

### III. Projekt techniczny

#### b) branża KONSTRUKCJE

1. nazwa zamierzenia budowlanego:

**Projekt budynku mieszkalnego jednorodzinnego  
o powierzchni zabudowy do 70 m<sup>2</sup>**

2. adres i kategoria obiektu budowlanego:

.....  
..... **Kategoria I** — budynki mieszkalne jednorodzinne

3. nazwa jednostki ewidencyjnej, nazwę i numer obrębu ewidencyjnego oraz numery działek ewidencyjnych, na których obiekt jest usytuowany:

.....

4. imię i nazwisko lub nazwa inwestora oraz jego adres:

.....  
.....

5. jednostka projektowa:

pracownia projektowa **ARCHI-PLUS Przemysław Markiewicz-Zahorski**  
ul. Kasztelańska 9/2; 30-116 Kraków  
telefon: +48 601 414 240, e-mail: [markiewicz.zahorski@gmail.com](mailto:markiewicz.zahorski@gmail.com)

6. projektant:

Branża	Projektant	Nr uprawnień	Izba
Konstrukcja	mgr inż. Łukasz Kosecki	SWK/0119/PWOK/11	SWK/BO/0048/12

# SPIS ZAWARTOŚCI

## **Część opisowa:**

1. Podstawa opracowania.....	3
2. Założenia przyjęte do obliczeń.....	3
3. Geotechniczne warunki i sposób posadowienia obiektu budowlanego.....	3
4. Opis rozwiązań konstrukcyjno – materiałowych.....	4
5. Wykonawstwo i odbiór robót.....	5
6. Podstawowe wyniki obliczeń.....	6

## **Część rysunkowa:**

K-1	KONSTRUKCJA PŁYTY FUNDAMENTOWEJ
K-2	KONSTRUKCJA STROPU NAD PARTEREM
K-3	RZUT WIEŻBY DACHOWEJ
K-4	GEOMETRIA WIĄZARA DACHOWEGO

## Część opisowa:

### 1. Podstawa opracowania.

1.1. Projekt budowlany branży architektonicznej.

1.2. Literatura techniczna.

1.3. Obowiązujące przepisy i normy:

- PN-EN 1990:2004           Eurokod 0: Podstawy projektowania konstrukcji
- PN-EN 1991-1-1: 2004       Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje  
Część 1-1: Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy
- PN-EN 1991-1-3: 2005       Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje  
Część 1-3: Oddziaływania ogólne – obciążenie śniegiem
- PN-EN 1991-1-4: 2008       Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje  
Część 1-4: Oddziaływania ogólne – oddziaływania wiatrem
- PN-EN 1992: 2008           Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu
- PN-EN 1995: 2010           Eurokod 5: Projektowanie konstrukcji drewnianych
- PN-EN 338: 2011           Drewno konstrukcyjne, klasy wytrzymałości
- PN-81-B-03020            Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.  
Obliczenia statyczne i projektowanie

### 2. Założenia przyjęte do obliczeń.

2.1. Lokalizacja:

- Śnieg:                       I, II i III strefa klimatyczna (do 300m npm)
- Wiatr:                       I strefa klimatyczna
- Posadowienie:            II strefa przemarzania gruntu – 1,0m poniżej poziomu terenu

2.2. Materiały:

- Beton konstrukcyjny:    C25/30 (B30) W8
- Beton podkładowy:       C8/10 (B10)
- Stal zbrojeniowa:        A-I (St3SY-b-500) i A-IIIN (B500SP)
- Drewno:                   C24 (świerkowe lub sosnowe)
- Kominy:                   systemowe

### 3. Geotechniczne warunki i sposób posadowienia obiektu budowlanego.

Fundamenty budynku zaprojektowano jako żelbetową płytę fundamentową dla prostych warunków gruntowych (warstwy gruntu jednorodne, równoległe do powierzchni terenu przy zwierciadle wód gruntowych poniżej projektowanego poziomu posadowienia oraz braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych). Jednostkowy opór graniczny podłoża powinien być nie mniejszy niż 150kPa. Płyta fundamentowa będzie posadowiona na betonie podkładowym kl. C8/10 (B10), który należy wylać na warstwie zagęszczonego gruboziarnistego żwiru

do  $I_s > 0,97$ . Żwir stanowi podłoże niewysadzinowe do głębokości 1,0m poniżej projektowanego poziomu terenu.

Niedopuszczalne jest posadowienie budynku na niekontrolowanym gruncie nasypowym oraz na gruntach organicznych nieskalistych (słabonośne muły, namuły, torfy, itp.) bez ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektu. Posadowienie w terenie szkód górniczych wymaga odrębnego opracowania projektowego.

W przypadku natrafienia w poziomie posadowienia na grunty słabonośne należy je wymienić na chudy beton. Bardzo ważne jest niedopuszczenie do zawilgocenia podłoża przed wykonaniem robót fundamentowych w gruntach spoistych. Roboty te najlepiej wykonywać w porze suchej. W celu uniknięcia nawodnienia gruntu w poziomie posadowienia zaleca się wykonywanie warstwy chudego betonu C8/10 (B10) po osiągnięciu poziomu posadowienia. Ostatnia warstwa dna wykopu, min. 10 cm powinna zostać wybrana ręcznie, aby zapobiec rozluźnieniu gruntu na dnie wykopu.

Prace ziemne i fundamentowe należy prowadzić w taki sposób, aby w ich trakcie nie doprowadzić do zawodnienia wykopów przez niekontrolowany napływ do nich wód pochodzących z opadów atmosferycznych. W tym celu powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkami umożliwiającymi łatwy odpływ wody poza teren robót. Zmiana wilgotności gruntów może spowodować nagłe i znaczne pogorszenie parametrów geotechnicznych.

Otwartego wykopu nie można pozostawić na dłuższy czas, szczególnie zimowy, ponieważ mogłoby nastąpić przemarznięcie gruntów. Wszystkie grunty przemarznięte lub nawodnione, które stały się nieprzydatne do posadowienia obiektu, należy usunąć i zastąpić poduszką żwirową zagęszczoną do  $I_s > 0,97$ .

#### Kategoria geotechniczna

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25 kwietnia 2012r. „w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych” przedmiotowe budynki mieszkalny jednorodzinny oraz gospodarczy zaliczono do pierwszej kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych.

#### 4. Opis rozwiązań konstrukcyjno - materiałowych

##### Fundamenty

Płyta fundamentowa żelbetowa o gr. 25cm z betonu C25/30 (B30) W8 zbrojonego stalą kl. A-IIIIN (B500SP), która będzie wykonana na 10cm-owej warstwie betonu podkładowego C8/10 (B10).

##### Ściany

Ściany zewnętrzne w konstrukcji szkieletu drewnianego w postaci słupków o przekroju 50x100mm w rozstawie osiowym co 60cm mocowanych do podwaliny dolnej o przekroju 100x100mm i połączonych z oczepem pod stropem o przekroju złożonym (2x belka pozioma 100x50mm + 2x belka pionowa 50x250mm). Oczepy na ściankach kolankowych o przekroju 100x100mm.

Nadproża nad oknami i drzwiami w ścianach konstrukcyjnych o przekroju jak oczep pod stropem - 2x belka pozioma 100x50mm + 2x belka pionowa 50x250mm.

Ściany działowe wewnętrzne nie stanowią oparcia dla belek stropowych, ale są usztywnieniem dla ścian konstrukcyjnych budynku. Wymagane jest więc mocowanie do płyty podposadzkowej przy użyciu podwalin i kotew jak dla ścian konstrukcyjnych.

Połączenia słupków z podwalinami i oczepami na gwoździe pierścieniowe lub wkręty.

#### Strop

Strop nad parterem z belek drewnianych o przekroju 50x200mm w rozstawie co 60cm opartych na dwóch głównych podciągach o przekroju 150x250mm. Podciągi opierają się na słupkach w ścianach szczytowych 4x50x100mm oraz słupach wewnętrznych 150x150mm.

#### Schody

Schody drewniane zabiegowe wg indywidualnego zamówienia przez inwestora.

#### Dach

Więźba dachowa drewniana dwuspadowa o konstrukcji płatwiowo-kleszczowej. Płatwie o przekroju 150x300mm oparte na słupkach w ścianach szczytowych 3x50x100mm oraz słupach wewnętrznych 150x100mm. Krokwie 50x200mm w rozstawie osiowym co 60cm mocowane w kalenicy przy użyciu śrub M12 kl.5.8 oraz przy użyciu łączników krokwiowych obustronnych do oczepu na ściankach kolankowych.

Wszystkie elementy nośne dachu oraz ścian muszą być usztywnione elementami poprzecznymi oraz poszyciem z płyt OSB. Elementami usztywniającymi konstrukcje budynku są wzajemnie prostopadłe ściany zewnętrzne i wewnętrzne budynku oraz strop nad parterem (jako tarcza pozioma).

Wszystkie elementy drewniane należy zaimpregnować środkami grzybobójczymi lub innymi ogólnie stosowanymi środkami posiadającymi aktualny atest i dopuszczonymi przez ITB do stosowania w budownictwie; a w styku z murem dodatkowo odizolować warstwą folii HDPE lub papy. Zabezpieczenie zlecić firmie specjalistycznej.

### 5. Wykonawstwo i odbiór robót

Wszystkie materiały stosowane do wykonania w obiekcie należy wbudować zgodnie z technologią stosowania podaną przez producenta. W razie jakichkolwiek wątpliwości należy skontaktować się z producentem danego wyrobu. W przypadku zmiany jakiegokolwiek materiału wykończeniowego czy izolacyjnego należy sprawdzić jego ciężar objętościowy i porównać z materiałem, który został przyjęty w zestawieniu obciążeń. Suma obciążeń stałych dla danej pozycji nie może przekraczać wartości charakterystycznej i obliczeniowej przyjętej w obliczeniach statycznych.

Roboty wykonywać zgodnie z warunkami technicznymi odbioru robót budowlano-montażowych, przepisami prawa budowlanego, przepisami BHP i p.poż.

Przebiecia oraz wykonywanie otworów w elementach konstrukcyjnych poza uwzględnionymi w projekcie bez zgody projektanta jest zabronione. Podczas eksploatacji obiektu nie dopuszcza się, aby obciążenia technologiczne przekroczyły charakterystyczne wartości obciążeń zmiennych przyjętych w projekcie.

Projekt konstrukcji należy rozpatrywać łącznie z projektem architektury i projektami branżowymi. O wszelkich niejasnościach i wątpliwościach dotyczących rozwiązań przyjętych w projekcie należy poinformować projektanta w celu uniknięcia błędów w trakcie realizacji. Ewentualne zmiany zastosowanych rozwiązań należy bezwzględnie i na bieżąco w ramach odrębnego nadzoru autorskiego konsultować oraz uzgadniać z projektantami.

## 6. Podstawowe wyniki obliczeń

### 6.1. Dach

#### Obciążenia:

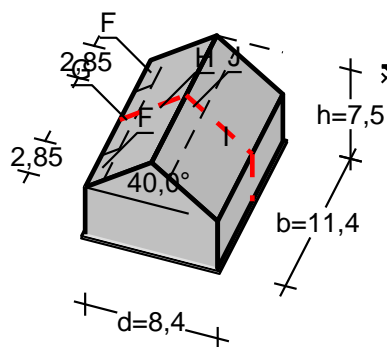
#### Dach - warstwy

L.p.	Opis oddziaływania	Rodzaj oddziaływania	Wartość char. kN/m <sup>2</sup>	Ψ	Wartość rep. kN/m <sup>2</sup>	γ <sub>F</sub>	Wartość obl. kN/m <sup>2</sup>
1.	Dachówka ceramiczna	stałe	0,70	--	0,70	1,35	0,95
2.	Płyta OSB 15cm	stałe	0,11	--	0,11	1,35	0,15
3.	Łaty i kontrłaty	stałe	0,10	--	0,10	1,35	0,14
4.	Wiatroizolacja	stałe	0,01	--	0,01	1,35	0,01
5.	Wełna mineralna 30cm w płytach miękkich	stałe	0,18	--	0,18	1,35	0,24
6.	Płyty GK 12,5mm na ruszcie	stałe	0,25	--	0,25	1,35	0,34
7.	Panele fotowoltaiczne na podkonstrukcji	stałe	0,30	--	0,30	1,35	0,41
	Σ:		1,65		1,65		2,23

#### Dach – wiatr

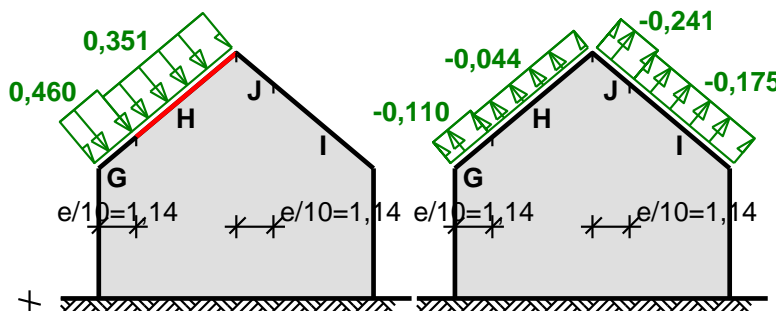
- Dach dwuspadowy o wymiarach:  $b = 11,4 \text{ m}$ ,  $d = 8,4 \text{ m}$ , kąt nachylenia połaci  $\alpha = 40,0^\circ$
- Budynek o wysokości  $h = 7,5 \text{ m}$
- Wymiar  $e = \min(b, 2 \cdot h) = 11,4 \text{ m}$
- Wiatr wiejący na ścianę boczną,  $\theta = 0^\circ$
- Wartość podstawowa bazowej prędkości wiatru (wg Załącznika krajowego NA):
  - strefa obciążenia wiatrem 1;  $A = 300 \text{ m n.p.m.} \rightarrow v_{b,0} = 22 \text{ m/s}$
- Współczynnik kierunkowy:  $c_{dir} = 1,0$
- Współczynnik sezonowy:  $c_{season} = 1,00$
- Bazowa prędkość wiatru:  $v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0} = 22,00 \text{ m/s}$
- Wysokość odniesienia:  $z_e = h = 7,50 \text{ m}$
- Kategoria terenu II  $\rightarrow$  współczynnik chropowatości:  $c_r(z_e) = 0,19 \cdot (0,05/0,05)^{0,07} \cdot \ln(7,50/0,05) = 0,95$
- Współczynnik rzeźby terenu (orografii):  $c_o(z_e) = 1,00$
- Średnia prędkość wiatru:  $v_m(z_e) = c_r(z_e) \cdot c_o(z_e) \cdot v_b = 20,94 \text{ m/s}$
- Intensywność turbulencji:  $I_v(z_e) = 0,200$
- Gęstość powietrza:  $\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3$
- Wartość szczytowa ciśnienia prędkości:
  - $q_p(z_e) = [1 + 7 \cdot I_v(z_e)] \cdot (1/2) \cdot \rho \cdot v_m^2(z_e) = 657,2 \text{ Pa} = 0,657 \text{ kPa}$
- Współczynnik konstrukcyjny:  $c_s c_d = 1,000$
- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego  $c_{pe} = c_{pe,10} = 0,533$

kierunek wiatru



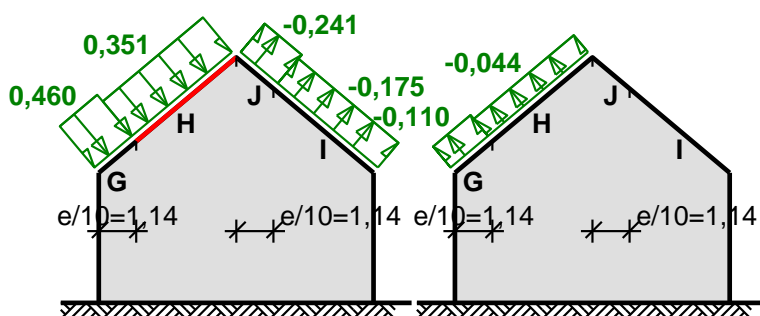
przypadek (i)

przypadek (ii)



przypadek (iii)

przypadek (iv)

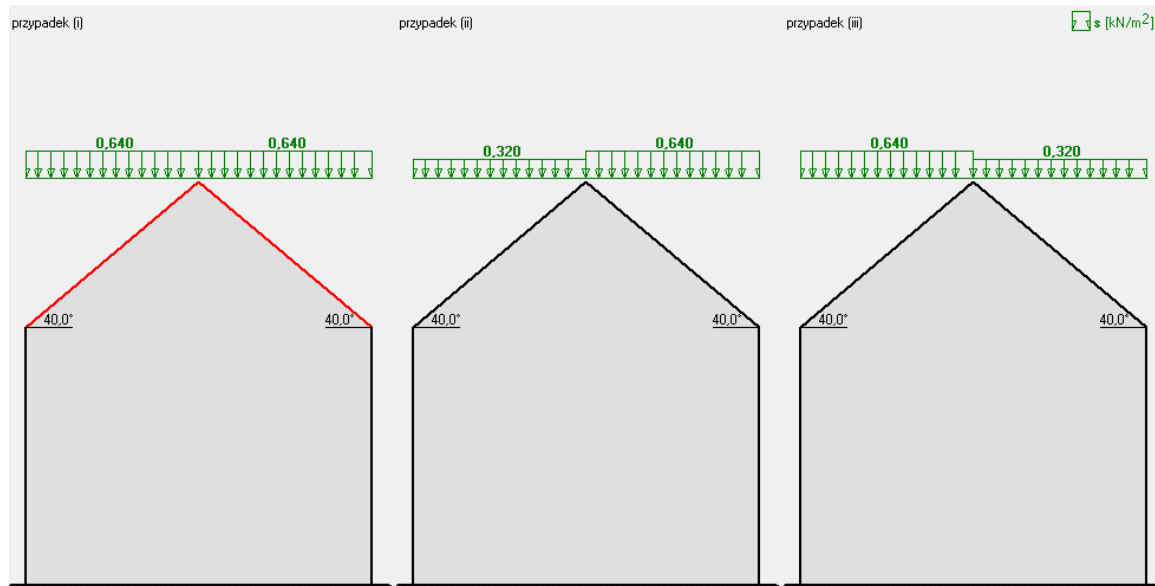


### Dach – śnieg

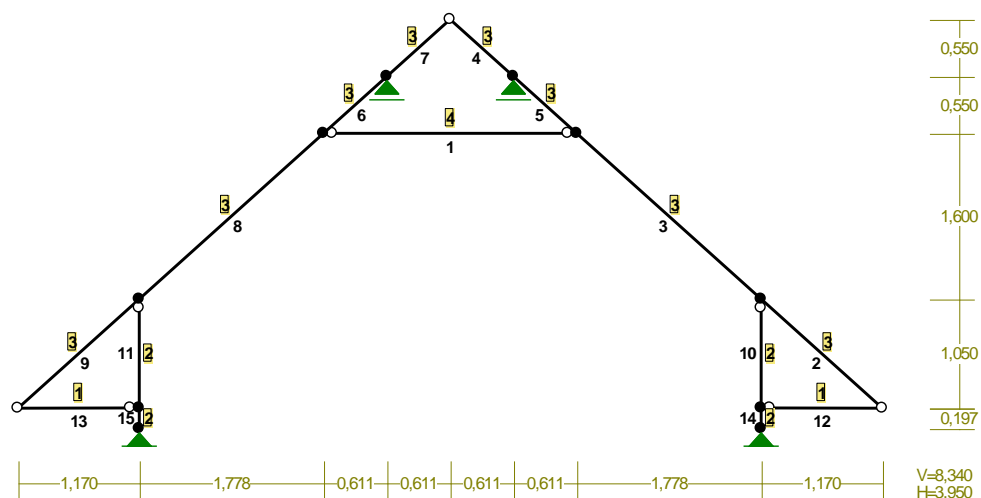
- Dach dwupołaciowy
- Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu (wg Załącznika krajowego NA):
  - strefa obciążenia śniegiem 3; A = 300 m n.p.m. →  $s_k = 0,006 \cdot A - 0,6 = 1,200 \text{ kN/m}^2$
- Warunki lokalizacyjne: normalne, przypadek A (brak wyjątkowych opadów i brak wyjątkowych zamieci)
- Sytuacja obliczeniowa: trwała lub przejściowa
- Współczynnik ekspozycji:
  - teren normalny →  $C_e = 1,0$
- Współczynnik termiczny →  $C_t = 1,0$
- Współczynnik kształtu dachu:
  - nachylenie połaci  $\alpha = 40,0^\circ$
  - $\mu_1 = 0,8 \cdot (60^\circ - \alpha) / 30^\circ = 0,8 \cdot (60^\circ - 40,0^\circ) / 30^\circ = 0,533$

### Obciążenie charakterystyczne:

$$s = \mu \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,533 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,200 = \mathbf{0,640 \text{ kN/m}^2}$$



### Schemat więzara:



### **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	11	2	4	2,444	0,000	2,444	1,000	4 Kleszcze
2	01	5	6	1,170	-1,053	1,574	1,000	3 Krokiew
3	00	4	5	1,778	-1,600	2,392	1,000	3 Krokiew
4	10	3	12	0,611	-0,550	0,822	1,000	3 Krokiew
5	00	12	4	0,611	-0,550	0,822	1,000	3 Krokiew
6	00	2	11	0,611	0,550	0,822	1,000	3 Krokiew
7	01	11	3	0,611	0,550	0,822	1,000	3 Krokiew
8	00	1	2	1,778	1,600	2,392	1,000	3 Krokiew
9	10	0	1	1,170	1,053	1,574	1,000	3 Krokiew



10	10	5	8	0,000	-1,050	1,050	1,000	2 Słupek
11	10	1	7	0,000	-1,050	1,050	1,000	2 Słupek
12	11	8	6	1,170	-0,003	1,170	1,000	1 Podbicie
13	11	0	7	1,170	0,003	1,170	1,000	1 Podbicie
14	00	8	9	0,000	-0,200	0,200	1,000	2 Słupek
15	00	7	10	0,000	-0,200	0,200	1,000	2 Słupek

#### WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm2]	Ix[cm4]	Iy[cm4]	Wg[cm3]	Wd[cm3]	h[cm]	Material:
1	50,0	417	104	83	83	10,0	1,3E+2 Drewno C24
2	50,0	417	104	83	83	10,0	1,3E+2 Drewno C24
3	100,0	3333	208	333	333	20,0	1,3E+2 Drewno C24
4	100,0	3333	208	333	333	20,0	1,3E+2 Drewno C24

#### W Y N I K I wg PN-EN 1990

##### Teoria I-go rzędu

##### Kombinatoryka obciążeń

RM\_Win v. 11.111

#### OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	$\gamma$ :	$\psi_0/\psi_1/\psi_2$ :
CW-"Ciężar własny"	Stałe		1,35/1,00
A -"Warstwy"	Stałe		1,35/1,00
B -"Śnieg 1"	Zmienne	1	1,50 0,5/0,2/0
C -"Śnieg 2"	Zmienne	1	1,50 0,5/0,2/0
D -"Śnieg 3"	Zmienne	1	1,50 0,5/0,2/0
E -"Wiatr parcie p.nawietrznej"	Zmienne	1	1,50 0,6/0,2/0
F -"Wiatr ssanie p.nawietrznej"	Zmienne	1	1,50 0,6/0,2/0
G -"Wiatr ssanie p.zawietrznej"	Zmienne	1	1,50 0,6/0,2/0

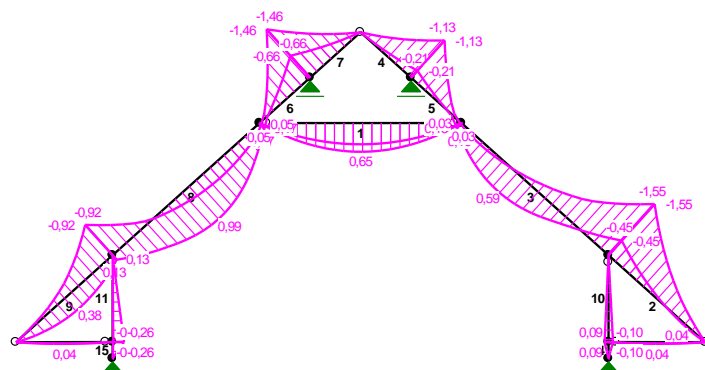
#### RELACJE GRUP OBCIĄŻEŃ:

Grupa obc.:	Relacje:
A -"Warstwy"	EWENTUALNIE
B -"Śnieg 1"	EWENTUALNIE
C -"Śnieg 2"	Nie występuje z: CD EWENTUALNIE
D -"Śnieg 3"	Nie występuje z: BD EWENTUALNIE
E -"Wiatr parcie p.nawietrznej"	Nie występuje z: BC EWENTUALNIE
F -"Wiatr ssanie p.nawietrznej"	Nie występuje z: F EWENTUALNIE
G -"Wiatr ssanie p.zawietrznej"	Nie występuje z: E EWENTUALNIE

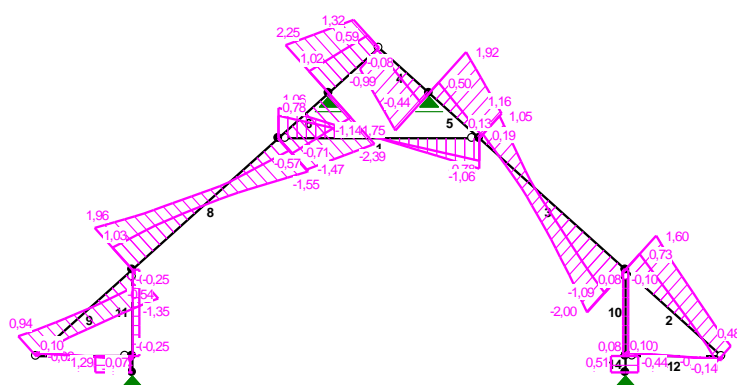
#### KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:

Nr:	Specyfikacja:
1	ZAWSZE : CW+A EWENTUALNIE: B+C+D+E+F+G

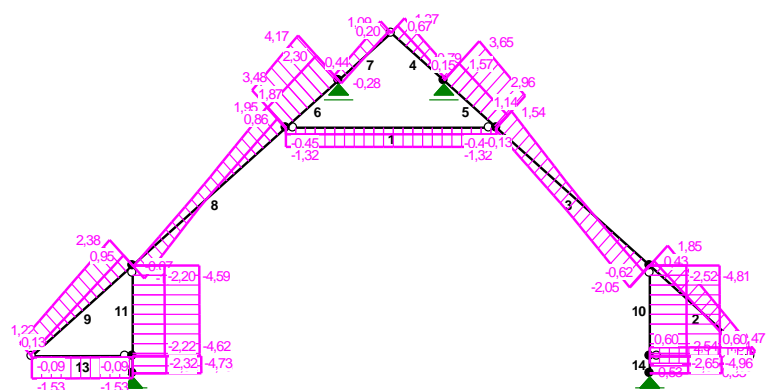
MOMENTY-OBWIEDNIE:



TNĄCE-OBWIEDNIE:



NORMALNE-OBWIEDNIE:



**REAKCJE - WARTOŚCI EKSTREMALNE:** T.I rzędu

Obciążenia obl.: "Kombinacja obciążeń"

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	R[kN]:	M[kNm]:	Kombinacja obciążeń:
10	<b>0,42*</b>	4,34	4,36		CW ABF (a)
	<b>0,44*</b>	4,36	4,38		CW ABF (b)
	<b>-0,31*</b>	3,23	3,25		cw aEG (a)
	<b>-0,51*</b>	3,54	3,58		cw aEG (b)
	0,06	<b>4,91*</b>	4,91		CW ADE (a)
	0,06	<b>4,96*</b>	4,96		CW ADE (b)
	0,04	<b>2,70*</b>	2,70		cw aFG (a)
	0,08	<b>2,65*</b>	2,65		cw aFG (b)
	0,06	4,91	<b>4,91*</b>		CW ADE (a)
11	<b>-0,14*</b>	2,76	2,76		cw aF (a)
	<b>-0,07*</b>	2,71	2,71		cw aF (b)
	<b>-1,02*</b>	4,39	4,51		CW ABEG (a)
	<b>-1,29*</b>	3,98	4,18		CW ABEG (b)
	-0,83	<b>4,68*</b>	4,76		CW ACE (a)
	-0,84	<b>4,73*</b>	4,81		CW ACE (b)
	-0,31	<b>2,50*</b>	2,51		cw aFG (a)
	-0,42	<b>2,32*</b>	2,36		cw aFG (b)
	-0,83	4,68	<b>4,76*</b>		CW ACE (a)
12	<b>0,00*</b>	6,21	6,21		CW ABEG (a)
	<b>0,00*</b>	6,20	6,20		CW ABEG (b)
	<b>0,00*</b>	3,00	3,00		cw aF (a)
	<b>0,00*</b>	2,92	2,92		cw aF (b)
	<b>0,00*</b>	4,23	4,23		CW A (a)
	<b>0,00*</b>	3,60	3,60		CW A (b)
	0,00	<b>6,21*</b>	6,21		CW ABEG (a)
	0,00	<b>6,20*</b>	6,20		CW ABEG (b)
	0,00	<b>3,00*</b>	3,00		cw aF (a)
	0,00	<b>2,92*</b>	2,92		cw aF (b)
	0,00	6,21	<b>6,21*</b>		CW ABEG (a)
13	<b>0,00*</b>	4,95	4,95		CW ABF (a)
	<b>0,00*</b>	4,91	4,91		CW ABF (b)
	<b>0,00*</b>	1,79	1,79		cw aEG (a)
	<b>0,00*</b>	1,26	1,26		cw aEG (b)
	<b>0,00*</b>	4,23	4,23		CW A (a)
	<b>0,00*</b>	3,60	3,60		CW A (b)
	0,00	<b>4,95*</b>	4,95		CW ABF (a)
	0,00	<b>4,91*</b>	4,91		CW ABF (b)
	0,00	<b>1,79*</b>	1,79		cw aEG (a)
	0,00	<b>1,26*</b>	1,26		cw aEG (b)
	0,00	4,95	<b>4,95*</b>		CW ABF (a)

\* = Wartości ekstremalne
















**PRZEMIESZCZENIA - WARTOŚCI EKSTREMALNE:** T.I rzędu

Obciążenia char.: "Kombinacja obciążeń"

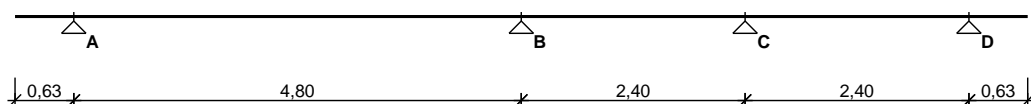
Węzeł:	Ux[m]:	Uy[m]:	Wypadkowe[m]:	Kombinacja obciążeń:
1	<b>0,00075*</b>	0,00226	0,00238	CW ADEG
	0,00075	<b>0,00226*</b>	0,00238	CW ADEG
	0,00075	0,00226	<b>0,00238*</b>	CW ADEG
2	<b>0,00288*</b>	-0,00007	0,00288	CW ADEG
	0,00110	<b>-0,00008*</b>	0,00110	CW ABE
	0,00288	-0,00007	<b>0,00288*</b>	CW ADEG

3	<b>0,00340*</b>	-0,00064	0,00346	CW ADEG
	0,00340	<b>-0,00064*</b>	0,00346	CW ADEG
	0,00340	-0,00064	<b>0,00346*</b>	CW ADEG
4	<b>0,00313*</b>	-0,00030	0,00315	CW ADEG
	-0,00035	<b>-0,00033*</b>	0,00048	CW ACF
	0,00313	-0,00030	<b>0,00315*</b>	CW ADEG
5	<b>0,00338*</b>	-0,00006	0,00338	CW ADEG
	-0,00038	<b>-0,00039*</b>	0,00055	CW ABF
	0,00338	-0,00006	<b>0,00338*</b>	CW ADEG
6	<b>0,00334*</b>	-0,00008	0,00334	CW ADEG
	0,00252	<b>-0,00009*</b>	0,00252	CW ADEG
	0,00334	-0,00008	<b>0,00334*</b>	CW ADEG
7	<b>0,00060*</b>	-0,00313	0,00319	CW ADEG
	0,00060	<b>-0,00313*</b>	0,00319	CW ADEG
	0,00060	-0,00313	<b>0,00319*</b>	CW ADEG
8	<b>0,00074*</b>	-0,00001	0,00074	CW ADEG
	-0,00003	<b>-0,00001*</b>	0,00003	CW ACF
	0,00074	-0,00001	<b>0,00074*</b>	CW ADEG
9	<b>0,00060*</b>	-0,00001	0,00060	CW ADEG
	0,00042	<b>-0,00001*</b>	0,00042	CW ADEG
	0,00060	-0,00001	<b>0,00060*</b>	CW ADEG
10	<b>0,00000*</b>	0,00000	0,00000	CW ABF
	0,00000	<b>0,00000*</b>	0,00000	CW ADE
	0,00000	0,00000	<b>0,00000*</b>	CW ADE
11	<b>0,00000*</b>	0,00000	0,00000	CW ABEG
	0,00000	<b>0,00000*</b>	0,00000	CW ACE
	0,00000	0,00000	<b>0,00000*</b>	CW ACE
12	<b>0,00286*</b>	0,00000	0,00286	CW ADEG
	0,00278	<b>0,00000*</b>	0,00278	CW ABEG
	0,00286	0,00000	<b>0,00286*</b>	CW ADEG
13	<b>0,00342*</b>	0,00000	0,00342	CW ADEG
	0,00011	<b>0,00000*</b>	0,00011	CW ABF
	0,00342	0,00000	<b>0,00342*</b>	CW ADEG

#### Wyniki wymiarowania wg PN-EN 1995

Nr pręta:	Przekrój:	Warunek decydujący:	Nośność:	Kombinacja obc.
3	3 - Krokiew	Ściskanie	0,473	 1,35·0,85·(CW+A)+1,5·(0,5·D+E+0,6·G) (b)
6	3 - Krokiew	Zginanie	0,444	 1,35·0,85·(CW+A)+1,5·(0,5·B+E+0,6·G) (b)
2	3 - Krokiew	Zginanie	0,441	 1,35·0,85·(CW+A)+1,5·(0,5·D+E+0,6·G) (b)
11	2 - Słup	Ściskanie	0,421	 1,35·0,85·(CW+A)+1,5·(0,5·B+E+0,6·G) (b)
7	3 - Krokiew	Ściskanie	0,399	 1,35·0,85·(CW+A)+1,5·(0,5·B+E+0,6·G) (b)
5	3 - Krokiew	Zginanie	0,349	 1,35·(CW+A)+1,5·(0,5·B+0,6·F) (a)
15	2 - Słup	Ściskanie	0,343	 1,35·0,85·(CW+A)+1,5·(0,5·B+E+0,6·G) (b)
8	3 - Krokiew	Zginanie	0,319	 1,35·0,85·(CW+A)+1,5·(0,5·B+E+0,6·G) (b)
4	3 - Krokiew	Zginanie	0,309	 1,35·(CW+A)+1,5·(0,5·B+0,6·F) (a)
10	2 - Słup	Ściskanie	0,274	 1,35·0,85·(CW+A)+1,5·(0,5·D+E+0,6·G) (b)
9	3 - Krokiew	Zginanie	0,270	 1,35·0,85·(CW+A)+1,5·(C+0,6·F) (b)
1	4 - Kleszcze	SGU	0,251	 CW+A
14	2 - Słup	Ściskanie	0,183	 CW+1,35·0,85·A+1,5·(0,5·D+E+0,6·G) (b)
13	1 - Podbicie	Ściskanie	0,095	 1,35·0,85·(CW+A)+1,5·(0,5·B+E+0,6·G) (b)
12	1 - Podbicie	Ściskanie	0,051	 1,35·(CW+A)+1,5·(0,5·B+0,6·F) (a)

## Platow SCHEMAT BELKI



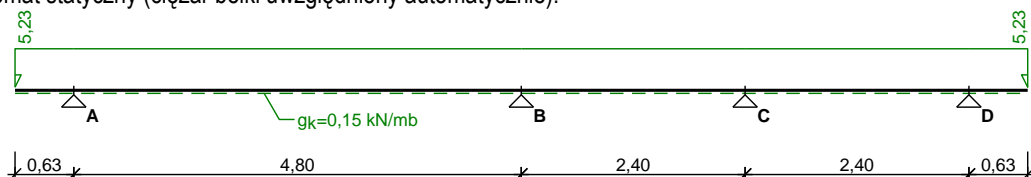
Parametry belki:

- przekrój prostokątny **15 / 30 cm**
- drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C24**
- współczynnik obciążenia dla ciężaru własnego belki  $\gamma_f = 1,10$

### OBCIĄŻENIA CHARAKTERYSTYCZNE BELKI

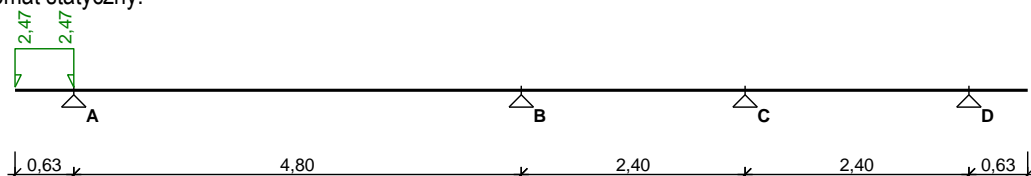
Przypadek **P1: obc.stale** ( $\gamma_f = 1,35$ , klasa trwania - stałe)

Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):



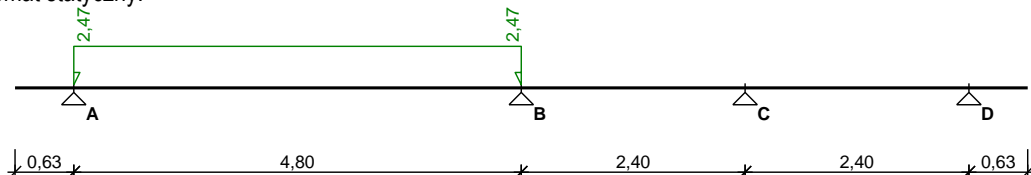
Przypadek **P2: obc.zmienne lewy wspornik** ( $\gamma_f = 1,5$ , klasa trwania - krótkotrwałe)

Schemat statyczny:



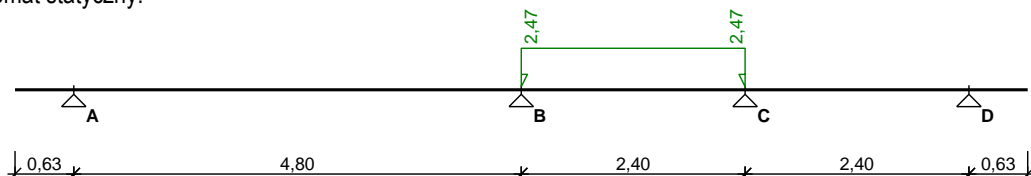
Przypadek **P3: obc.zmienne przęsło A - B** ( $\gamma_f = 1,5$ , klasa trwania - krótkotrwałe)

Schemat statyczny:



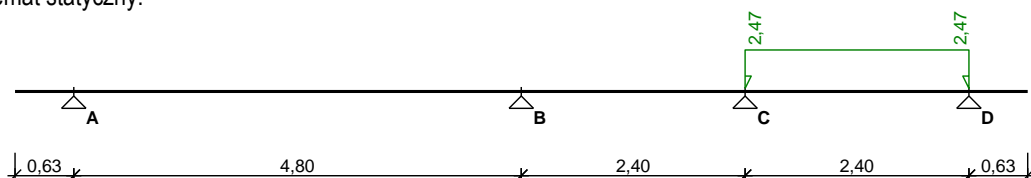
Przypadek **P4: obc.zmienne przęsło B - C** ( $\gamma_f = 1,5$ , klasa trwania - krótkotrwałe)

Schemat statyczny:



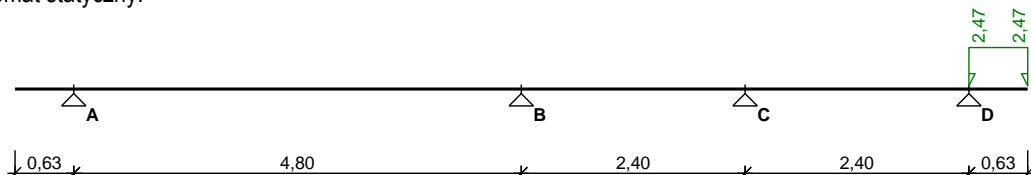
Przypadek **P5: obc.zmienne przęsło C - D** ( $\gamma_f = 1,5$ , klasa trwania - krótkotrwałe)

Schemat statyczny:



Przypadek **P6: obc.zmienne prawy wspornik** ( $\gamma_f = 1,5$ , klasa trwania - krótkotrwałe)

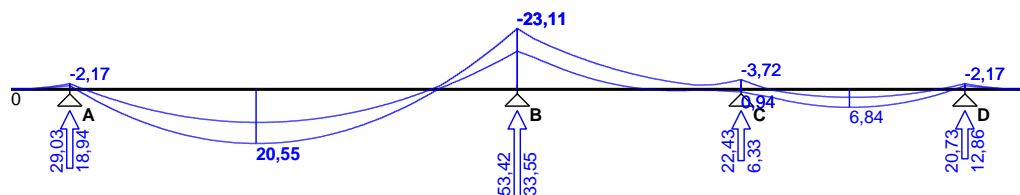
Schemat statyczny:



## WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

### Obwiednia sił wewnętrznych

Momenty zginające [kNm]:



## ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

Klasa użytkowania konstrukcji - 2

Parametry analizy zwichrzenia:

- belka zabezpieczona przed zwichrzeniem

Ugięcie graniczne przęsła  $u_{net,fin} = l_0 / 200$

Ugięcie graniczne wspornika  $u_{net,fin} = 2 \cdot l_0 / 150$

Zginanie:

$$M_{y,d} = 23,11 \text{ kNm}, \quad \sigma_{m,y,d} = 10,27 \text{ MPa}$$

Warunek nośności przekroju:

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,927 < 1$$

Ugięcie:

$$M_{y,inst} = 20,55 \text{ kNm}; \quad \alpha_k = 0,80$$

$$k_{def} = 0,80; \quad E_{0,mean} = 11,0 \text{ GPa}$$

$$w_{inst} = \alpha_k \cdot (5/48) \cdot (M_{y,inst} \cdot l^2) / (E_{0,mean} \cdot J_y) = 10,76 \text{ mm} < w_{inst,lim} = l / 250 = 19,32 \text{ mm} \quad (55,7\%)$$

$$w_{fin} = w_{inst} \cdot (1 + \Psi_2 \cdot k_{def}) = 12,48 \text{ mm} < w_{fin,lim} = 1,5 \cdot l / 250 = 28,98 \text{ mm} \quad (43,1\%)$$

$$w_{net,fin} = w_{fin} - w_c = 12,48 \text{ mm} < w_{net,fin,lim} = l / 250 = 19,32 \text{ mm} \quad (64,6\%)$$

## 6.2. Strop nad parterem

### Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m²]:

#### Warstwy

L.p.	Opis oddziaływania	Rodzaj oddziaływania	Wartość char. kN/m²	$\Psi$	Wartość rep. kN/m²	$\gamma_F$	Wartość obl. kN/m²
1.	Wykończenie 1,5cm	stałe	0,44	--	0,44	1,35	0,59
2.	Płyta OSB grub. 2,2 cm [7,0kN/m³·0,022m]	stałe	0,15	--	0,15	1,35	0,20
3.	Wełna mineralna w płytach półtwardych grub. 15 cm [1,0kN/m³·0,15m]	stałe	0,15	--	0,15	1,35	0,20
4.	Ruszt pod płyty GK - łaty 2,5x5cm	stałe	0,01	--	0,01	1,35	0,01
5.	Płyty GK 12,5mm	stałe	0,14	--	0,14	1,35	0,19
Σ:			0,89		0,89		1,20

#### Użytkowe

L.p.	Opis oddziaływania	Rodzaj oddziaływania	Wartość char. kN/m²	$\Psi$	Wartość rep. kN/m²	$\gamma_F$	Wartość obl. kN/m²
1.	Równomiernie rozłożone obciążenie użytkowe - powierzchnia kategorii A (mieszkalna) - Stropy, uwzględniono współczynnik redukcyjny $\alpha_{fa} = 1,00$ [1,500kN/m²]	zmienne	1,50	0,70	1,05	1,50	1,57
2.	Obciążenie zastępcze od ścianek działowych (o ciężarze razem z wyprawą do 0,5 kN/m²) [0,250kN/m²]	zmienne	0,25	0,70	0,17	1,50	0,26
Σ:			1,75		1,22		1,84

## Belka stropowa

### DANE:

Geometria:

Belka jednoprzęsłowa

Rozpiętość przęsła  $l = 2,38 \text{ m}$

Szerokość podpór  $b_p = 10,0 \text{ cm}$

Belka, która w strefie ściskanej jest zabezpieczona na całej swej długości przed przemieszczeniami bocznymi, a na

podporach przed obrotem wskutek skręcania

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

Szerokość  $b = 5,0 \text{ cm}$

Wysokość  $h = 20,0 \text{ cm}$

Drewno:

Drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2011, klasa wytrzymałości **C24**

Obciążenia belki:

Obciążenie stałe  $g_k = 0,53 \text{ kN/m}$

- uwzględniono ciężar własny belki

Obciążenie zmienne  $q_k = 1,05 \text{ kN/m}$ ;  $\Psi_2 = 0,30$

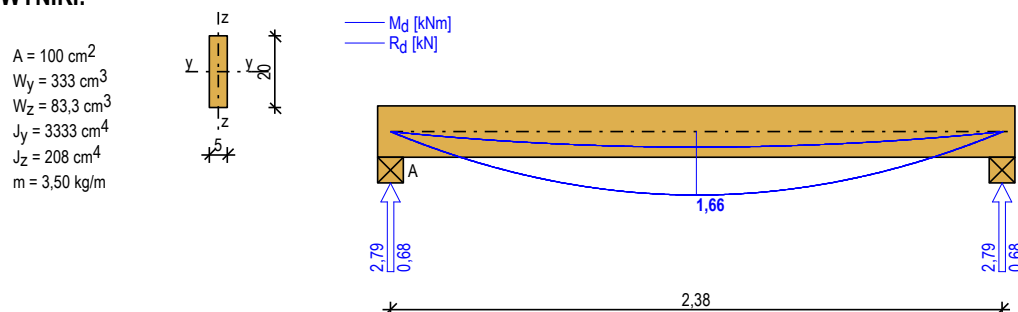
- klasa trwania obciążenia zmiennego: długotrwałe

- poziom przyłożenia obciążenia: na górnej powierzchni

## ZAŁOŻENIA:

Klasa użytkowania konstrukcji: 2

## WYNIKI:



## Wytrzymałości obliczeniowe drewna:

$f_{c,90,k} = 2,50 \text{ MPa}$ ;  $f_{m,k} = 24,00 \text{ MPa}$ ;  $f_{v,k} = 4,00 \text{ MPa}$

$\gamma_M = 1,3$ ;  $k_{mod} = 0,70$

$f_{c,90,d} = k_{mod} \cdot f_{c,90,k} / \gamma_M = 1,35 \text{ MPa}$

$f_{m,y,d} = k_{mod} \cdot f_{m,k} / \gamma_M = 12,92 \text{ MPa}$

$f_{v,d} = k_{mod} \cdot f_{v,k} / \gamma_M = 2,15 \text{ MPa}$

$E_{0,mean} = 11,00 \text{ GPa}$ ;  $E_{0,05} = 7,40 \text{ GPa}$ ;  $G_{0,05} = 0,46 \text{ GPa}$

## Gęstość:

$\rho_k = 350,0 \text{ kg/m}^3$ ;  $\rho_{mean} = 420,0 \text{ kg/m}^3$

## Zginanie:

$M_{max,d} = 1,66 \text{ kNm}$ ;  $\sigma_{m,y,d} = 4,99 \text{ MPa}$

Warunek nośności:

$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,386 < 1$

## Ścinanie:

$V_{max,d} = 2,79 \text{ kN}$ ;  $S_y = 62,50 \text{ cm}^3$

$\tau_d = V_{max,d} \cdot S_y / (J_y \cdot b) = 0,42 \text{ MPa}$  (wg wzoru Żurawskiego)

$\tau_d = 0,42 \text{ MPa} < f_{v,d} = 2,15 \text{ MPa}$  (19,5%)

## Docisk na podporze:

$R_{max,d} = R_{B,d} = 2,79 \text{ kN}$ ;  $k_{c,90} = 1,00$

$\sigma_{c,90,d} = R_{max,d} / (b \cdot b_p) = 0,56 \text{ MPa} < k_{c,90} \cdot f_{c,90,d} = 1,35 \text{ MPa}$  (41,5%)

## Ugięcia chwilowe:

$w_{inst} = 2,10 \text{ mm} < w_{inst,lim} = l / 300 = 7,93 \text{ mm}$  (26,5%)

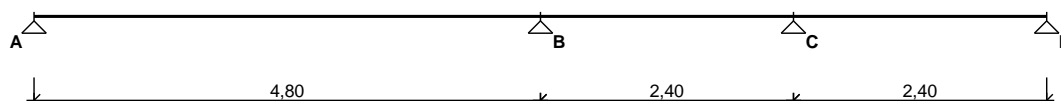
## Ugięcia końcowe:

$k_{def} = 0,80$

$w_{fin} = 3,02 \text{ mm} < w_{fin,lim} = l / 250 = 9,52 \text{ mm}$  (31,7%)

## Podciąg stropowy

### SCHEMAT BELKI



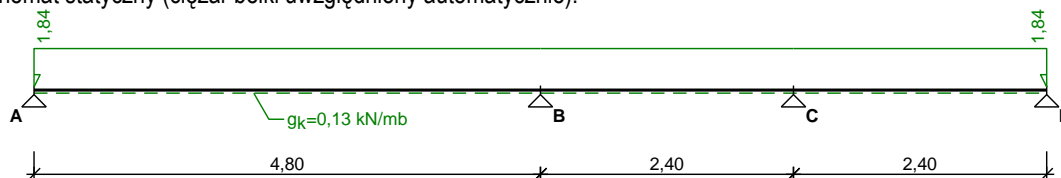
Parametry belki:

- przekrój prostokątny **15 / 25 cm**
- drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C24**
- współczynnik obciążenia dla ciężaru własnego belki  $\gamma_f = 1,10$

### OBCIĄŻENIA CHARAKTERYSTYCZNE BELKI

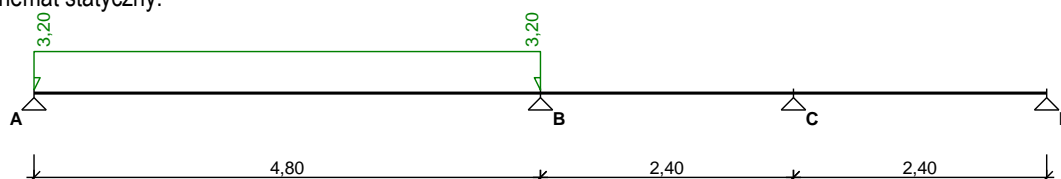
Przypadek **P1: obc.stałe** ( $\gamma_f = 1,35$ , klasa trwania - stałe)

Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):



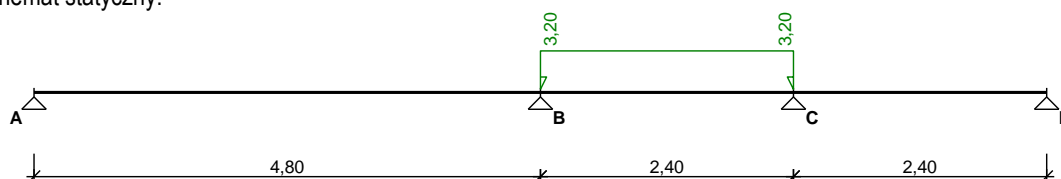
Przypadek **P2: obc.zmienne przęsło A - B** ( $\gamma_f = 1,5$ , klasa trwania - długotrwałe)

Schemat statyczny:



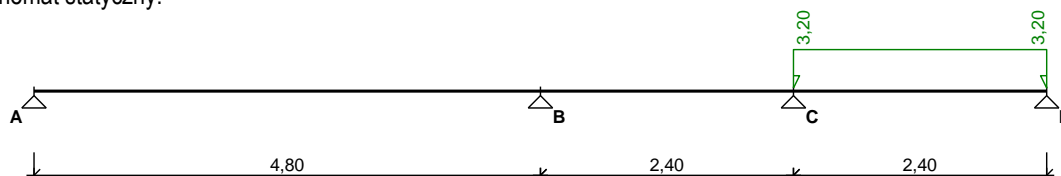
Przypadek **P3: obc.zmienne przęsło B - C** ( $\gamma_f = 1,5$ , klasa trwania - długotrwałe)

Schemat statyczny:



Przypadek **P4: obc.zmienne przęsło C - D** ( $\gamma_f = 1,5$ , klasa trwania - długotrwałe)

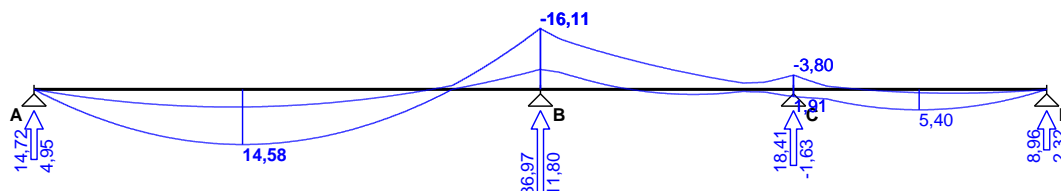
Schemat statyczny:



### WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych

Momenty zginające [kNm]:



### ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

Klasa użytkowania konstrukcji - 2

Parametry analizy zwiczenia:

- belka zabezpieczona przed zwiczeniem

Ugięcie graniczne przęsła  $u_{net,fin} = l_0 / 250$

Zginanie:

$$M_{y,d} = 16,11 \text{ kNm}, \quad \sigma_{m,y,d} = 10,31 \text{ MPa}$$

Warunek nośności przekroju:

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,798 < 1$$



### Ugięcie:

$$M_{y,inst} = 14,58 \text{ kNm}; \alpha_k = 0,80$$

$$k_{def} = 0,80; E_{0,mean} = 11,0 \text{ GPa}$$

$$w_{inst} = \alpha_k \cdot (5/48) \cdot (M_{y,inst} \cdot l^2) / (E_{0,mean} \cdot J_y) = 13,19 \text{ mm} < w_{inst,lim} = l / 250 = 19,32 \text{ mm} \quad (68,3\%)$$

$$w_{fin} = w_{inst} \cdot (1 + \Psi_2 \cdot k_{def}) = 16,36 \text{ mm} < w_{fin,lim} = 1,5 \cdot l / 250 = 28,98 \text{ mm} \quad (56,5\%)$$

$$w_{net,fin} = w_{fin} - w_c = 16,36 \text{ mm} < w_{net,fin,lim} = l / 250 = 19,32 \text{ mm} \quad (84,7\%)$$

### 6.3. Słup wewnętrzny parteru

#### **DANE:**

##### Geometria:

Wysokość słupa  $l_{col} = 2,80 \text{ m}$

Współczynniki długości wyboczeniowej:

- względem osi y  $\mu_y = 1,00$

- względem osi z  $\mu_z = 1,00$

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

Szerokość  $b = 15,0 \text{ cm}$

Wysokość  $h = 15,0 \text{ cm}$

##### Drewno:

Drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2011, klasa wytrzymałości **C24**

##### Obciążenia:

Siła ściskająca  $N_c = 90,40 \text{ kN}$

Klasa trwania obciążenia: stałe

#### **ZAŁOŻENIA:**

Klasa użytkowania konstrukcji: 2

#### **WYNIKI:**

$$A = 225 \text{ cm}^2$$

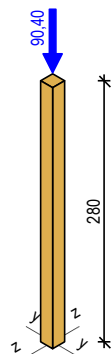
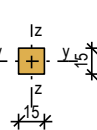
$$W_y = 563 \text{ cm}^3$$

$$W_z = 563 \text{ cm}^3$$

$$J_y = 4219 \text{ cm}^4$$

$$J_z = 4219 \text{ cm}^4$$

$$m = 7,88 \text{ kg/m}$$



##### Wytrzymałości obliczeniowe drewna:

$$f_{c,0,k} = 21,00 \text{ MPa}$$

$$\gamma_M = 1,3; k_{mod} = 0,60$$

$$f_{c,0,d} = k_{mod} \cdot f_{c,0,k} / \gamma_M = 9,69 \text{ MPa}$$

$$E_{0,05} = 7,40 \text{ GPa}; G_{0,05} = 0,46 \text{ GPa}$$

##### Ściskanie wzdłuż włókien:

$$N_{c,d} = 90,40 \text{ kN}$$

Warunek nośności przekroju:

$$\sigma_{c,0,d} = N_{c,d} / A = 4,02 \text{ MPa} < f_{c,0,d} = 9,69 \text{ MPa} \quad (41,5\%)$$

Warunek smukłości elementu:

$$\lambda_y = 64,66 < \lambda_{gr} = 150 \quad (43,1\%)$$

$$\lambda_z = 64,66 < \lambda_{gr} = 150 \quad (43,1\%)$$

Warunek stateczności elementu:

- wyboczenie względem osi y

$$k_{c,y} = 0,618$$

$$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) = 0,671 < 1$$

- wyboczenie względem osi z

$$k_{c,z} = 0,618$$

$$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) = 0,671 < 1$$

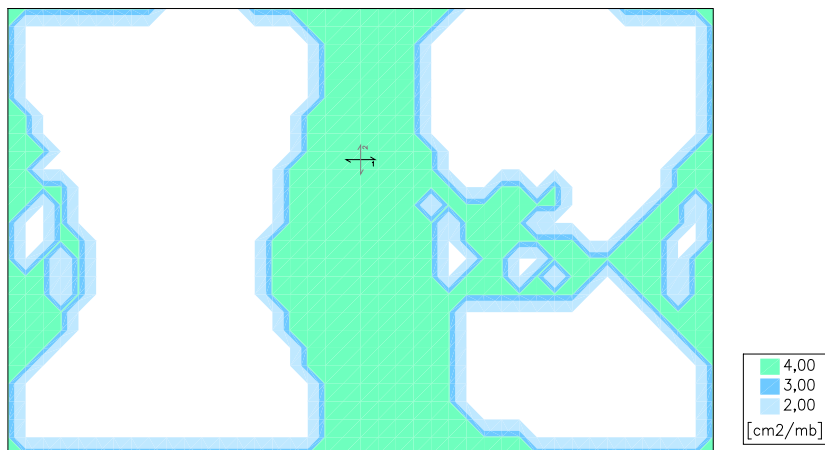
#### 6.4. Płyta fundamentowa

##### Wymiarowanie

##### Zbrojenie obliczone w płytach

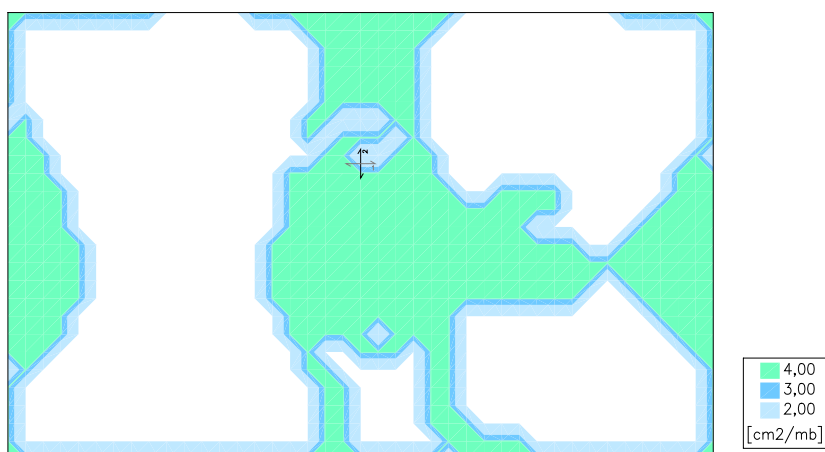
Zbrojenie dolne - kierunek 1 [cm<sup>2</sup>/mb]

Skala rys. 1:100



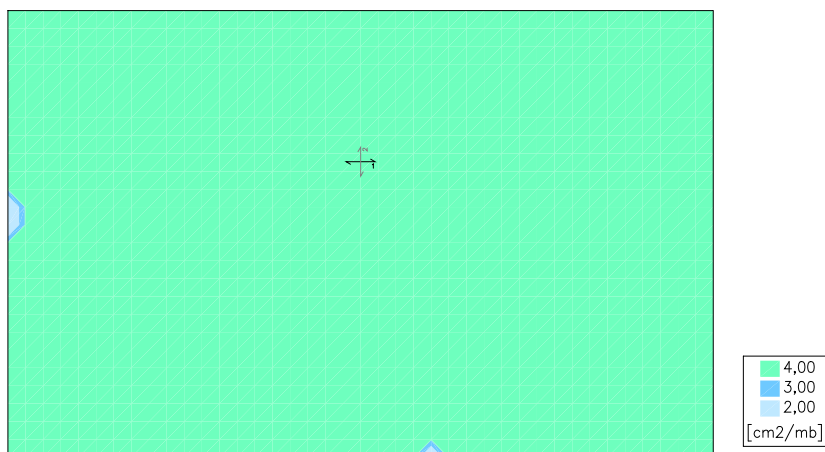
Zbrojenie dolne - kierunek 2 [cm<sup>2</sup>/mb]

Skala rys. 1:100



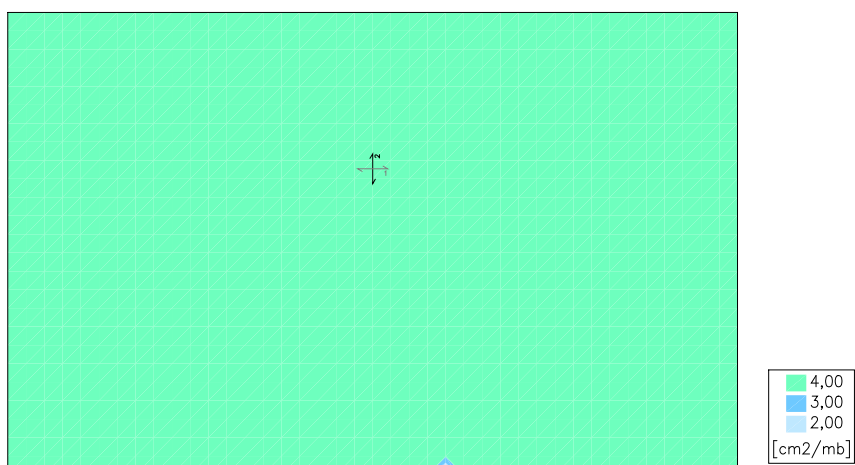
Zbrojenie górne - kierunek 1 [cm<sup>2</sup>/mb]

Skala rys. 1:100



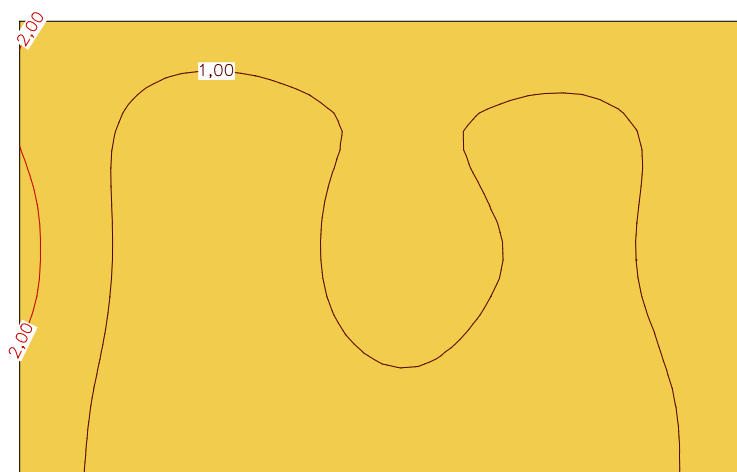
Zbrojenie górne - kierunek 2 [cm<sup>2</sup>/mb]

Skala rys. 1:100



### Analiza stanu granicznego użyteczności

Płyty - SGU - przemieszczenia w [mm] Skala rys. 1:100



Projektował:

[illegible]

WYKONCZENIE (PARKIET, PŁYTKI ITP.)	1,5cm
WEŁNA MINERALNA TWARDA	2cm
PŁYTA OSB	1,5cm
WEŁNA MINERALNA TWARDA	10cm
MEMBRANA HYDROIZOLACYJNA	–
ŻELBETOWA PŁYTA FUNDAMENTOWA	25cm
FOLIA HDPE 0,3mm	0,3cm
POLISTYREN EKSTRUADOWANY XPS	15cm
MASA KMB	–
BETON PODKLADOWY B10	10cm
ŻWIR GRUBOZIARNISTY o $\phi > 0,97$	>62cm
GRUNT RODZIMY	–

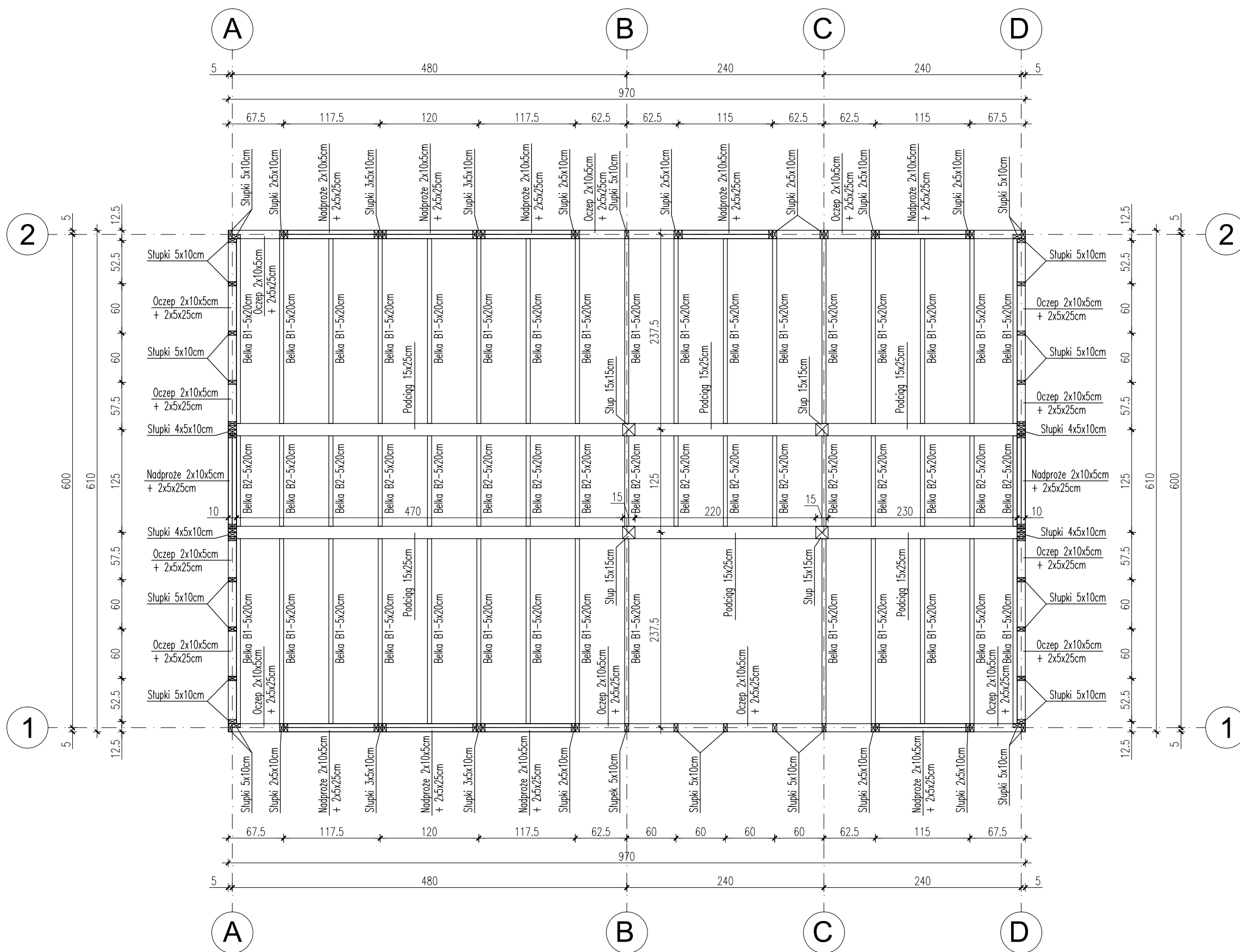
ELEMENT	NR PRĘTA	ŚREDNICA [mm]	DŁUGOŚĆ [cm]	LICZBA [szt.]	STAL B500SP		
					DŁUGOŚĆ CAŁKOWITA [m]		
					#8	#10	#12
Płyta fundamentowa	1	10	600	107		642,00	
	2	10	970	60		582,00	
	3	12	Lcałk. = 42mb	6			252,00
	4	8	80	160	128,00		
	5	10	120	180		216,00	
	6	10	150	160		240,00	
DŁUGOŚĆ WG ŚREDNIC				[m]	128,00	1680,00	252,00
MASA 1m PRĘTA				[kg]	0,395	0,617	0,888
MASA PRĘTÓW WG ŚREDNIC				[kg]	50,56	1036,56	223,78
<b>MASA CAŁKOWITA</b>				<b>[kg]</b>		<b>1310,90</b>	

Nr arkusza  
**K-1**

PŁYTA FUNDAMENTOWA 25cm  
 KLASA EKSPozyCJI XC2  
 BETON C25/C30 (B30) W8  
 STAL A-IIIIN (B500SP)  
 STAL A-I (St3SY-b-500)  
 OTULINA 3cm

1. Rysunek rozpatrywać łącznie z projektem architektury oraz opisem Budowlanym i pozostałymi rysunkami konstrukcji z projektu typowego.
2. Płytę fundamentową posadowić na twardym styrodurze XPS kl. min. 300kPa.
3. Grunty słabonosne i nasypy niebudowlane należy wymienić na tłuczeń (pospółtkę) do głębokości gruntu nośnego. Zagęszczenie z tłucznia (pospółtki) powinno wynosić  $Is > 0,97$ .
4. W gruntach spoistych należy nie dopuścić do znacznego namoknięcia wodą wykopu z uwagi na uplastycznienie się glin.
5. Wykop należy zabezpieczyć przed zalewaniem i wypelnianiem wodą.
6. Grunty w poziomie posadowienia powinny być odebrane przez uprawnionego geologa z wpisem do dziennika budowy.
7. Rzędne na rzucie oznaczają spód i wierzch płyty fundamentowej.
8. Zbrojenie dolne oznaczono linią ciągłą, górnie linią przerywaną.
9. W płycie należy umieścić kotwy do mocowania podwalin drewnianych.
10. Zachować ciągłość zbrojenia zeber ukrytych poprzez zakład prętów minimum 60cm, a w narożach przy użyciu dodatkowych wkładek lub "U"-bigli.
11. Otwory w płycie fundamentowej wg projektu branży instalacyjnej. Pręty przy otworach przeciąć i zagiąć do płyty.
12.  $\pm 0,00$  = wg. architektury – poziom zera budynku.
13. Wymiary podano w [cm], rzędne w [m].

KONSTRUKCJA STROPU NAD PARTEREM  
SKALA 1:50



UWAGI:

1. Rysunek rozpatrywać łącznie z projektami branżowymi oraz rysunkami szczegółowymi konstrukcji.
2. Otwory i przejścia technologiczne wg projektów branżowych.
3. Odległości elementów drewnianych od wewnętrznej ścianki kanału spalinowego powinna wynosić min. 30cm.
4. Wszystkie elementy drewniane zaimpregnować przeciw korozji biologicznej preparatami do drewna.
5. Przed zamówieniem drewna wymiary i długości poszczególnych elementów sprawdzić w naturze na budowie.
6. Zaleca się zamówienie wszystkich elementów z naddatkiem minimum 20cm.

DREWNO C24

PROJEKT TECHNICZNY  
BUDYNKU MIESZKALNEGO  
JEDNORODZINNEGO

o powierzchni zabudowy do 70 m<sup>2</sup>

opracowanie: kwiecień 2022

PROJEKT W BRANŻY KONSTRUKCJA

projektował:  
mgr inż. ŁUKASZ KOSECKI

nr uprawnień: SWK/0119/PWOK/11  
Izba Inżynierów RP: SWK/BO/0048/12

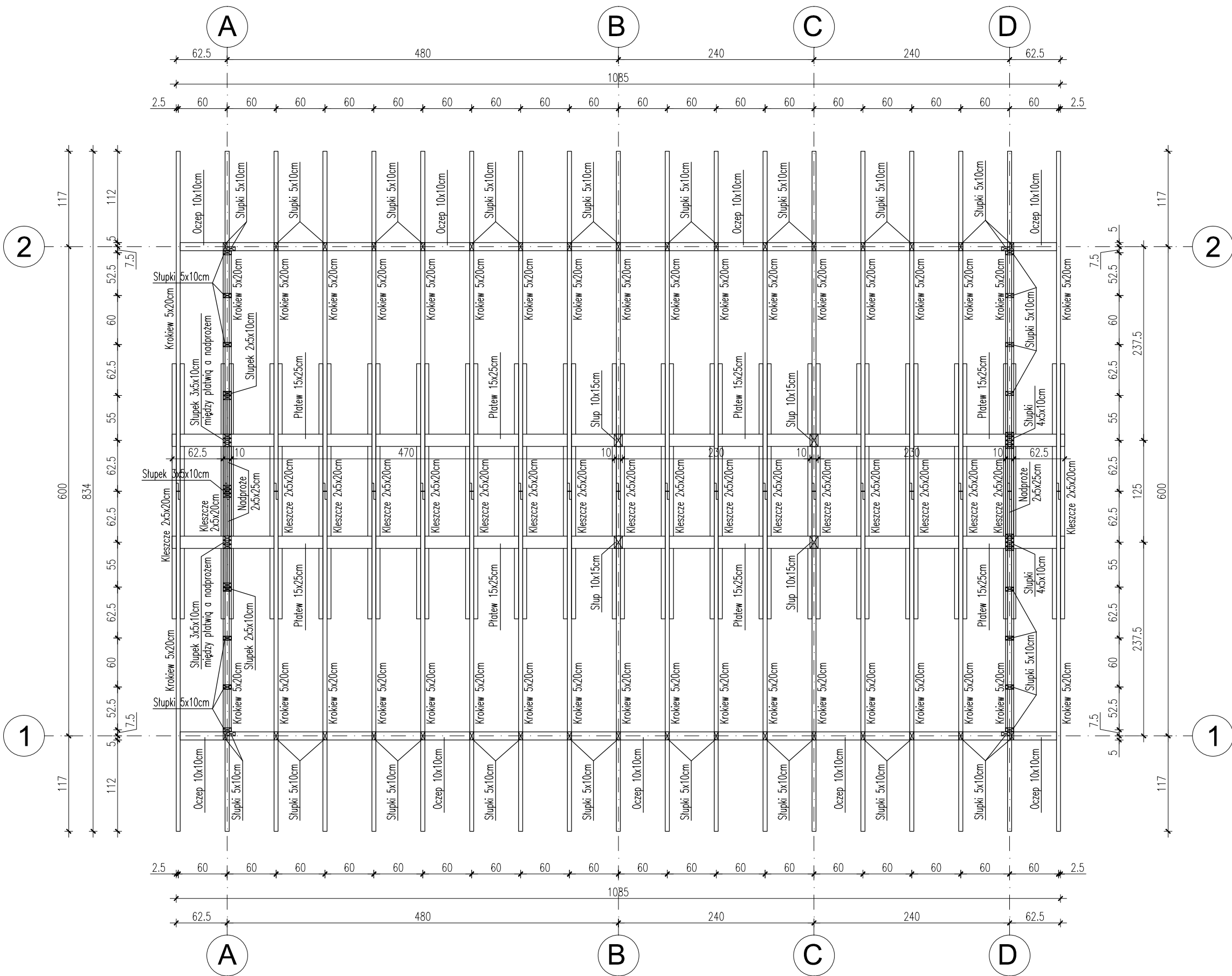
*Kosecki Łukasz*

Tytuł rysunku  
**KONSTRUKCJA STROPU  
NAD PARTEREM**

Skala rysunku  
**1:50**

Nr arkusza  
**K-2**

RZUT WIĘŻBY DACHOWEJ  
SKALA 1:50



UWAGI:

1. Rysunek rozpatrywać łącznie z projektami branżowymi oraz rysunkami szczegółowymi konstrukcji.
2. Otwory i przejścia technologiczne wg projektów branżowych.
3. Odległości elementów drewnianych od wewnętrznej ścianki kanału spalinowego powinna wynosić min. 30cm.
4. Wszystkie elementy drewniane zaimpregnować przeciw korozji biologicznej preparatami do drewna.
5. Przed zamówieniem drewna wymiary i długości poszczególnych elementów sprawdzić w naturze na budowie.
6. Zaleca się zamówienie wszystkich elementów z nadładkiem minimum 20cm.

DREWNO C24

PROJEKT TECHNICZNY  
BUDYNKU MIESZKALNEGO  
JEDNORODZINNEGO

o powierzchni zabudowy do 70 m<sup>2</sup>

opracowanie: kwiecień 2022

PROJEKT W BRANŻY KONSTRUKCJA

projektował:  
mgr inż. ŁUKASZ KOSECKI

nr uprawnień: SWK/0119/PWOK/11  
Izba Inżynierów RP: SWK/BO/0048/12

*Kosecki Łukasz*

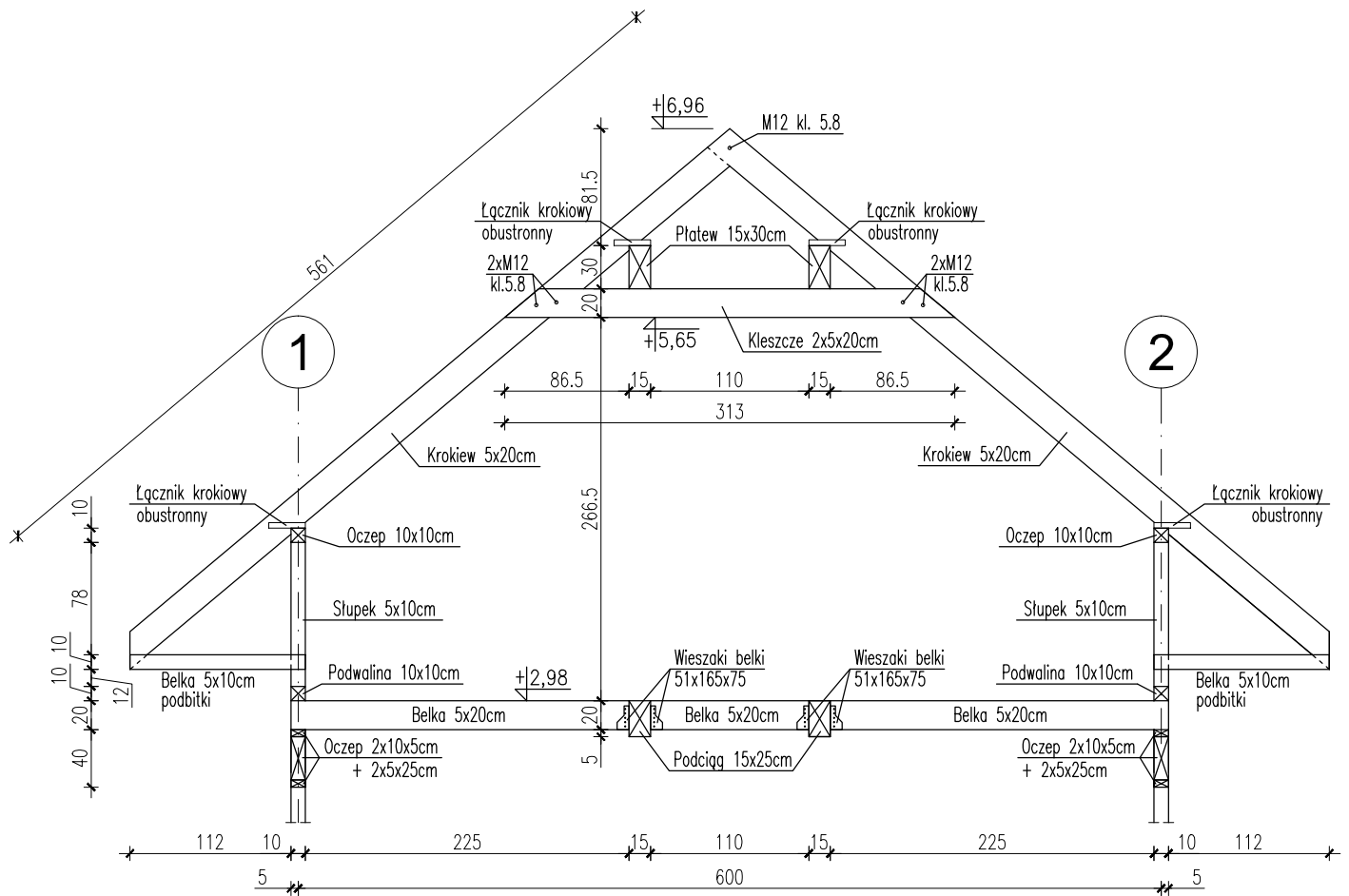
Tytuł rysunku  
**RZUT WIĘŻBY DACHOWEJ**

Skala rysunku  
**1:50**

Nr arkusza  
**K-3**

# GEOMETRIA WIĄZARA DACHOWEGO

## 1:50



### UWAGI:

1. Rysunek rozpatrywać łącznie z rysunkami szczegółowymi poszczególnych elementów konstrukcyjnych oraz projektem branży architektury.
2. Otwory i przejścia technologiczne wg projektów branżowych.
3. Odległości elementów drewnianych od wewnętrznej ścianki kanału spalinyowego powinna wynosić minimum 30cm.
4. Wszystkie elementy drewniane zaimpregnować przeciw korozji biologicznej preparatami do drewna.
5. Przed zamówieniem drewna wymiary i długości poszczególnych elementów sprawdzić w naturze na budowie.
6. Zaleca się zamówienie wszystkich elementów z naddatkiem minimum 20cm.
7. Wymiary podano w [cm]; rzędne w [m].

DREWNO C24

### PROJEKT TECHNICZNY BUDYNKU MIESZKALNEGO JEDNORODZINNEGO

o powierzchni zabudowy do 70 m<sup>2</sup>

opracowanie: kwiecień 2022

PROJEKT W BRANŻY KONSTRUKCJA

projektował:  
mgr inż. ŁUKASZ KOSECKI

nr uprawnień: SWK/0119/PWOK/11  
Izba Inżynierów RP: SWK/BO/0048/12

*Kosedi Łukasz*

Tytuł rysunku  
**GEOMETRIA WIĄZARA  
DACHOWEGO**

Skala rysunku  
**1:50**

Nr arkusza  
**K-4**