2019-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-11-26 roku przez:

Franciszek Rogowicz, Przewodniczący Rady Pomorskiej 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 podpisem własnoręcznym.)

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