

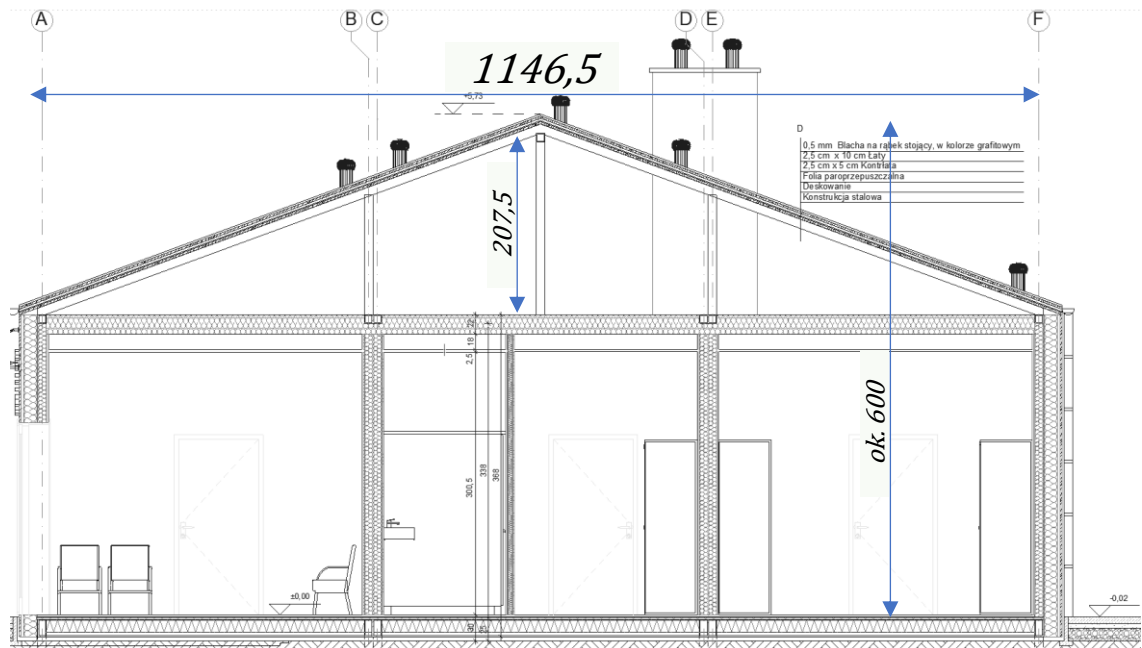
Nazwa elementu projektu budowlanego	PROJEKT TECHNICZNY
Nazwa zamierzenia budowlanego	Budowa Posterunku Policji w Janowicach Wielkich - w systemie modułów 3D – realizacja w trybie "zaprojektuj i wybuduj"
Adres	Janowice Wielkie, dz. nr 877/1

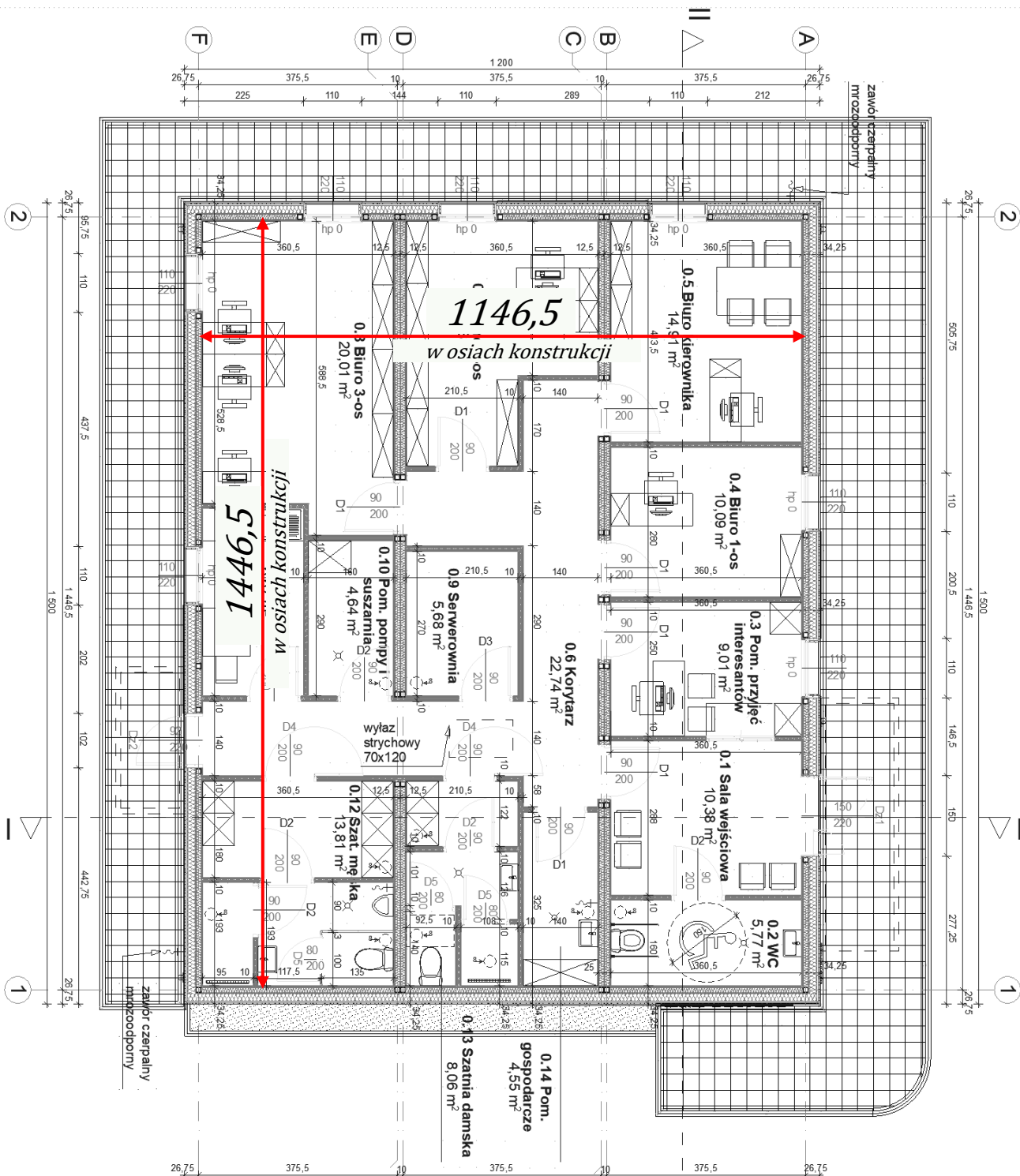
Zakres opracowania	projekt techniczny branży konstrukcyjnej
--------------------	--

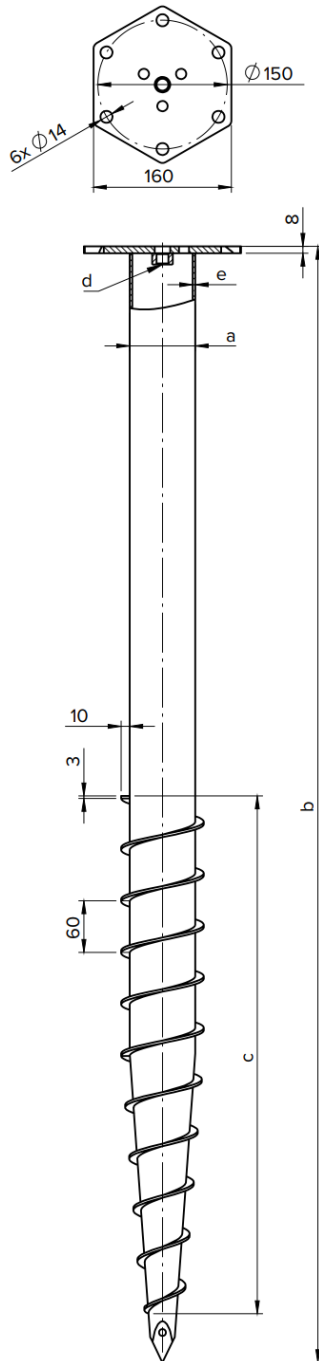
Opracowanie branżowe		podpis
Konstrukcja		
projektant konstrukcji	proj. konstrukcji mgr inż. Zbigniew Piekarski GP-KZ-7342/315/94-sp.konstr	
sprawdzający	proj. konstrukcji mgr inż. Maciej Burglin POM/0131/POOK/09	

marzec 2023 r.

<i>a-00 strTyt</i>	<i>1</i>
<i>a-01 spisTreści</i>	<i>2</i>
<i>a-02 bazaProjektu</i>	<i>3 - 4</i>
<i>a-03 kotwyWkręcane</i>	<i>5</i>
<i>a-04 pylonInformacyjny</i>	<i>6 - 10</i>
<i>a-05 masztNaziemny</i>	<i>11 - 17</i>
<i>geol-01 projektGeotechniczny</i>	<i>18 - 25</i>
<i>k-00 czRys</i>	<i>26</i>
<i>k-01 szkieletNośny</i>	<i>27 - 28</i>
<i>o-00 częśćObliczeniowa</i>	<i>29</i>
<i>o-01 obciążenia</i>	<i>30 - 33</i>
<i>o-02 belkiStropowe</i>	<i>34 - 35</i>
<i>o-03 belkiStropodachu</i>	<i>36 - 37</i>
<i>o-04 podpory_optymalizacja</i>	<i>38 - 41</i>
<i>o-05 statecznośćPrzestrzenna</i>	<i>42 - 45</i>
<i>o-06 posadowienie</i>	<i>46 - 49</i>
<i>o-07 statykaKratownicy</i>	<i>50 - 59</i>
<i>o-08 wymiarowanie</i>	<i>60 - 64</i>
<i>o-10 łączy</i>	<i>65</i>
<i>z-01 uprawnienia</i>	<i>66 - 69</i>







Ciężka podstawa wkręcana z płytą sześciokątną

Podstawa słupa stworzona z myślą o dużych obciążeniach. Duże rozmiary oraz możliwość stosowania przedłużeń podstawy umożliwiają montaż konstrukcji na pochylonym terenie, a nawet w wodzie. Podstawa PWM doskonale sprawdzi się przy budowie pomostu, tarasu, wiaty garażowej, a dzięki dużej wytrzymałości również całych domków drewnianych.

Ochrona antykorozyjna: Cynk ogniowy

Dane techniczne

	indeks	a [mm]	b [mm]	c [mm]	d	e [mm]
PWM 76/1300	482840	ø76	1300	600	M16	3,0
PWM 76/1600	482841	ø76	1600	900	M16	3,0
PWM 114/1600	482842	ø114	1600	900	M24	3,5

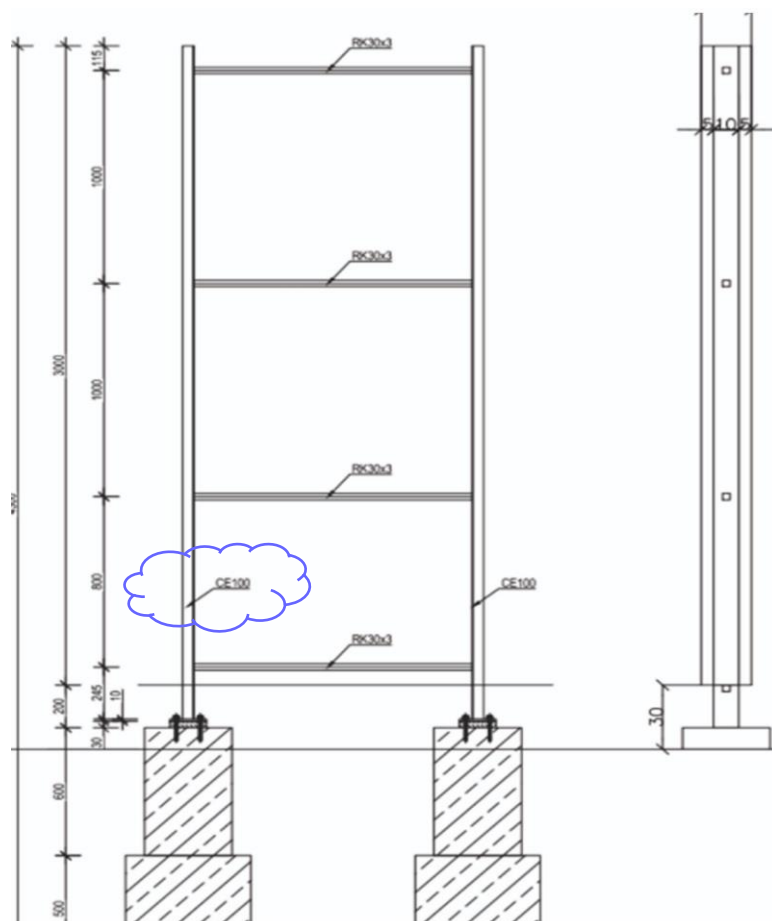
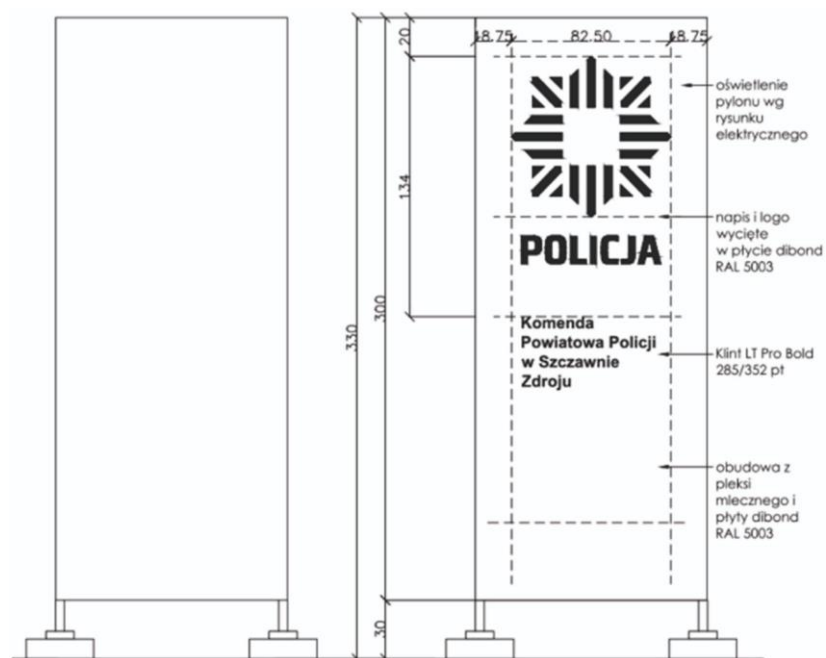
Zeskanuj kod QR
i zobacz film



Dane obciążeniowe*

	GLINA			ZWIR			PIASEK		
	↓kN	↑kN	↔kN	↓kN	↑kN	↔kN	↓kN	↑kN	↔kN
PWM 76/1300	21,4	11,8	6,1	24,2	14,4	4,9	26,2	14,4	5,2
PWM 76/1600	30,8	19,6	8,4	30,3	20,8	6,4	32,9	20,2	5,9
PWM 114/1600	40,0	25,5	10,9	39,4	27,0	8,4	42,7	26,2	7,7

* Podane wartości są wartościami orientacyjnymi. Przed mocowaniem konstrukcji zaleca się przeprowadzić próby w warunkach lokalnych lub stosowne obliczenia wytrzymałościowe.



Pylon informacyjny o wymiarach 120x300x20cm. Rama z profili ocynkowanych, obudowa z pleksi mlecznego (napisy/logo), obudowa główna z płyty dibond RAL 5003.

powierzchnia czynna
parcia i ssania wiatru $[b/h] \cdot 120 / 300$

porowatość [%] • 100

ZAŁOŻENIA

wiatr - $[kN/m^2]$ $q = 3,5$ $\gamma_f = 1,3$

rodzaj betonu C20/25

 $f_{cd} = 1,33$

stal zbrojeniowa A-IIIIN

 $f_d = 40$

STARTER

szerokość przekroju [cm] 40

wysokość przekroju [cm] 40

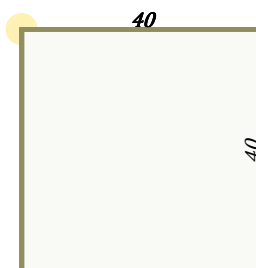
otulina (kotwa) $a_1 = 8$ otulina (zbrojenie) $a_2 = 5$ max siła pozioma • $H_{max} = 16,4 [kN]$ a1 32,8 [kNm] 2,6 [cm²]

80

a2 45,9 [kNm] 3,4 [cm²]

a3

STARTER - WYNIKI

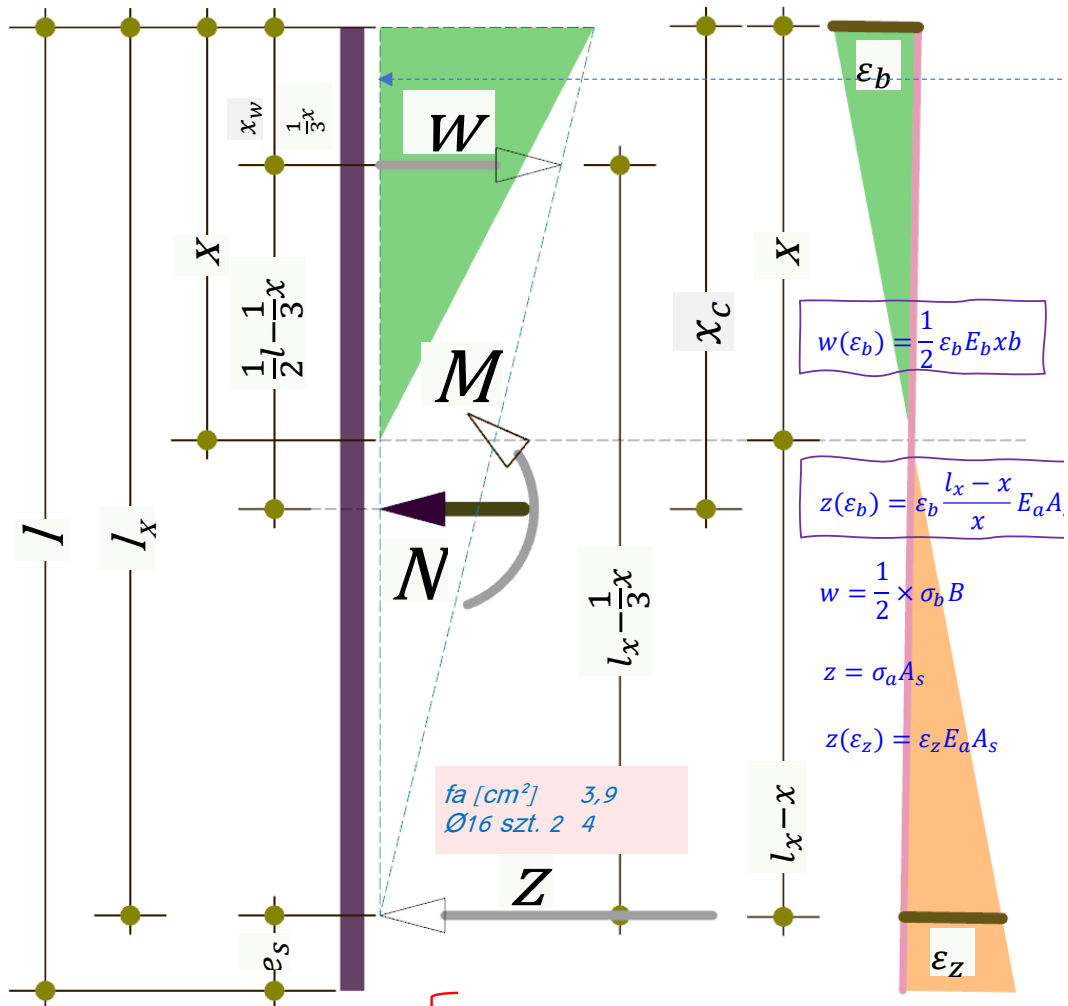
zbrojenie startera [cm²] 3,4 [cm²]przekrój kotew [cm²] 2,6 [cm²]

$$f = \alpha_g \frac{M_{max}}{EJ} l^2 = 20,15 [cm]$$

pręt 1-: obciążenie równomiernie
rozłożone
 $\alpha G = 0,25$
 $M = 32,81 = 300$
zginanie względem osi - x
ugięcie $f = 20,15 [cm]$

stal S 235
 $b = 5 [cm]$
 $A = 10,7 [cm^2]$
 $x_c = 1,6 [cm]$
 $J_x = 167,7 [cm^3]$
 $i_x = 4 [cm]$
 $i_{1.45} = 3 [cm]$
 $W_x = 33,9 [cm^3]$
 $M_x = 6,9 [kNm]$

rozciąganie: $20,4 [kN/cm^2]$
 $h = 10 [cm]$
 $m = 8,4 [kg]$
 $y_c = 5 [cm]$
 $J_y = 22,7 [cm^3]$
 $i_y = 1,5 [cm]$
 $i_{2.45} = 3 [cm]$
 $W_y = 14,5 [cm^3]$
 $M_y = 3 [kNm]$



Równanie proporcji odkształceń:

$$\frac{\epsilon_b}{x} = \frac{\epsilon_z}{l_x - x} \quad \epsilon_z = \epsilon_b \frac{l_x - x}{x}$$

$$1. \sum X = 0 \Rightarrow z - w + N = 0$$

$$2. \sum M_w = 0 \Rightarrow z \left(l_x - \frac{1}{3}x \right) + N \left(\frac{1}{2}l - \frac{1}{3}x \right) - M = 0$$

Ad.1

$$\epsilon_b \frac{l_x - x}{x} E_a A_s - \frac{1}{2} \epsilon_b E_b x b + N = 0$$

$$\epsilon_b = \frac{N}{\frac{1}{2} E_b x b - \frac{l_x - x}{x} E_a A_s}$$

Ad.2

$$\epsilon_b \frac{l_x - x}{x} E_a A_s \left(l_x - \frac{1}{3}x \right) + N \left(\frac{1}{2}l - \frac{1}{3}x \right) - M = 0$$

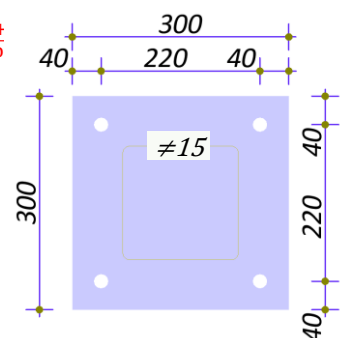
$$\frac{N \frac{l_x - x}{x} E_a A_s \left(l_x - \frac{1}{3}x \right)}{\frac{1}{2} E_b x b - \frac{l_x - x}{x} E_a A_s} + N \left(\frac{1}{2}l - \frac{1}{3}x \right) - M = 0$$

$$z = \frac{-N \left(\frac{1}{2}l - \frac{1}{3}x \right) + M}{l_x - \frac{1}{3}x}$$

$$\sigma_b = \frac{2(N + z b)}{x b}$$

opis	podstawa.v1
dimL	30
dimLx	22
dimB	25
momentM	32
silaN	2
areaAs	3
fi	16
Eb	2900
Ea	20500

xDocisk	5,3
silaZ	157
σDocisk	2,38 [kN/cm ²] 23777 [kN/m ²]



Ø20/M16 kl. 8.8

stal: A-IIIIN B500SP $f_d[kN/cm^2] = 40$ beton: C20/25 $f_{cd}/f_{ctd}[kN/cm^2] = 1,33$ 0,103 $naziom-\sigma_n[kN/m^2] = 10$

STOPA[cm]
a = 5 Ø 12

STARTER[cm] e = 0
a = 2 Ø 16

L = 120

l = 40

☐ ścianaVe

☒ gruntNaStopie

B = 160

b = 120

☒ stopaCiężar

H = 40

h = 100

☒ starterCiężar



B= 1,2
B/L= 1
Dmin 0,8
Ø= 18
Cu= 27
ρD= 1,75
ρB= 2
woda True
γM= 0,9

moment [kNm]: M = 33

na grunt 33

przesunięcie: $Q_{tr} \leq m_t Q_{tf}$ $Q_{tf} = \mu \sum G_{ri}$

pozioma [kN]: $P_H = 0$

na grunt 0

< 36,7 [kN], dla $\mu = 0,47$ $m_t = 0,9$

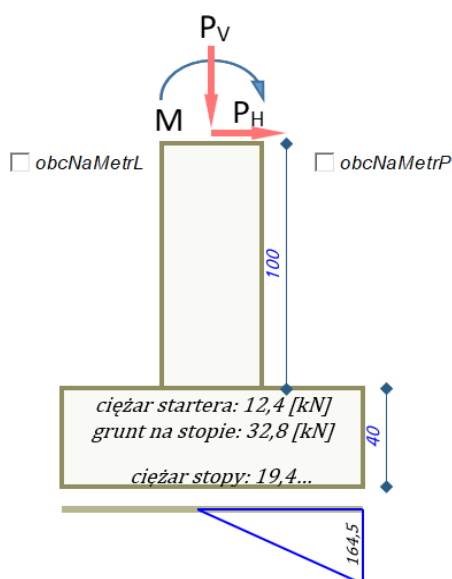
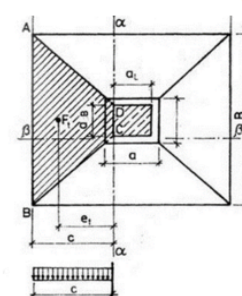
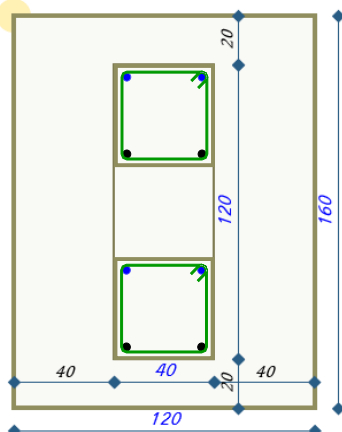
pionowa [kN]: $P_V = 5$

na grunt 86,8

$$v = \frac{\frac{1}{2} N h - M}{\frac{1}{3} N} = 66 [cm] \quad \delta = \frac{2 P_v}{B v} = \frac{114,6 [kN/m^2]}{164,5 [kN/m^2]} \quad \delta = \frac{N}{LB} \pm \frac{M}{W} = \frac{102,5 [kN/m^2]}{-40,7 [kN/m^2]}$$

wykreś naprężeń:
Typ[B]

$$k = \frac{f_{ctd}}{q_{rośr}} = 9 \quad h_0 \geq 0,5 a_{sb} \left(\sqrt{1 + \frac{4[2B(L - a_{sl}) - (B - a_{sb})^2]}{(3k + 4)a_{sb}^2}} - 1 \right) = 6,1 [cm] \quad q_{rośr} = 114,6 [kN/m^2]$$



$$Q_{fNB} = 345,8 [kN/m^2]$$

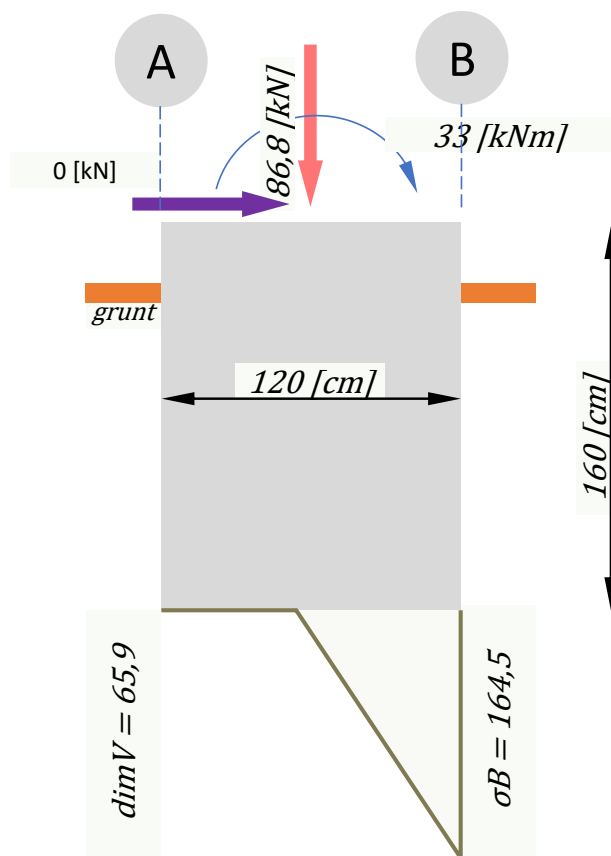
Średnie obc. zginające stopę [kN/m²]: 114,6
powierzchnia docisku (m²): 2,24
odległość do środka ciężkości docisku (m): 5,2
moment Siły na krawędzi słupa [kNm]: 13,5

zginStartera = 33
fa [cm²] 2,2
Ø16 szt. 2 4

zginStopy Mf = 13,5
fa [cm²] 1,1
Ø12 szt. 1 1,1

zbrojenie: klasa: A-IIIIN
pomoc: A-0
główne: A-IIIIN

rodzaj: St05-b
rodzaj: B500SP
konstr.: C20/25
rodzaj: B25



$\dim L \text{ [cm]}$	120
$\dim B \text{ [cm]}$	160
$\dim Z \text{ [cm]}$	50
$\text{siła } N \text{ [kN]}$	86,8
$\text{siła } H \text{ [kN]}$	0
$\text{moment } M \text{ [kNm]}$	33
$cW_{\text{łasny_gf}}$	0

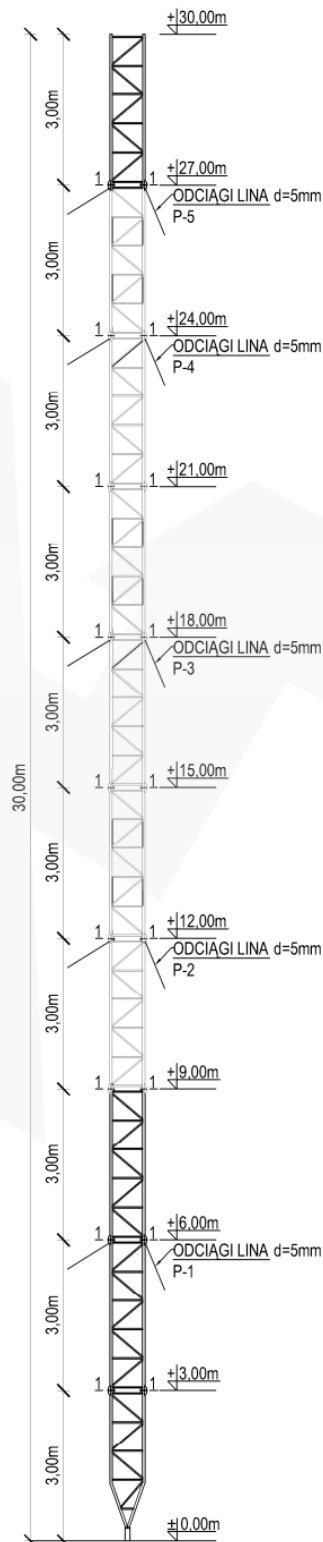
duży mimośród
 $\dim V = 65,9$
 $\sigma B = 164,5$



RETIS
CONSTRUCTION

RYSUNEK ZESTAWIENIOWY

SKALA 1:125



alfa

60,9

59,7

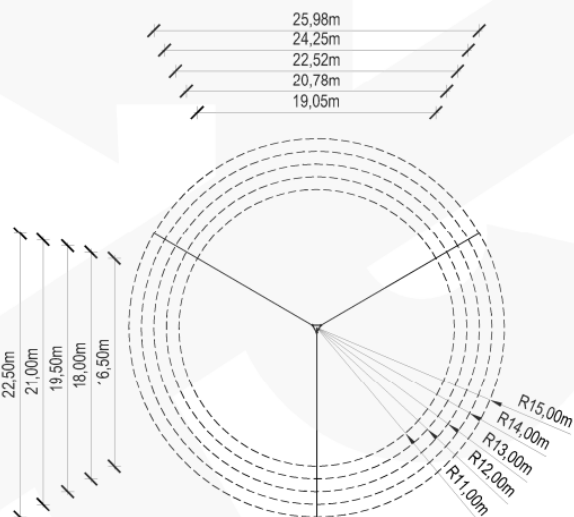
54,2

45,0

28,6

MASZT TYPOWY M650F/H30

SKALA 1:300



UWAGI :

1. Konstrukcja typowa masztu M650F/H30
2. Stop aluminium: EN AW-6005A T6
3. Spoiny: pachwinowe metodą TIG w osłonie argonu wg wymagań normy ISO 3834-2
4. Charakterystyczna prędkość wiatru: $V_k=22\text{m/s}$
5. Kategoria terenu: A
6. Klasa niezawodności konstrukcji: II
7. Ciężar objętościowy oblodzenia: 700kg/m^3
8. Grubość warstwy oblodzenia: $2,0\text{cm}$
9. Masa całkowita urządzeń na maszcie: 100kg
10. Dopuszczalna powierzchnia urządzeń na maszcie:
- $S=1,5\text{m}^2$ na szczycie masztu
11. Obliczenia przeprowadzone dla zakotwienia w odległości:
 $L=11,0\text{m}/13,0\text{m}$ or $12,0\text{m}/14,0\text{m}$ or $13,0\text{m}/15,0\text{m}$
12. Maszt należy posadowić zgodnie z obowiązującym Prawem Budowlanym
13. Konstrukcja, na której posadowiony będzie maszt musi być zdolna do przeniesienia reakcji
14. Montaż prowadzić przy prędkości wiatru nie większej niż 5m/s
15. Odciąg: Liny 5mm $R_m=1770\text{MPa}$ $T6x7$ wg PN-69/M-80203
16. Naciąg wstępny odciągów: od 8% do 15% siły zrywającej

Producent:			
RETIS WWW.RETIS.PL WWW.MASZTY-RETIS.PL			
Inwestycja:			
TYPOSZEREG ALUMINIOWYCH MASZTÓW KRATOWNICOWYCH TYP -650F			
Tytuł rysunku:			
MASZT TYPOWY M650F/H30 - RYS. ZESTAWIENIOWY + ZASIĘG ODCIĄGÓW			
Data:	Faza:	Nr proj:	Revizja:
06.2013	projekt typowy	RETIS M650F	...
Branża:	Nr rys.:		
konstrukcja	RETIS_KK_M650F_H30_01		



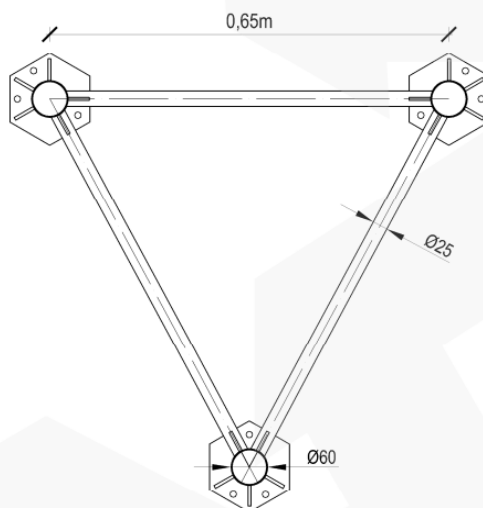
RETIS
CONSTRUCTION

MASZT TYPOWY M650F/H30

PRZEKRÓJ POZIOMY 1-1

SKALA 1:10

1:12,58



Maksymalne reakcje dla zakotwień:

[m]	[kN]	Podstawa	Odciaży
L=11,0/13,0	$F_x=0,87$	$F_x=9,26$	$F_x=9,26$
	$F_y=0,95$	$F_y=9,52$	$F_y=9,52$
	$F_z=45,57$	$F_z=19,58$	$F_z=19,58$
L=12,0/14,0	$F_x=0,92$	$F_x=9,30$	$F_x=9,30$
	$F_y=0,98$	$F_y=9,60$	$F_y=9,60$
	$F_z=43,10$	$F_z=18,27$	$F_z=18,27$
L=13,0/15,0	$F_x=0,97$	$F_x=9,34$	$F_x=9,34$
	$F_y=1,02$	$F_y=9,66$	$F_y=9,66$
	$F_z=40,95$	$F_z=17,13$	$F_z=17,13$

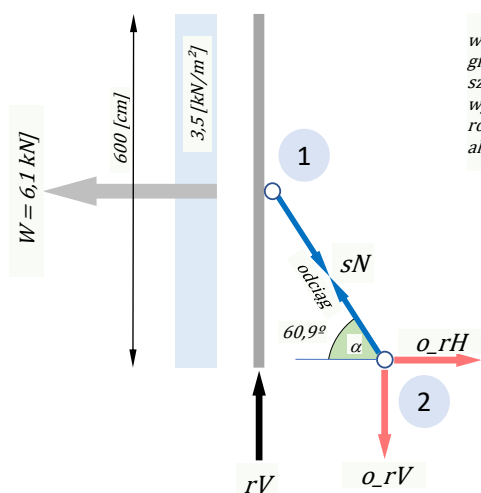
Maksymalne siły w linach odciągów dla rozstawu:

[m]	[kN]	P-1	P-2	P-3	P-4	P-5
L=11,0/13,0		4,70	4,14	6,12	8,15	9,00
L=12,0/14,0		4,79	3,94	5,73	8,16	8,65
L=13,0/15,0		4,87	3,77	5,41	7,83	8,34

UWAGI :

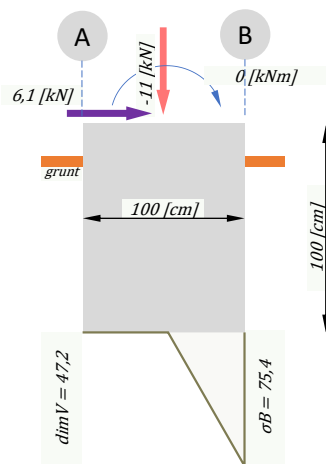
- Konstrukcja typowa masztu M650F/H30
- Stop aluminium: EN AW-6005A T6
- Spoiny: pachwinowe metodą TIG w osłonie argonu wg wymagań normy ISO 3834-2
- Charakterystyczna prędkość wiatru: $V_k=22\text{m/s}$
- Kategoria terenu: A
- Klasa niezawodności konstrukcji: II
- Ciepota objętościowa oblodzenia: 700kg/m^3
- Grubość warstwy oblodzenia: 2,0cm
- Masa całkowita urządzeń na maszcie: 100kg
- Dopuszczalna powierzchnia urządzeń na maszcie:
- $S=1,5\text{m}^2$ na szczycie masztu
- Obliczenia przeprowadzone dla zakotwienia w odległości:
 $L=11,0\text{m}/13,0\text{m}$ or $12,0\text{m}/14,0\text{m}$ or $13,0\text{m}/15,0\text{m}$
- Maszty należy posadowić zgodnie z obowiązującym Prawem Budowlanym.
- Konstrukcja, na której posadowiony będzie maszt musi być zdolna do przeniesienia reakcji
- Montaż prowadzić przy prędkości wiatru nie większej niż 5m/s
- Odciaży: Liny 5mm Rm=1770MPa T6x7 wg PN-69/M-80203
- Naciąg wstępny odciągów: od 8% do 15% siły zrywającej

Producent: RETIS WWW.RETIS.PL WWW.MASZTY-RETIS.PL			
Inwestycja: TYPOSZEREG ALUMINIOWYCH MASZTÓW KRATOWNICOWYCH TYP -650F			
Tytuł rysunku: MASZT TYPOWY M650F/H30 - RYS. ZESTAWIENIOWY + ZASIĘG ODCIĄGÓW			
Data: 06.2013	Faza: projekt typowy	Nr proj: RETIS M650F	Rewizja: ...
Branża: konstrukcja		Nr rys.: RETIS_KK_M650F_H30_02	



wiatr [kN/m ²]	3,5
gf =	1,5
szerokośćParcia [cm]	65
wypełnienie [%]	30
rozstawWęzłów [cm]	600
alfa	60,9

P5



dimL [cm]	100
dimB [cm]	100
dimZ [cm]	100
siłaN [kN]	-11
siłaH [kN]	6,1
momentM [kNm]	0
cWłasny_gf	1,2

1

$$\Sigma X = \cos \alpha * sN + 0 * rV - W$$

$$\Sigma Y = -\sin \alpha * sN + 1 * rV$$

$$sN = 12,6 \text{ [kN]}$$

$$rV = 11 \text{ [kN]}$$

2

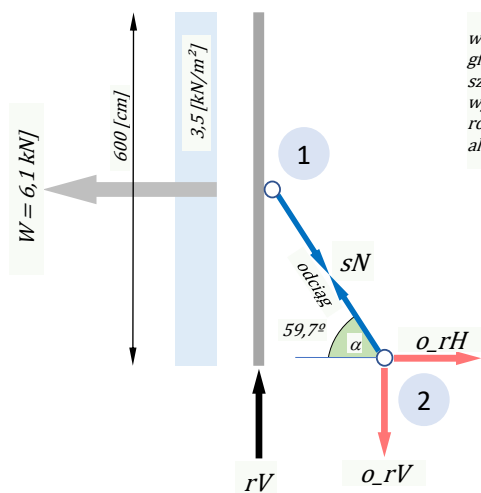
$$\Sigma X = 1 * o_rH + 0 * o_rV - \cos \alpha * sN$$

$$\Sigma Y = 0 * o_rH + 1 * o_rV - \sin \alpha * sN$$

$$o_rH = 6,1 \text{ [kN]}$$

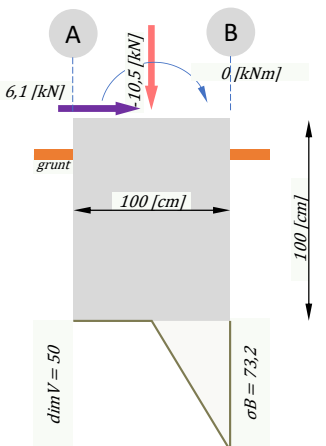
$$o_rV = 11 \text{ [kN]}$$

duży mimośród
dimV = 47,2
σB = 75,4



wiatr [kN/m ²]	3,5
gf =	1,5
szerokośćParcia [cm]	65
wypełnienie [%]	30
rozstawWęzłów [cm]	600
alfa	59,7

P4



dimL [cm]	100
dimB [cm]	100
dimZ [cm]	100
siłaN [kN]	-10,5
siłaH [kN]	6,1
momentM [kNm]	0
cWłasny_gf	1,2

1

$$\Sigma X = \cos \alpha * sN + 0 * rV - W$$

$$\Sigma Y = -\sin \alpha * sN + 1 * rV$$

$$sN = 12,2 \text{ [kN]}$$

$$rV = 10,5 \text{ [kN]}$$

2

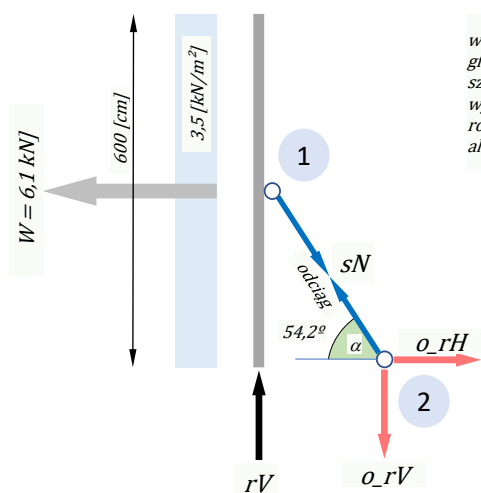
$$\Sigma X = 1 * o_rH + 0 * o_rV - \cos \alpha * sN$$

$$\Sigma Y = 0 * o_rH + 1 * o_rV - \sin \alpha * sN$$

$$o_rH = 6,1 \text{ [kN]}$$

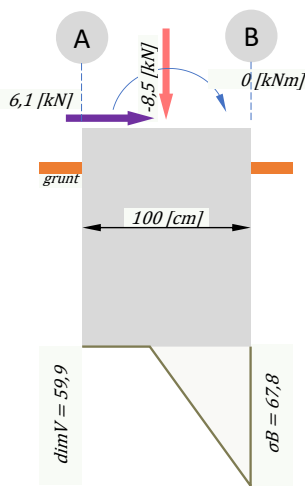
$$o_rV = 10,5 \text{ [kN]}$$

duży mimośród
dimV = 50
σB = 73,2



wiatr [kN/m ²]	3,5
gf =	1,5
szerokośćParcia [cm]	65
wypełnienie [%]	30
rozstawWęzłów [cm]	600
alfa	54,2

P3



dimL [cm]	100
dimB [cm]	100
dimZ [cm]	100
siłaN [kN]	-8,5
siłaH [kN]	6,1
momentM [kNm]	0
cWłasny_gf	1,2

duży mimośród
dimV = 59,9
sigmaB = 67,8

1

$$\Sigma X = \cos \alpha * sN + 0 * rV - W$$

$$\Sigma Y = -\sin \alpha * sN + 1 * rV$$

$$sN = 10,5 \text{ [kN]}$$

$$rV = 8,5 \text{ [kN]}$$

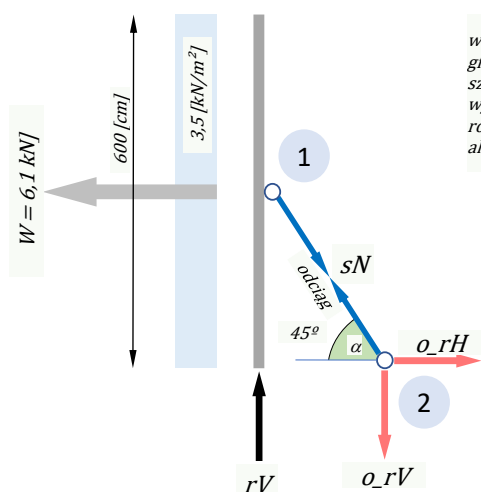
2

$$\Sigma X = 1 * o_rH + 0 * o_rV - \cos \alpha * sN$$

$$\Sigma Y = 0 * o_rH + 1 * o_rV - \sin \alpha * sN$$

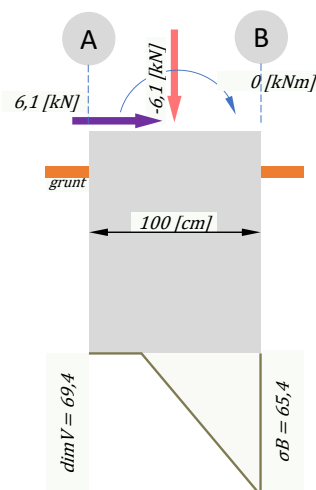
$$o_rH = 6,1 \text{ [kN]}$$

$$o_rV = 8,5 \text{ [kN]}$$



wiatr [kN/m ²]	3,5
gf =	1,5
szerokośćParcia [cm]	65
wypełnienie [%]	30
rozstawWęzłów [cm]	600
alfa	45

P2



dimL [cm]	100
dimB [cm]	100
dimZ [cm]	100
siłaN [kN]	-6,1
siłaH [kN]	6,1
momentM [kNm]	0
cWłasny_gf	1,2

duży mimośród
dimV = 69,4
sigmaB = 65,4

1

$$\Sigma X = \cos \alpha * sN + 0 * rV - W$$

$$\Sigma Y = -\sin \alpha * sN + 1 * rV$$

$$sN = 8,7 \text{ [kN]}$$

$$rV = 6,1 \text{ [kN]}$$

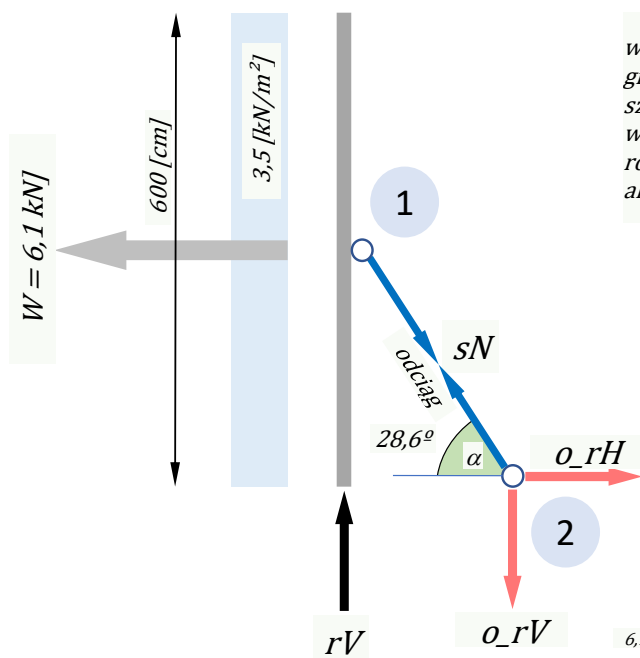
2

$$\Sigma X = 1 * o_rH + 0 * o_rV - \cos \alpha * sN$$

$$\Sigma Y = 0 * o_rH + 1 * o_rV - \sin \alpha * sN$$

$$o_rH = 6,1 \text{ [kN]}$$

$$o_rV = 6,1 \text{ [kN]}$$



wiatr [kN/m ²]	3,5
gf =	1,5
szerokośćParcia [cm]	65
wypełnienie [%]	30
rozstawWęzłów [cm]	600
alfa	28,6

P1

1

$$\Sigma X = \cos \alpha * sN + 0 * rV - W$$

$$\Sigma Y = -\sin \alpha * sN + 1 * rV$$

$$sN = 7 \text{ [kN]}$$

$$rV = 3,3 \text{ [kN]}$$

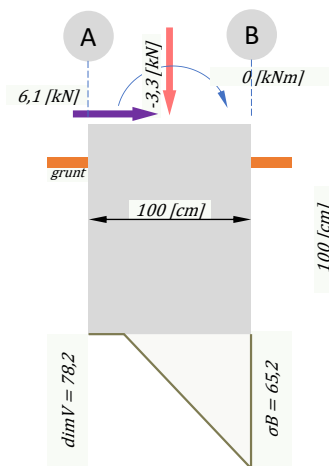
2

$$\Sigma X = 1 * o_rH + 0 * o_rV - \cos \alpha * sN$$

$$\Sigma Y = 0 * o_rH + 1 * o_rV - \sin \alpha * sN$$

$$o_rH = 6,1 \text{ [kN]}$$

$$o_rV = 3,3 \text{ [kN]}$$

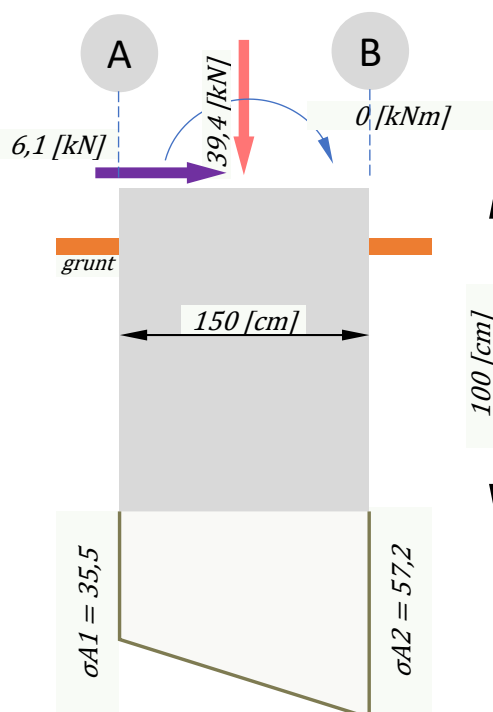


dimL [cm]	100
dimB [cm]	100
dimZ [cm]	100
siłaN [kN]	-3,3
siłaH [kN]	6,1
momentM [kNm]	0
cWłasny_gf	1,2

duży mimośród
dimV = 78,2
sigmaB = 65,2

$$rV_{Sum} = 39,4 \text{ [kN]}$$

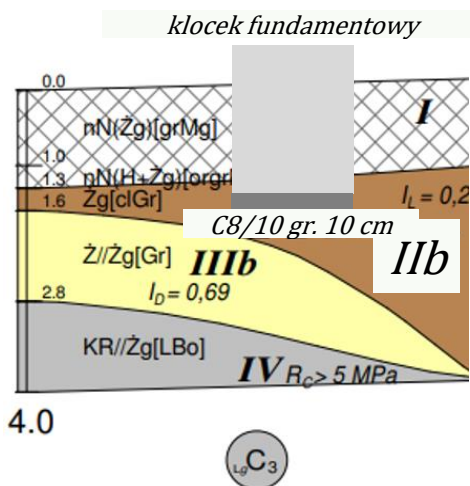
fundament pod trzpieniem masztu



$dimL \text{ [cm]}$	150
$dimB \text{ [cm]}$	150
$dimZ \text{ [cm]}$	100
$siłaN \text{ [kN]}$	39,4
$siłaH \text{ kN]}$	6,1
$momentM \text{ [kNm]}$	0
$cWłasny_{gf}$	1,2

mały mimośród
 $\sigma A1 = 35,5$
 $\sigma A2 = 57,2$

schemat usytuowania fundamentu na istniejącym terenie

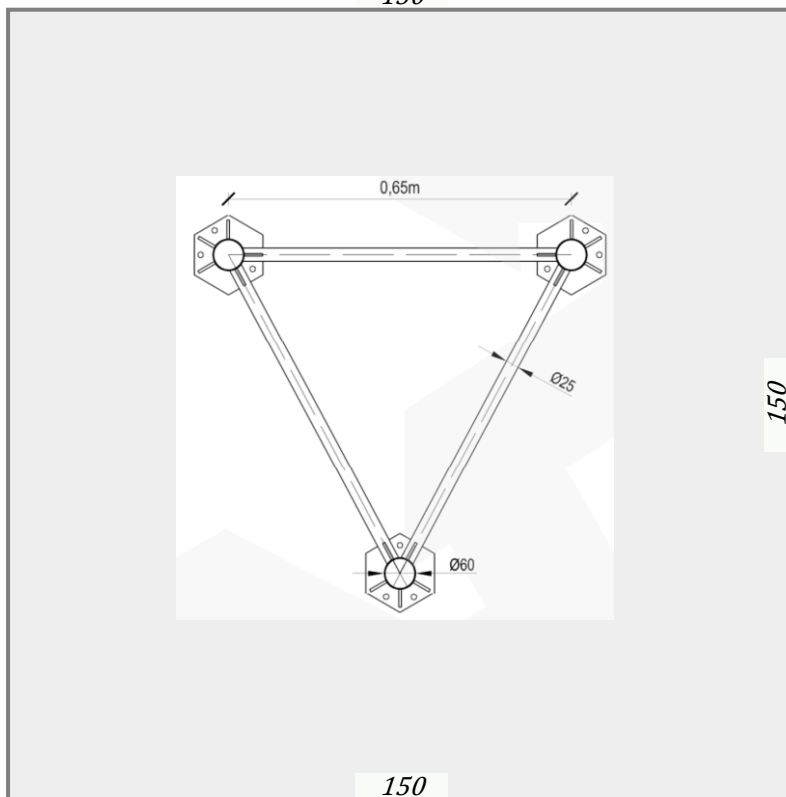


- fundamenty w postaci klocków lub studni posadowić na warstwie nośnej (IIb lub IIc),
- wysokość fundamentu dostosować do głębokości posadowienia,
- pod fundamentem, na głębokości posadowienia wykonać podłoże w postaci "chudego betonu" C8/10 (B10), gr. min 10 cm

schemat fundamentowania trzypienia

1:14,75

150



**OPINIA GEOTECHNICZNA
WRAZ Z
DOKUMENTACJĄ
BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO
DLA PROJEKTOWANEJ
BUDOWY POSTERUNKU POLICJI
W JANOWICACH WIELKICH
NA TERENIE DZIAŁKI 877/1
GM. JANOWICE WIELKIE**

Inwestor: Komenda Wojewódzka Policji we Wrocławiu
ul. Podwale 31-33
50-040 Wrocław

Generalny
Wykonawca: Solstar Homes Sp. z o.o.
ul. Heweliusza 11/1414
80-890 Gdańsk

nr arch.: 2266

Wykonawca: maGeo – Usługi Geologiczne
Andrzej Keczmerski
ul. Spacerowa 42
63-714 Kobierno

Opracował :

mgr Andrzej Keczmerski
upr. geol. nr VII-1410

5.1 Warunki gruntowe

W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono występowanie od powierzchni następujących utworów:

- 1) Holocenińska warstwa osadów antropogenicznych zmiennej miąższości.
 - warstwa **I** – nasypy niekontrolowane, parametrów geotechnicznych nie określono ze względu na zawartość humusu i słabość charakter ww. utworów. Wiek nasypów oszacowano na kilkanaście do kilkadziesiąt lat.
- 2) Plejstocenińska warstwa osadów morenowo- zwiaterelinowych wykształconych jako gliny i żwiry gliniaste, znajdujących się pod nasypami zalega na piaskach wodnolodowcowych lub nie zostały niewiercone go głębokości rozpoznania.
 - warstwa **IIa** – gliny, piaski gliniaste, plastyczne, o stopniu plastyczności $I_L \sim 0,45$, wskaźniku konsystencji $I_C \sim 0,55$, wilgotne, (symbol geologicznej konsolidacji „B”),
 - warstwa **IIb** – gliny, piaski gliniaste i żwiry gliniaste, plastyczne, o stopniu plastyczności $I_L \sim 0,32$, wskaźniku konsystencji $I_C \sim 0,68$,

wilgotne, (symbol geologicznej konsolidacji „B”),

- warstwa **IIc** – gliny i żwiry gliniaste, twar doplastyczne, o stopniu plastyczności $I_L \sim 0,20$, wskaźniku konsystencji $I_C \sim 0,80$, wilgotne, (symbol geologicznej konsolidacji „B”),.

3) Plejstocenska warstwa osadów wodnolodowcowych wykształconych jako piaski ze żwirami, znajdujących się pod glinami. Zalega na rumoszach zwietrzelinowych lub nie została przewiercona do głębokości rozpoznania.

- warstwa **IIIa** – piaski średnie ze żwirami, zagęszczone, o stopniu zagęszczenia $I_D \sim 0,69$, wilgotne,
- warstwa **IIIb** – żwiry, zagęszczone, o stopniu zagęszczenia $I_D \sim 0,69$, wilgotne.

4) Karbońska warstw rumoszy (skał i ich zwietrzelin) ulegająca wietrzeniu w czasie kenozoiku. Zalega na skałach krystalicznych (granitach), nie została przewiercona do głębokości rozpoznania

- warstwa **IV** – rumosze przewarstwione żwirami gliniastymi, to duże bloki skalne (zmieszane z drobniejszym materiałem) o wytrzymałości $R_c > 5 \text{ MPa}$, ich zagęszczenie przejęto jak wyżej leżących warstw czyli $I_D \sim 0,69$.

Szczegółowo uzyskane wyniki przedstawiono na przekrojach geotechnicznych (zał. 4.), kartach dokumentacyjnych otworów geotechnicznych (zał. 5.1. - 5.4.) oraz zestawiono w tabeli „Legenda do przekrojów oraz parametry geotechniczne gruntów” (zał. 3.). Wartości parametrów I_D , I_L , I_C , τ_{fu} wyznaczono in situ **metodą A** w terenie, zaś wartości parametrów normowych zawartych w tabeli, określono **metodą B** (korelacyjną) w odniesieniu do cechy wiodącej:

- stopień plastyczności I_L – w oparciu o wyniki sondowania SLVT (ściananie), wyniki badań penetrometrem i badań makroskopowych przeprowadzonych w terenie (w gruntach spoistych),
- stopień zagęszczenia I_D – w oparciu o wyniki sondowań dynamicznych DPL i SLVT (w gruntach sypkich).

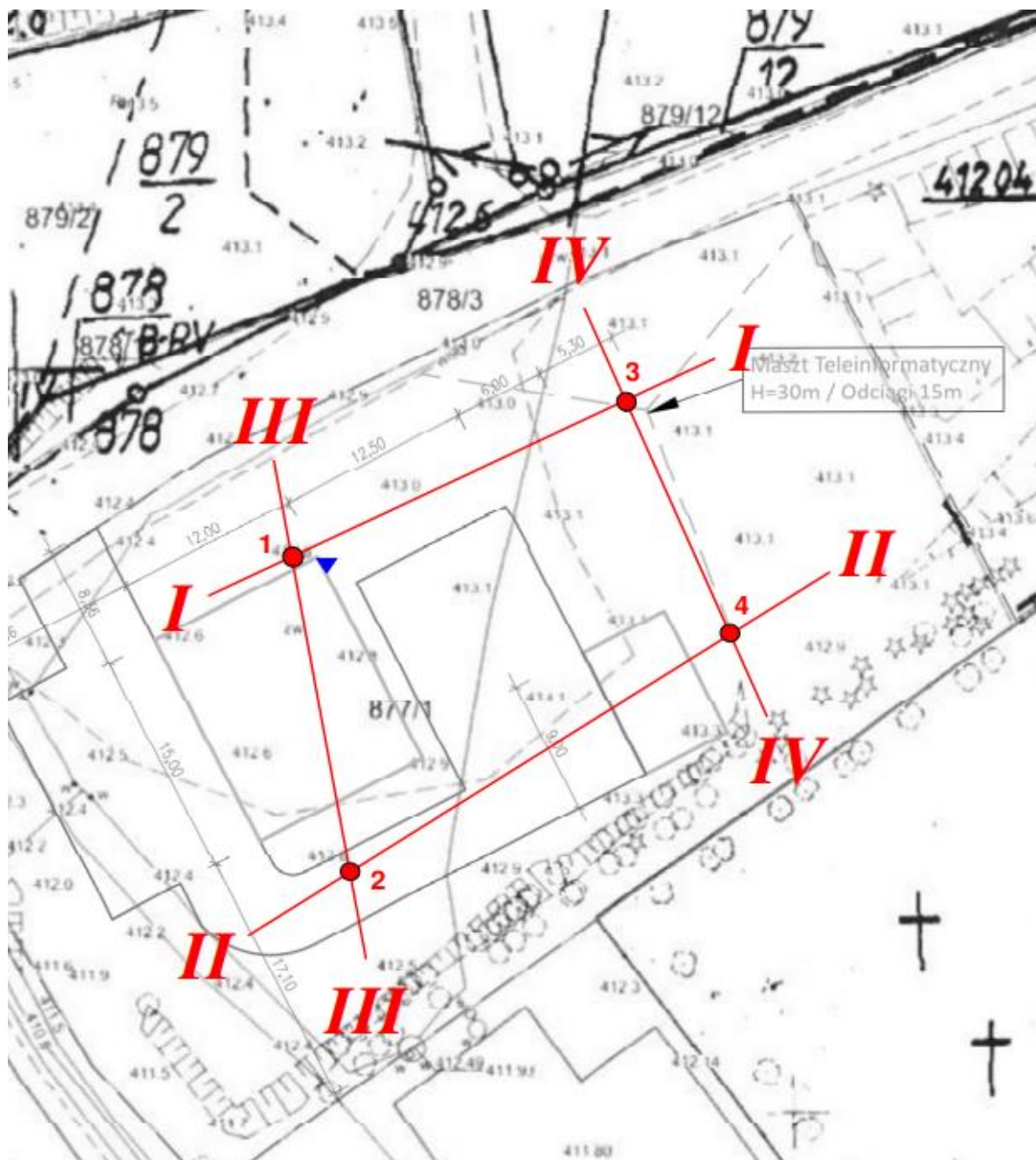
5.2 Warunki wodne


Obserwacje i pomiary wykonane w trakcie realizacji wierceń pozwalają stwierdzić, że w podłożu badanej działki do głębokości **4,00 m p.p.t.**, wody gruntowe **nie** występują.

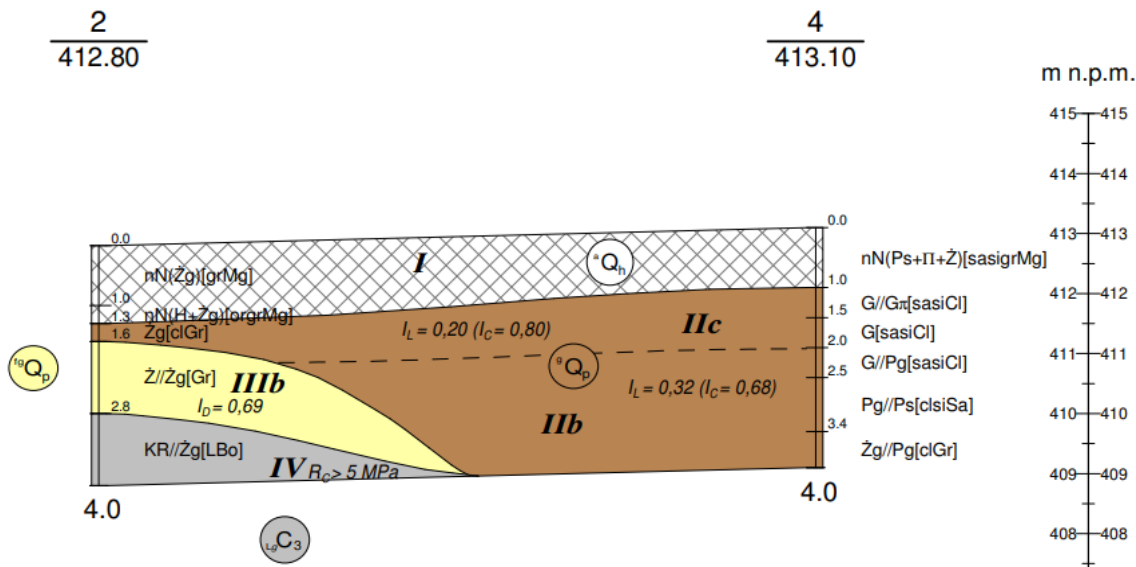
6 Wnioski

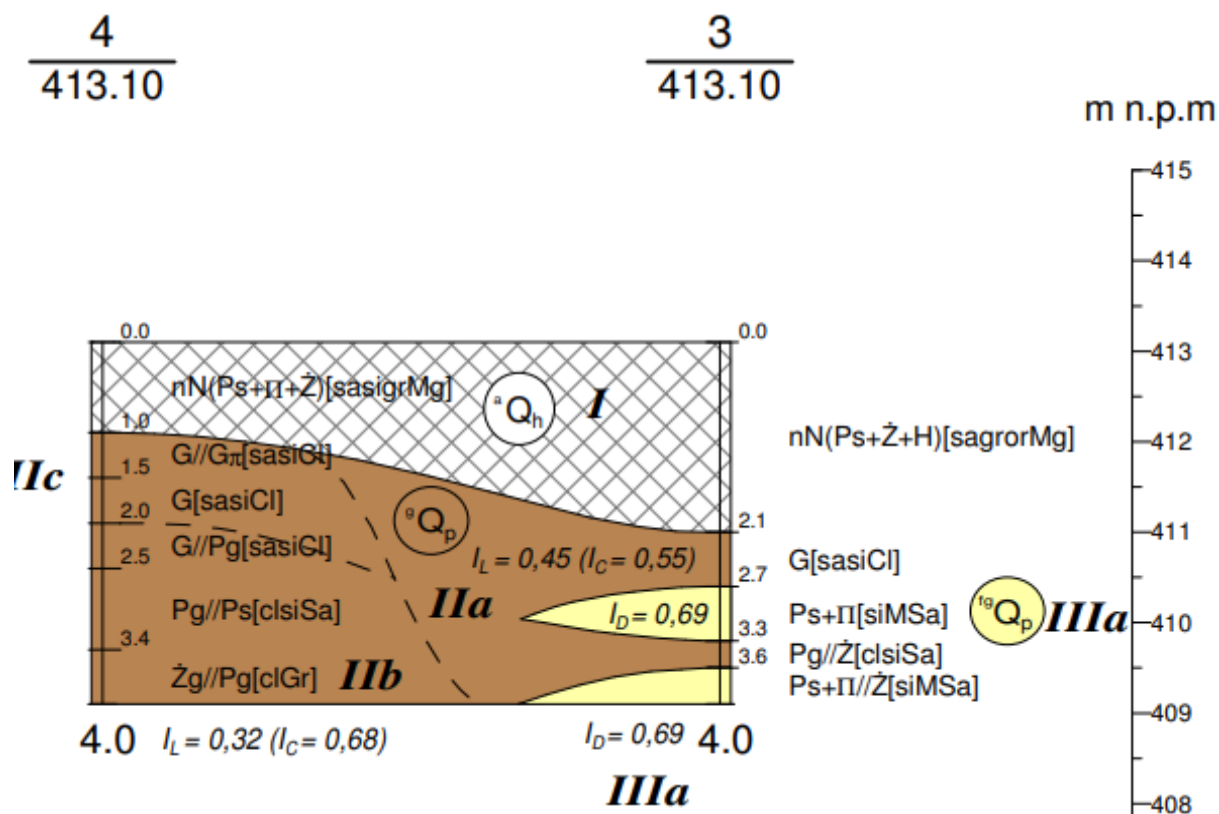
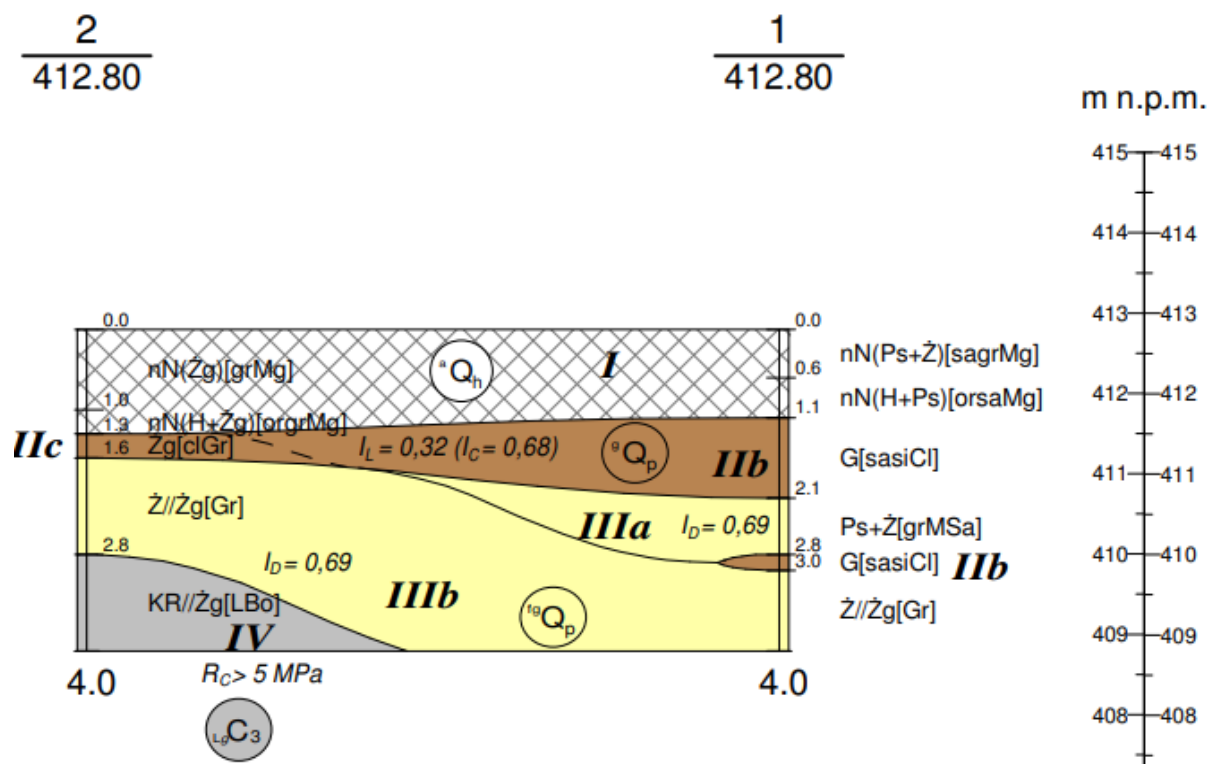
W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono, że:

- 1) W podłożu badanej działki występują osady czwartorzędowe – holoceny i plejstoceny oraz karbońskie, których charakterystykę przedstawiono w tabeli (zał. 3.) oraz rozdziale **5.1**. Podłoże należy uznać za uwarstwione.
- 2) Zgodnie z kryteriami Rozporządzenia MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r. projektowany obiekt proponuje się zaliczyć do **I kategorii geotechnicznej**, a warunki gruntowe zaliczono do **złożonych warunków gruntowych** ze względu na znaczną zmienność litologiczną badanego terenu.
Projektowany fundament (typ i głębokość posadowienia) powinien być dobrany do charakterystyki osadów w podłożu.
- 3) Nasypy (warstwa **I**) uznano za niekorzystną do posadowienia bezpośredniego. W trakcie prac fundamentowych należy ją usunąć.
- 4) Grunty rodzime warstwy **IIc, IIIa, IIIb, IV** posiadają korzystne parametry.
- 5) Grunty rodzime warstwy **IIa, IIb** posiadają nieco obniżone parametry mechaniczne ze względu na stopień plastyczności.
- 6) Grunty rodzime warstwy **IIIa, IIIb** mogą być wykorzystane jako zasypka, grunty pozostałych warstw nie nadają się do tego celu.
- 7) Grunty rodzime warstw **IIa, IIb, IIc** mogą być wątpliwe pod względem wysadzinowości. Znalazłszy się w poziomie przemarzania i kontakcie z wodą mogą mieć charakter wysadzinowy.
- 8) Obliczenia statyczne bezpośredniego posadowienia wykonać należy zgodnie z zaleceniami Normy **PN-EN 1997-1:2008**, oraz **PN - 81 / B - 03020**, przyjmując parametry geotechniczne gruntów podane w tabeli na zał. 3.
- 9) Strefa przemarzania w rejonie badań zgodnie z **PN - 81 / B - 03020** wynosi **H_z = 0,80 m p.p.t.**
- 10) Woda gruntowa **nie występuje** w proponowanym poziomie posadowienia, dlatego **nie powinna utrudniać wykonania robót fundamentowych**.
Istnieje jednak ryzyko infiltracji opadów w okresach mokrych.



 Usługi Geologiczne				ul. Spacerowa 42 63-714 Kobierno tel.: +48 506 586 166 e-mail: mageo@mageo.com.pl www.mageo.com.pl				LEGENDA DO PRZEKROJÓW ORAZ PARAMETRY GEOTECHNICZNE GRUNTÓW												
Obiekt:		Budowa Posterunku Policji w Janowicach Wielkich w systemie modułów 3D Janowice Wielkie, gm. Janowice Wielkie, dz. nr 877/1							Nr arch.: 2266			Opracował: mgr Andrzej Keczmerski upr. geol. VII - 1410								
OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE				Parametry geotechniczne - wg. PN-81/B-03020, PN-EN 1997-1:2008										Data: grudzień 2022 r.						
				wartość charakterystyczna $X^{(n)}$ współczynnik materiałowy γ_p wartość obliczeniowa $X^{(d)}$		* Wartość określona na podstawie badań laboratoryjnych i polowych														
Profil stratygraficzno-litologiczno-genetyczny		Opis litologiczno-genetyczny		Numer warianty geotechnicznej	Symbol gruntu wg. PN-86/B-02480	Symbol gruntu wg. PN-EN-ISO 14688-2:2006	Symbol geol. konsolidacji gruntu	Stan gruntu			Wyznaczalność gruntu na ścianie	Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrznego	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł ogólnego odkształcenia		
								Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności	Wskaznik konsolidacji						pierwotnej	wtórnej	pierwotnego	wtórnej	





Ila

szerFundamentu - B	0,6
stosunek - B/L	0
zagłębienie - Dmin	1
kąt tarcia [deg] - fi	13,6
spójność [kN/m2] - Cu	23,2
gęstość powyżej posadowienia - roD	1,75
gęstość poniżej posadowienia - roB	2,05
czy jest woda - False/True	FALSE
mnożnik charakterystycznych parametrów gruntu - gamaM	0,85
ic	1
id	1
ib	1
porowatość - n	0

$$q_{fnb} = 180,9 \text{ [kN/m}^2\text{]}$$

IIB

szerFundamentu - B	0,6
stosunek - B/L	0
zagłębienie - Dmin	1
kąt tarcia [deg] - fi	16
spójność [kN/m2] - Cu	27,3
gęstość powyżej posadowienia - roD	1,75
gęstość poniżej posadowienia - roB	2,05
czy jest woda - False/True	FALSE
mnożnik charakterystycznych parametrów gruntu - gamaM	0,85
ic	1
id	1
ib	1
porowatość - n	0

$$q_{fnb} = 235,1 \text{ [kN/m}^2\text{]}$$

IIC

szerFundamentu - B	0,6
stosunek - B/L	0
zagłębienie - Dmin	1
kąt tarcia [deg] - fi	18,3
spójność [kN/m2] - Cu	31,5
gęstość powyżej posadowienia - roD	1,75
gęstość poniżej posadowienia - roB	2,15
czy jest woda - False/True	FALSE
mnożnik charakterystycznych parametrów gruntu - gamaM	0,85
ic	1
id	1
ib	1
porowatość - n	0

$$q_{fnb} = 300,6 \text{ [kN/m}^2\text{]}$$

IIIA

<i>szerFundamentu - B</i>	<i>0,6</i>
<i>stosunek - B/L</i>	<i>0</i>
<i>zagłębienie - Dmin</i>	<i>1</i>
<i>kąt tarcia [deg] - fi</i>	<i>34,2</i>
<i>spójność [kN/m2] - Cu</i>	<i>0</i>
<i>gęstość powyżej posadowienia - roD</i>	<i>1,75</i>
<i>gęstość poniżej posadowienia - roB</i>	<i>1,9</i>
<i>czy jest woda - False/True</i>	<i>FALSE</i>
<i>mnożnik charakterystycznych parametrów gruntu - gamaM</i>	<i>0,85</i>
<i>ic</i>	<i>1</i>
<i>id</i>	<i>1</i>
<i>ib</i>	<i>1</i>
<i>porowatość - n</i>	<i>0</i>

$$q_{fnb} = 245,9 \text{ [kN/m}^2\text{]}$$

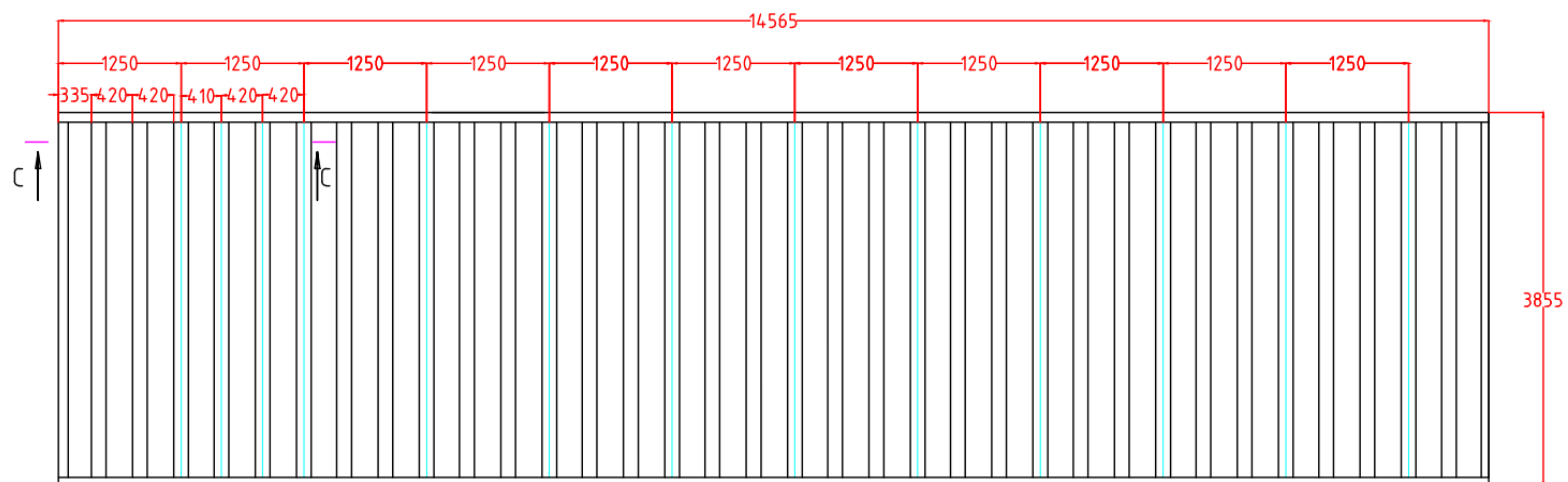
IIIB

<i>szerFundamentu - B</i>	<i>0,6</i>
<i>stosunek - B/L</i>	<i>0</i>
<i>zagłębienie - Dmin</i>	<i>1</i>
<i>kąt tarcia [deg] - fi</i>	<i>39,8</i>
<i>spójność [kN/m2] - Cu</i>	<i>0</i>
<i>gęstość powyżej posadowienia - roD</i>	<i>1,75</i>
<i>gęstość poniżej posadowienia - roB</i>	<i>2</i>
<i>czy jest woda - False/True</i>	<i>FALSE</i>
<i>mnożnik charakterystycznych parametrów gruntu - gamaM</i>	<i>0,85</i>
<i>ic</i>	<i>1</i>
<i>id</i>	<i>1</i>
<i>ib</i>	<i>1</i>
<i>porowatość - n</i>	<i>0</i>

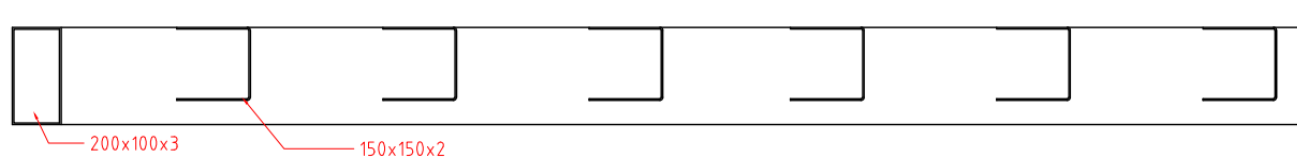
$$q_{fnb} = 454,3 \text{ [kN/m}^2\text{]}$$

Pro-Fil**ZBIGNIEW PIEKARSKI***Chojnice, ul. Błękitnej Armii 31 (tel. 660 491 863)****CZĘŚĆ RYSUNKOWA BRANŻY KONSTRUKCYJNEJ***

Rama



Przekrój C - C
skala 5:1





Oddziaływanie wiatru

 Paweł Wrochna z dnia 25 stycznia 2022

 0



Oddziaływanie wiatru, podobnie jak obciążenie śniegiem, należy do podstawowych obciążeń zmiennych, jakie należy uwzględnić podczas projektowania konstrukcji. Sposób oddziaływania wiatru zależy od rodzaju obiektu budowlanego, najczęściej jednak występuje w postaci obciążenia poziomego.

Czynniki wpływające na oddziaływanie wiatru

Wielkość oddziaływania wiatru zależy od wielu czynników, do których zalicza się: region klimatyczny, rozmiar budynku i jego kształt, ukształtowanie terenu, prędkość i poryw wiatru, ekspozycja budynku, a także właściwości dynamiczne. W wyniku oddziaływania wiatru powstaje ciśnienie oddziałujące zarówno na zewnętrzną, jak i wewnętrzną powierzchnię ścian tworząc siły prostopadłe do powierzchni budowli. Procedurę postępowania związaną z określeniem oddziaływania wiatru na konstrukcję przedstawia norma *PN-EN 1991-1-4:2008/A1:2010 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje – Część 1-4: Oddziaływania ogólne – Oddziaływania wiatru*.

W załączniku krajowym normy można odnaleźć mapę naszego kraju z podziałem na tzw. strefy obciążenia wiatrem, zgodnie z którą wyróżnia się trzy strefy obciążenia wiatrem:

Obciążenie charakterystyczne wiatrem określa się na podstawie bazowych prędkości $v_{b,0}$ lub ciśnienia wiatru $q_{b,0}$. W poniższej tabeli przedstawiono wartości bazowej prędkości i ciśnienia wiatru w zależności od strefy wiatrowej:

Tabela 1. Wartości bazowej prędkości i ciśnienia wiatru według normy [1]:

Strefa	$v_{b,0}$ (m/s)	$v_{b,0}$ (m/s)	$q_{b,0}$ (kN/m ²)	$q_{b,0}$ (kN/m ²)
	$A \leq 300$ m	$A > 300$ m	$A \leq 300$ m	$A > 300$ m
1	22	$22 \cdot [1 + 0,0006(A - 300)]$	0,30	$0,30 \cdot [1 + 0,0006(A - 300)]^2$
2	26	26	0,42	0,42
3	22	$22 \cdot [1 + 0,0006(A - 300)]$	0,30	$0,30 \cdot [1 + 0,0006(A - 300)]^2 \cdot \left[\frac{20000 - A}{20000 + A} \right]$

UWAGA: A – wysokość nad poziomem morza (m)

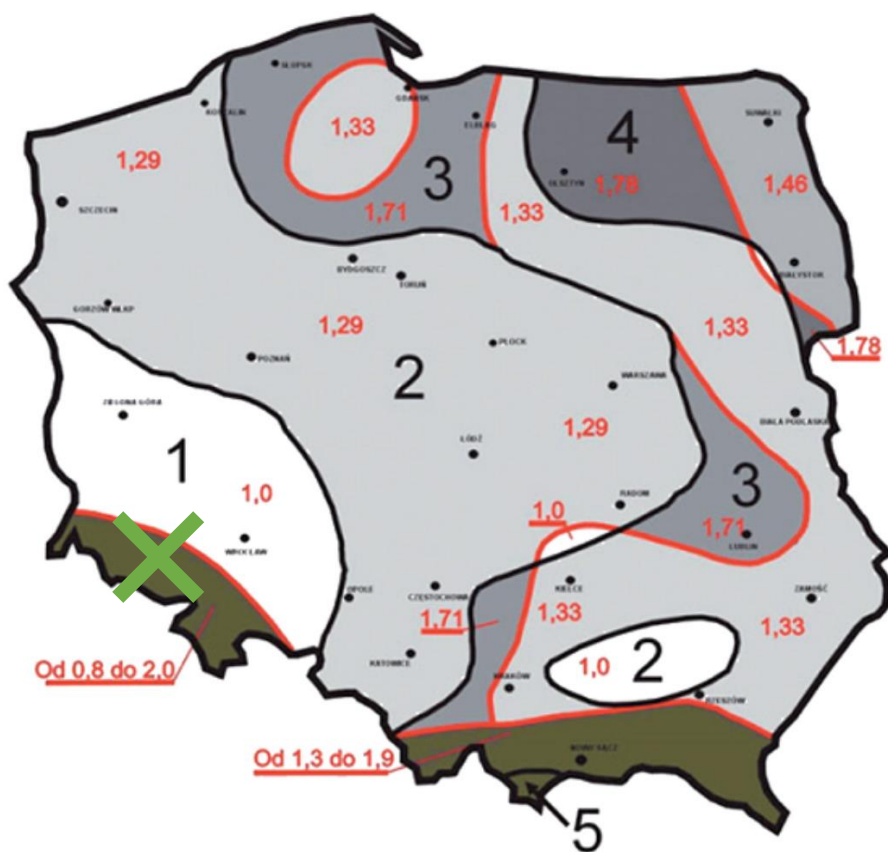
Bazową prędkość wiatru oblicza się z następującego wzoru:

$$v_b = C_{dir} \cdot C_{season} \cdot v_{b,0}$$

gdzie:

- C_{dir} – współczynnik kierunkowy – zalecana wartość $C_{dir} = 1,0$,
- C_{season} – współczynnik sezonowy – zalecana wartość $C_{season} = 1,0$,
- $v_{b,0}$ – wartość podstawowa bazowej prędkości wiatru.

Poza strefami wiatrowymi zależność prędkości wiatru od rodzaju terenu oraz wysokości nad nim uzależniona jest od kategorii terenu, na którym usytuowany jest budynek [1]:



dach

Budowa typowa - bez współczynnika poprawkowego do wartości charakterystycznego ciśnienia wiatru

Nachylenie : $\alpha = 20,0$ $0,35$ $H/L = 0,20$ $B/L = 0,50$

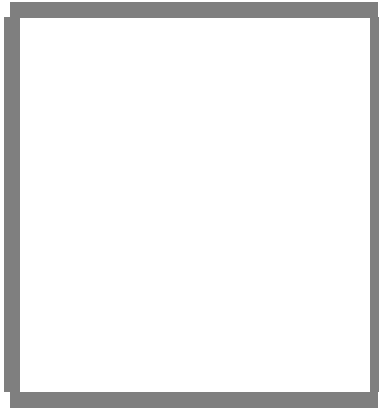
Strefa obciążenia śniegiem 5

Strefa obciążenia wiatrem III

A Obciążenie krokwi						"k"	"w"	"o"			
- blacha na rąbek stojący			gr. = 0,15	x 1	78,5	0,12	1,20	0,14			
-łaty poziome	s = 33	b = 5,0	h = 5	x 1	6,0	0,05	1,20	0,05			
-łaty pionowe	s = 100	b = 5,0	h = 3	x 1	6,0	0,01	1,20	0,01			
-folia o wysokiej paroprzepuszczalności SD < 0,007 m			gr. = 0,5	x 1	12,0	0,06	1,20	0,07			
-wełna mineralna - twarda			gr. = 2,0	x 1	1,2	0,02	1,20	0,03			
-deskowanie gr. 2,5 cm			gr. = 2,5	x 1	6,0	0,15	1,20	0,18			
-inne			gr. = 2,0	x 1	10,0	0,20	1,20	0,24			
-ciężar własny (domyślnie)	s = 100	b = 8,0	h = 16	x 1	6,0	0,08	1,10	0,08			
Suma						0,68	1,19	0,81			
						/cosa	0,73	1,19	0,86		
B Podwieszenie						1	"k"	"w"	"o"		
- cementex			gr. = 8,0	x 1	15,0	1,20	1,20	1,44			
-wełna mineralna			gr. = 20,0	x 1	1,0	0,20	1,20	0,24			
-łaty rusztu	s = 100	b = 4,5	h = 6	x 1	6,0	0,02	1,20	0,02			
-łaty rusztu	s = 100	b = 4,5	h = 6	x 1	6,0	0,02	1,20	0,02			
-płyta GKF			g = 2,50	x 1	12,0	0,30	1,20	0,36			
Suma						1,73	1,20	2,08			
						/cosa	1,84	1,20	2,21		
1 Całkowite obciążenie długotrwałe A+B (podwieszenie w poziomie)						"k"	"w"	"o"			
A:cosα+B						2,46	1,20	2,94			
2 Całkowite obciążenie długotrwałe A+B (podwieszenie śladem krokwi)						"k"	"w"	"o"			
A:cosα+B:cosα						2,57	1,20	3,08			
B Obciążenie śniegiem						Dach 2 ▽ Dwuspadowy	1 ▽ Ocieplony	1	"k"	"w"	"o _{max} "
- strefa 5	c = 0,93			worki śnieżne = 1,0	2,00	1,86	1,50	2,78			
C Obciążenie wiatrem - parcie						1	"k"	"w"	"o"		
- strefa III	β = 1,8	C _z = 0,10	C _e = 1,0 ▽		0,80	0,14	1,30	0,19			
C Obciążenie wiatrem - ssanie						1	"k"	"w"	"o"		
- strefa III	β = 1,8	C _z = -0,90	C _e = 1,0 ▽		0,80	-1,30	1,30	-1,68			
C Obciążenie wiatrem - ssanie zawietrzna						1	"k"	"w"	"o"		
- strefa III	β = 1,8	C _z = -0,4	C _e = 1,0 ▽		0,80	-0,58	1,30	-0,75			
Obciążenie łączne pionowe (q _x) w kN na 1 m ² rzutu połaci						NAWIETRZNA			ZAWIETRZNA		
- stałe 1					2,46	1,20	2,94	2,46	1,20	2,94	
- śnieg					1,86	1,50	2,78	1,86	1,50	2,78	
- w tym długotrwałe			w = 0,75		1,39	1,50	2,09	0,00	1,50	0,00	
- wiatr					0,14	1,30	0,19	-0,58	1,30	-0,75	
Obciążenie całkowite						4,46	1,33	5,91	3,74	1,33	4,98
W tym długotrwałe						3,85	1,31	5,03	2,46	1,20	2,94
Obciążenie łączne pionowe (q _x) w kN na 1 m ² rzutu połaci						"k"	"w"	"o"	"k"	"w"	"o"
- stałe 2					2,57	1,20	3,08	2,57	1,20	3,08	
- śnieg					1,86	1,50	2,78	1,86	1,50	2,78	
- w tym długotrwałe			w = 0,75		1,39	1,50	2,09	0,00	1,50	0,00	
- wiatr					0,14	1,30	0,19	-0,58	1,30	-0,75	
Obciążenie całkowite						4,57	1,32	6,05	3,85	1,33	5,11
W tym długotrwałe						3,96	1,30	5,16	2,57	1,20	3,08
Obciążenie łączne pionowe (q _x) w kN na 1 m ² rzutu połaci bez ciężaru rusztu						"k"	"w"	"o"	"k"	"w"	"o"
- stałe A					0,73	1,19	0,86	0,73	1,19	0,86	
- śnieg					1,86	1,50	2,78	1,86	1,50	2,78	
- w tym długotrwałe			w = 0,75		1,39	1,50	2,09	0,00	1,50	0,00	
- wiatr parcie					0,14	1,30	0,19	-0,58	1,30	-0,75	
Obciążenie całkowite						2,73	1,41	3,84	2,01	1,44	2,90
W tym długotrwałe						2,58	1,14	2,95	2,58	-0,09	-0,23
Obciążenie minimalne (q _x) od A + (B) - C						2	⊙ Z ciężarem rusztu	⊗ Bez ciężaru rusztu	"k"	"w"	"o"
									-0,57	1,92	-1,10

podłoga

A Obciążenie stałe w kN na 1 m2 stropu							Y/N	"k"	"w"	"o"
-	wykończenie posadzki	3 cm	h = 3	Y	x 1	25		0,75	1,20	0,90
-	cementex	1 cm	h = 1	Y	x 1	15		0,15	1,20	0,18
-	duripanel	2,2 cm	h = 2,2	Y	x 1	15		0,33	1,20	0,40
-	włna mineralna	15 cm	h = 15,00	Y	x 1	1		0,15	1,20	0,18
-	blacha	0,5 cm	h = 0,5	Y	x 1	78		0,39	1,20	0,47
-	----			N	x 0	1		0,00	1,20	0,00
-	----			N	x 0	1		0,00	1,20	0,00
Suma								1,77	1,20	2,12
								obciążenie podłogi: sumuj jeżeli (Y/N) = "Y" >>>		
								1,77	1,20	2,12
B ścianki działowe								"k"	"w"	"o"
-	o gr. nie większej od 12 cm				x 1	0,25		0,25	1,2	0,30
C Belki								"k"	"w"	"o"
-	belki drewniane	b = 6	h = 20	co 40	x 1	6		0,18	1,10	0,20
-	belki stalowe	A = 15		co 40	x 0	78,5		0,00	1,10	0,00
								0,18	1,10	0,20
D Obciążenie zmienne								"k"	"w"	"o"
-	użytkowe		a = 0,5		x 1	5,00		5,00	1,30	6,50
Całkowite obciążenie								"k"	"w"	"o"
A + B + C + D								7,20	1,27	9,12
W tym długotrwałe A + B + C + α D								4,70		
Obciążenie minimalne								"k"	"w"	"o"
A+B+C								1,95	0,81	1,58
Obciążenie na strop bez ciężaru stropu								"k"	"w"	"o"
A+B+D								7,02	1,27	8,92
Obciążenie na strop bez -- ścianki działowe [B]								"k"	"w"	"o"
A+C+D								6,95	1,27	8,82
W tym długotrwałe A + C + α D								4,45		
Obciążenie warstwy nośnej								"k"	"w"	"o"
A+B+D								7,02	1,27	8,92
W tym długotrwałe A + B + α D								4,52		



Rk100x100x4

stal S 235

$b = 10[\text{cm}]$

$A = 15,2[\text{cm}^2]$

$x_c = 4,9[\text{cm}]$

$J_x = 249,1[\text{cm}^3]$

$i_x = 4,1[\text{cm}]$

$i_{1_45} = 4[\text{cm}]$

$W_x = 47,8[\text{cm}^3]$

$M_x = 9,8[\text{kNm}]$

rozciąganie: $20,4[\text{kN}/\text{cm}^2]$

$h = 10[\text{cm}]$

$m = 11,9[\text{kg}]$

$y_c = 5,2[\text{cm}]$

$J_y = 227,4[\text{cm}^3]$

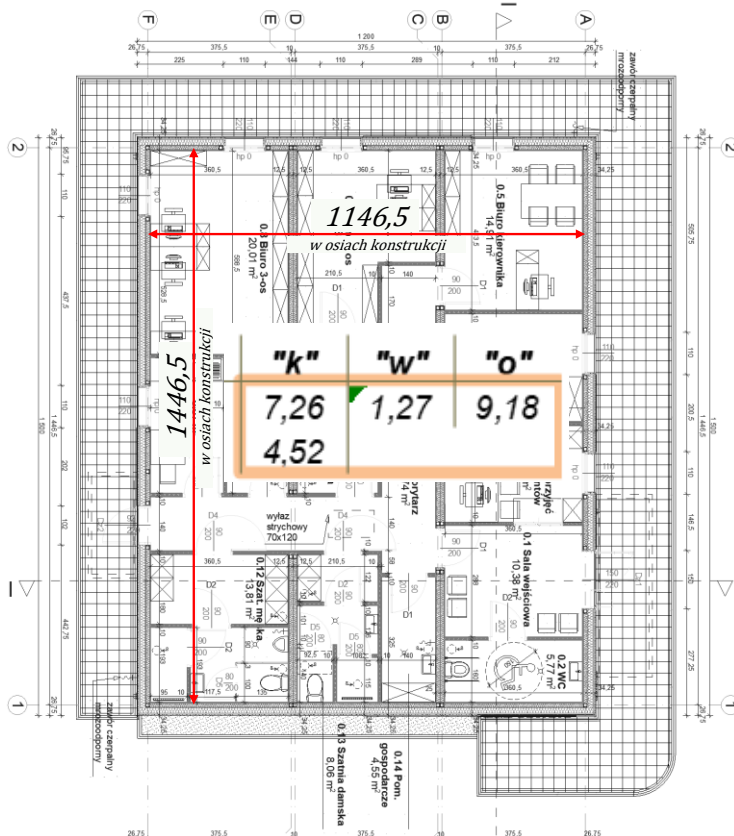
$i_y = 3,9[\text{cm}]$

$i_{2_45} = 4[\text{cm}]$

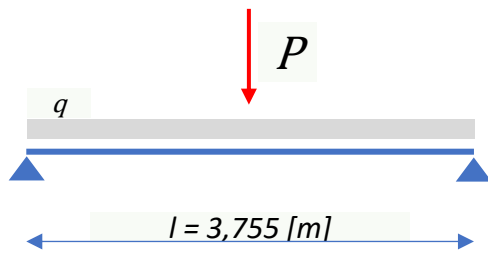
$W_y = 46,2[\text{cm}^3]$

$M_y = 9,4[\text{kNm}]$

$$f = \alpha_g \frac{M_{\max}}{EI} l^2 = 1,58[\text{cm}]$$



rozstaw belek co ok. 420 [mm]



$$M_{max} = \frac{q * l^2}{8} + \frac{P * l}{4}$$

na pasmo szerokości 1 m

$$M_{max} = \frac{9,18 \times 3,755 [m]^2}{8} = 16,2 [kNm/m]$$

na 1 belkę stropową (obc. obliczeniowe)

$$M_{max}^1 = 16,2 [kNm/m] \times 0,42 [m] = 6,8 [kNm]$$

na 1 belkę stropową (obc. charakterystyczne)

$$M_{max(char)}^1 = \frac{6,8 [kNm]}{1,2} = 5,7 [kNm]$$

pręt_00: obciążenie równomiernie rozłożone
 $\alpha G = 0,10417$
 $M = 5,7 l = 375,5$
 zginanie względem osi - x
 ugięcie $f = 1,58 [cm]$

$$f_{dop} = \frac{3,755 [m]}{200} = 1,88 [cm]$$

stopień wykorzystania przekroju

$$\eta = \frac{X_{istn}}{X_{dop}}$$

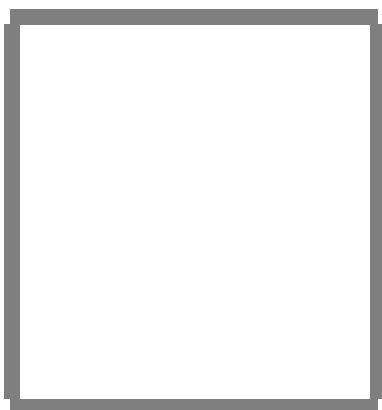
stopień wykorzystania przekroju:

stan graniczny **nośności:**

$$= \frac{6,8 [kNm]}{9,8 [kNm]} = 69,4 \%$$

stan graniczny **ugięcia:**

$$\eta = \frac{1,58 [cm]}{1,88 [cm]} = 84,2 \%$$

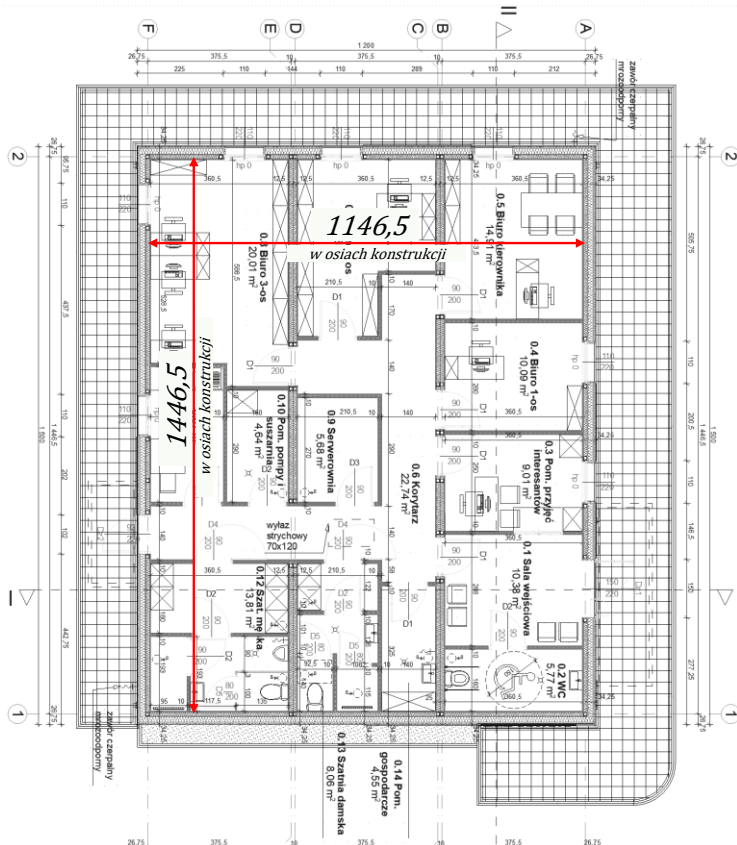


Rk100x100x4

stal S 235
 $b = 10[\text{cm}]$
 $A = 15,2[\text{cm}^2]$
 $x_c = 4,9[\text{cm}]$
 $J_x = 249,1[\text{cm}^4]$
 $i_x = 4,1[\text{cm}]$
 $i_{1_45} = 4[\text{cm}]$
 $W_x = 47,8[\text{cm}^3]$
 $M_x = 9,8[\text{kNm}]$

rozciąganie: $20,4[\text{kN/cm}^2]$
 $h = 10[\text{cm}]$
 $m = 11,9[\text{kg}]$
 $y_c = 5,2[\text{cm}]$
 $J_y = 227,4[\text{cm}^4]$
 $i_y = 3,9[\text{cm}]$
 $i_{2_45} = 4[\text{cm}]$
 $W_y = 46,2[\text{cm}^3]$
 $M_y = 9,4[\text{kNm}]$

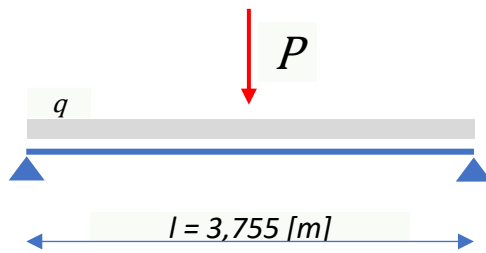
$$f = \alpha_g \frac{M_{\max}}{EJ} l^2 = 0,58[\text{cm}]$$



całkowite		
4,46	1,33	5,91
3,85	1,31	5,03

obciążenie sufitu		
1,73	1,20	2,08

rozstaw belek co ok. 625 [mm]



$$M_{max} = \frac{q * l^2}{8} + \frac{P * l}{4}$$

na pasmo szerokości 1 m

$$M_{max} = \frac{2,08 \times 3,755 [m]^2}{8} = 3,7 [kNm/m]$$

na 1 belkę stropową (obc. obliczeniowe)

$$M_{max}^1 = 3,7 [kNm/m] \times 0,625 [m] = 2,3 [kNm]$$

na 1 belkę stropową (obc. charakterystyczne)

$$M_{max(char)}^1 = \frac{2,3 [kNm]}{1,2} = 1,9 [kNm]$$

pręt_00: obciążenie równomiernie rozłożone
 $\alpha_f G = 0,10417$
 $M = 1,91 = 392$
 zginanie względem osi - x
 ugięcie $f = 0,58 [cm]$

$$f_{dop} = \frac{3,755 [m]}{200} = 1,88 [cm]$$

stopień wykorzystania przekroju

$$\eta = \frac{X_{istn}}{X_{dop}}$$

stopień wykorzystania przekroju:

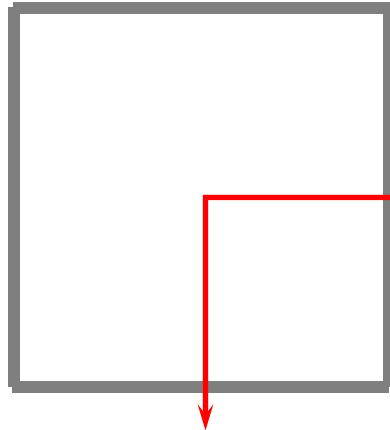
$$\text{stan graniczny } \textcolor{red}{\text{nośności:}} = \frac{2,3 [kNm]}{9,8 [kNm]} = 23,5 \%$$

stan graniczny $\textcolor{red}{\text{ugięcia:}}$

$$\eta = \frac{0,58 [cm]}{1,88 [cm]} = 30,9 \%$$

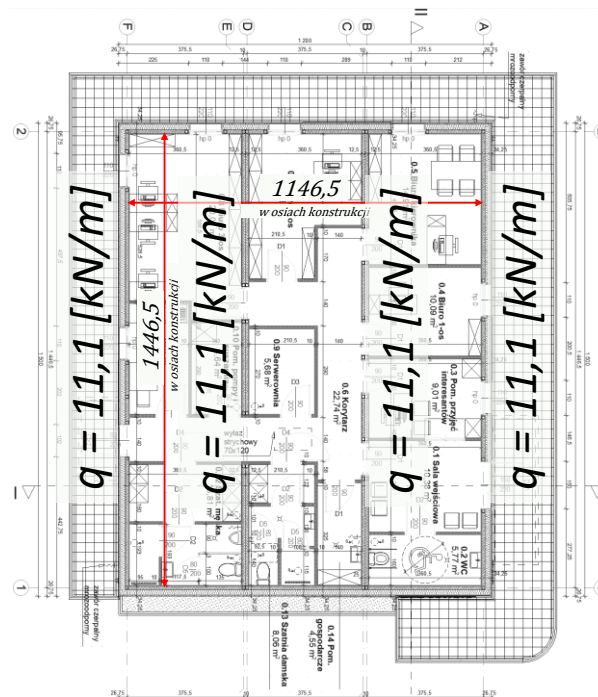
belka stropodachu

Rk100x100x3



stal S 235
 $b = 10[\text{cm}]$
 $A = 11,9[\text{cm}^2]$
 $x_c = 5,1[\text{cm}]$
 $J_x = 187,4[\text{cm}^3]$
 $i_x = 4[\text{cm}]$
 $i_{1_45} = 4[\text{cm}]$
 $W_x = 37,3[\text{cm}^3]$
 $M_x = 7,6[\text{kNm}]$

rozciąganie: $20,4[\text{kN}/\text{cm}^2]$
 $h = 10[\text{cm}]$
 $m = 9,4[\text{kg}]$
 $y_c = 5[\text{cm}]$
 $J_y = 189,7[\text{cm}^3]$
 $i_y = 4[\text{cm}]$
 $i_{2_45} = 4[\text{cm}]$
 $W_y = 38,5[\text{cm}^3]$
 $M_y = 7,9[\text{kNm}]$



dach całkowite

4,46	1,33	5,91
3,85	1,31	5,03

$$l = \sqrt{\frac{8 * M_{max}}{q}} =$$

234 [cm]

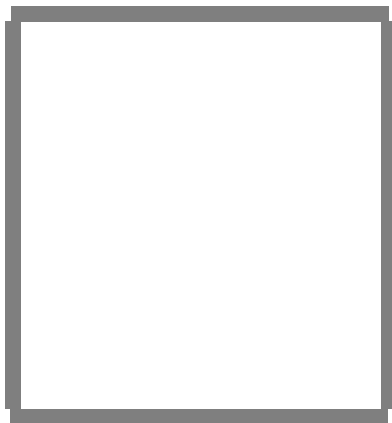
$M_{max} = 7,6 [\text{kNm}]$

$q = 11,1 [\text{kN}/\text{m}]$

maksymalny rozstaw podpór $l = 234 [\text{cm}]$

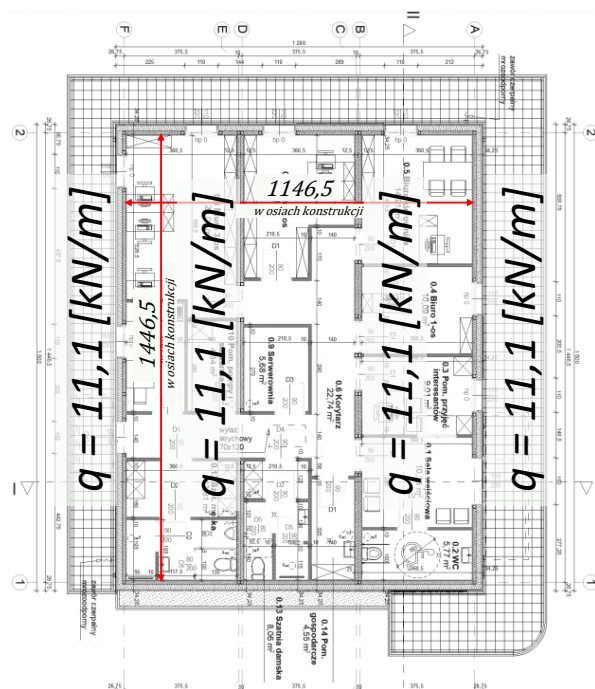
belka stropodachu

Rk100x100x4



stal S 235
 $b = 10[\text{cm}]$
 $A = 15,5[\text{cm}^2]$
 $xc = 5[\text{cm}]$
 $Jx = 257,9[\text{cm}^3]$
 $ix = 4,1[\text{cm}]$
 $i1_{45} = 4[\text{cm}]$
 $Wx = 49,1[\text{cm}^3]$
 $Mx = 10[\text{kNm}]$

rozciąganie: $20,4[\text{kN}/\text{cm}^2]$
 $h = 11[\text{cm}]$
 $m = 12,2[\text{kg}]$
 $yc = 5,3[\text{cm}]$
 $Jy = 239,3[\text{cm}^3]$
 $iy = 3,9[\text{cm}]$
 $i2_{45} = 4[\text{cm}]$
 $Wy = 47,9[\text{cm}^3]$
 $My = 9,8[\text{kNm}]$



dach całkowite

4,46	1,33	5,91
3,85	1,31	5,03

dla

$$l = \sqrt{\frac{8 * M_{max}}{q}} =$$

268,5 [cm]

$M_{max} = 10 [\text{kNm}]$

11,1

maksymalny rozstaw podpór $l = 268,5 [\text{cm}]$

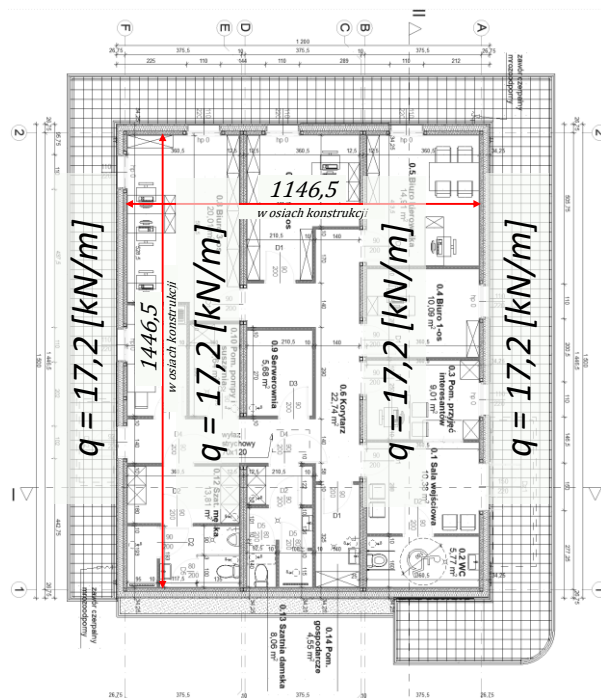
belka stropu

*Rk200x100x3**stal S 235*
$$b = 10[cm]$$
$$A = 17,6[cm^2]$$
$$x_c = 5[cm]$$
$$J_X = 953,7 [cm^3]$$
$$ix = 7,4[cm]$$
$$i1_{45} = 6[cm]$$
$$W_X = 94,4[cm^3]$$
$$M_X = 19,3[kNm]$$

rozciąganie: $20,4[\text{kN}/\text{cm}^2]$

$$h = 20[cm]$$
$$m = 13,8[\text{kg}]$$
$$y_c = 10,1[cm]$$
$$Jy = 322,4[cm^3]$$
$$iy = 4,3[cm]$$
$$i2_{45} = 6[cm]$$
$$W_y = 64,5[cm^3]$$
$$M_y = 13,2[kNm]$$

strop		
"k"	"w"	"o"
7,26	1,27	9,18
4,52		



$$l = \sqrt{\frac{8 * M_{max}}{q}} =$$

299,6 [cm]

$$M_{max} = 19,3 \text{ [kNm]}$$
$$q = 17,2 \text{ [kN/m]}$$

maksymalny rozstaw podpór $l = 299,6$ [cm]

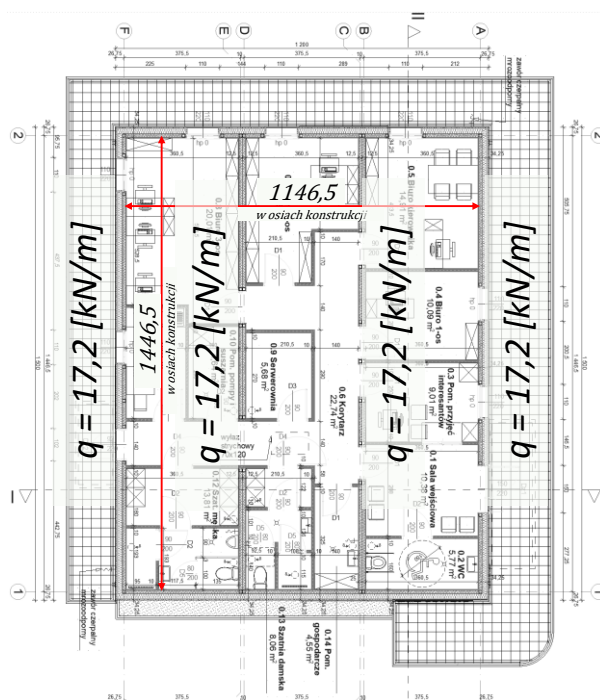
belka stropu

Rk200x100x4

stal S 235
 $b = 10[\text{cm}]$
 $A = 23,3[\text{cm}^2]$
 $xc = 5[\text{cm}]$
 $J_x = 1255,9[\text{cm}^3]$
 $ix = 7,3[\text{cm}]$
 $i1_{45} = 6[\text{cm}]$
 $W_x = 123,7[\text{cm}^3]$
 $M_x = 25,3[\text{kNm}]$

rozciąganie: $20,4[\text{kN}/\text{cm}^2]$
 $h = 20[\text{cm}]$
 $m = 18,3[\text{kg}]$
 $yc = 10,2[\text{cm}]$
 $J_y = 416,6[\text{cm}^3]$
 $iy = 4,2[\text{cm}]$
 $i2_{45} = 6[\text{cm}]$
 $W_y = 83,6[\text{cm}^3]$
 $M_y = 17,1[\text{kNm}]$

strop		
"k"	"w"	"o"
7,26	1,27	9,18
4,52		



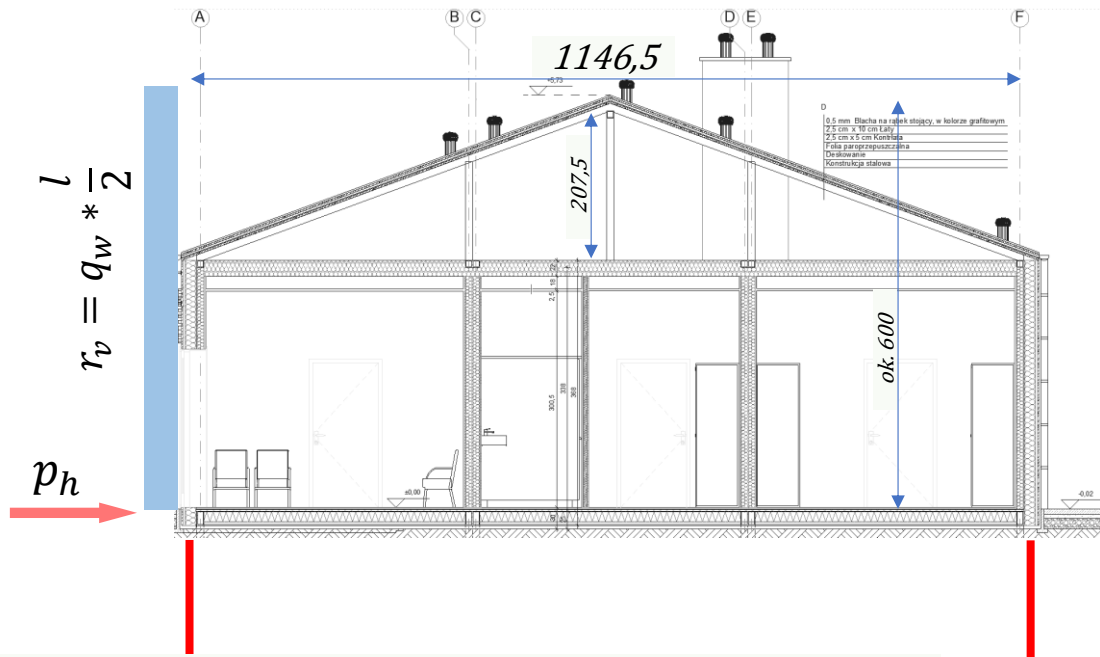
$$l = \sqrt{\frac{8 * M_{max}}{q}} =$$

343 [cm]

$M_{max} = 25,3 [\text{kNm}]$
 $q = 17,2 [\text{kN}/\text{m}]$

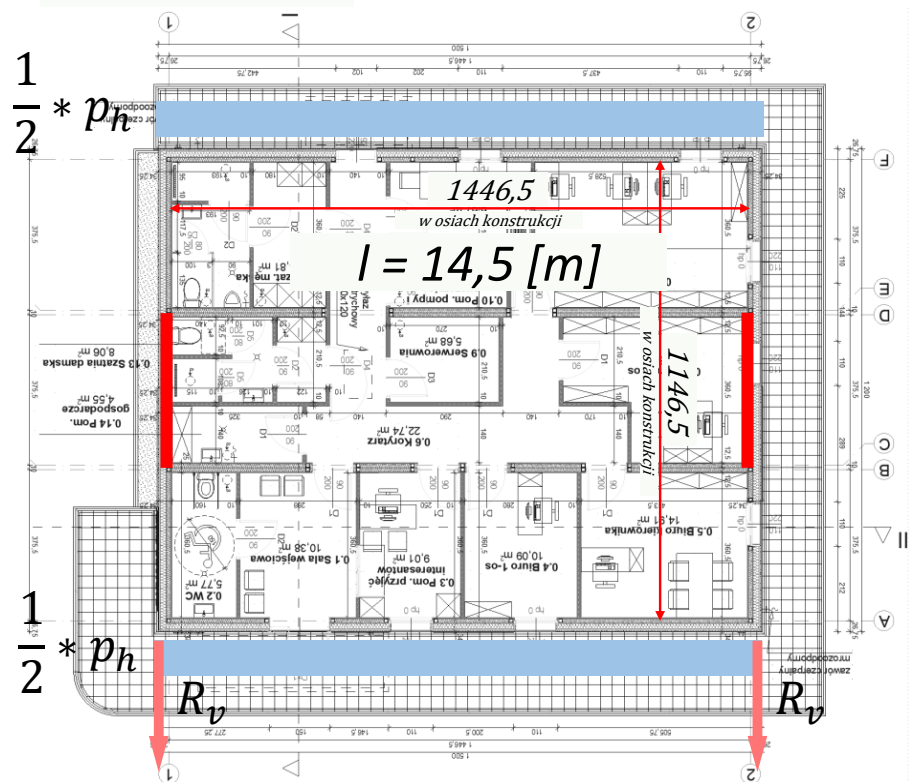
maksymalny rozstaw podpór $l = 343 [\text{cm}]$

stężenia w płaszczyźnie ściany szczytowej



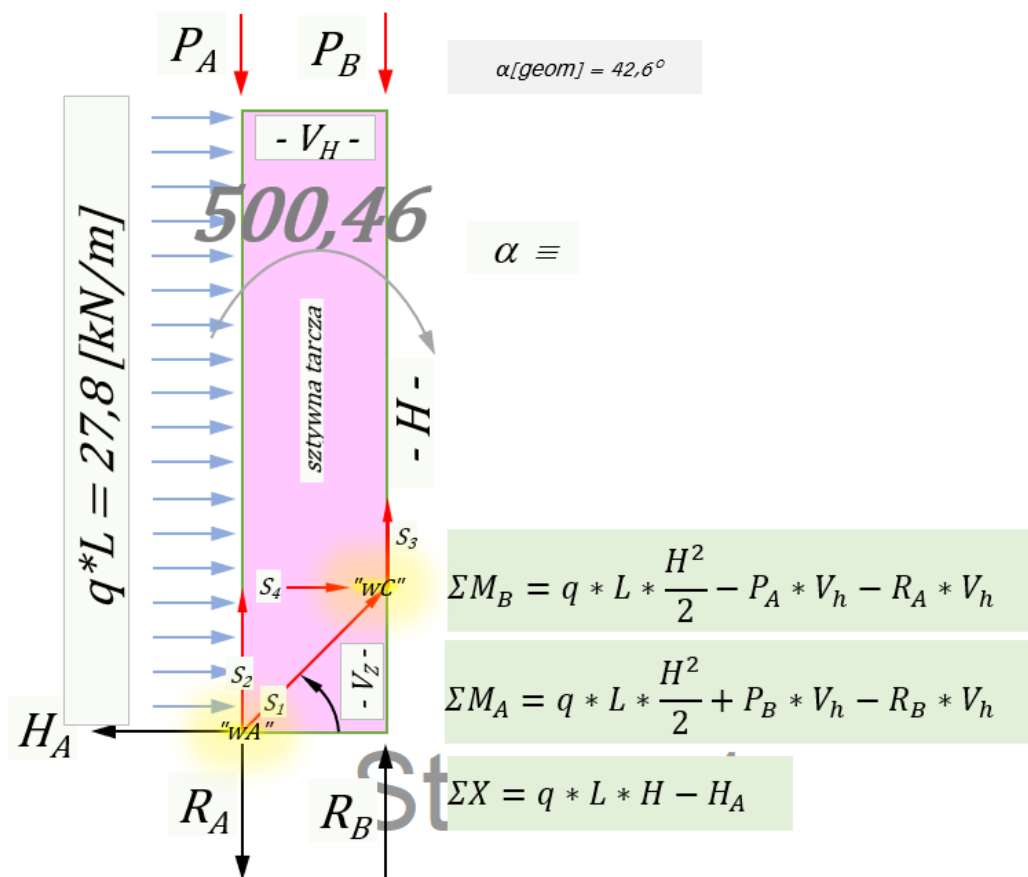
całkowite obciążenie pasmowe od wiatru działające na podstawę pali

$$p_h = q_w * h = 23 \text{ [kN/m]}$$



$$R_v = 0,5 * p_h * l = 166,8 [kN]$$

$$r_v = q_w * \frac{l}{2} = 27,8 \text{ [kN/m]}$$



V_h	0	0	R_A	$q \cdot L \cdot \frac{H^2}{2} - P_A \cdot V_h$
0	V_h	0	R_B	$q \cdot L \cdot \frac{H^2}{2} + P_B \cdot V_h$
0	0	1	H_A	$q \cdot L \cdot H$

$$R_A = 125,1 \text{ [kN]}$$

$$R_B = 125,1 \text{ [kN]}$$

$$H_A = 166,8 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma X = \cos \alpha \cdot S_1 + 0 \cdot S_2 - H_A + T_A$$

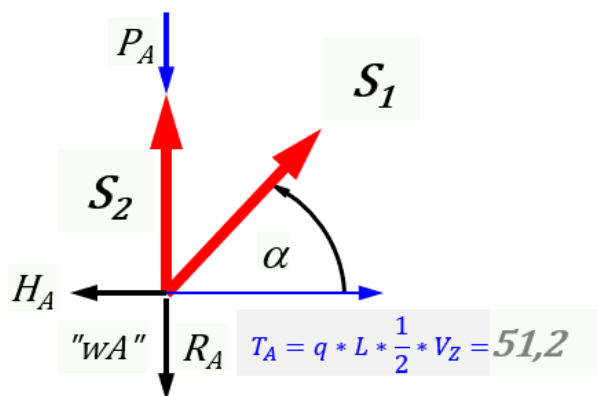
$$\Sigma Y = -\sin \alpha \cdot S_1 - 1 \cdot S_2 + P_A + R_A$$

$\cos \alpha$	0	S_1	$H_A - T_A$
$\sin \alpha$	1	S_2	$P_A + R_A$

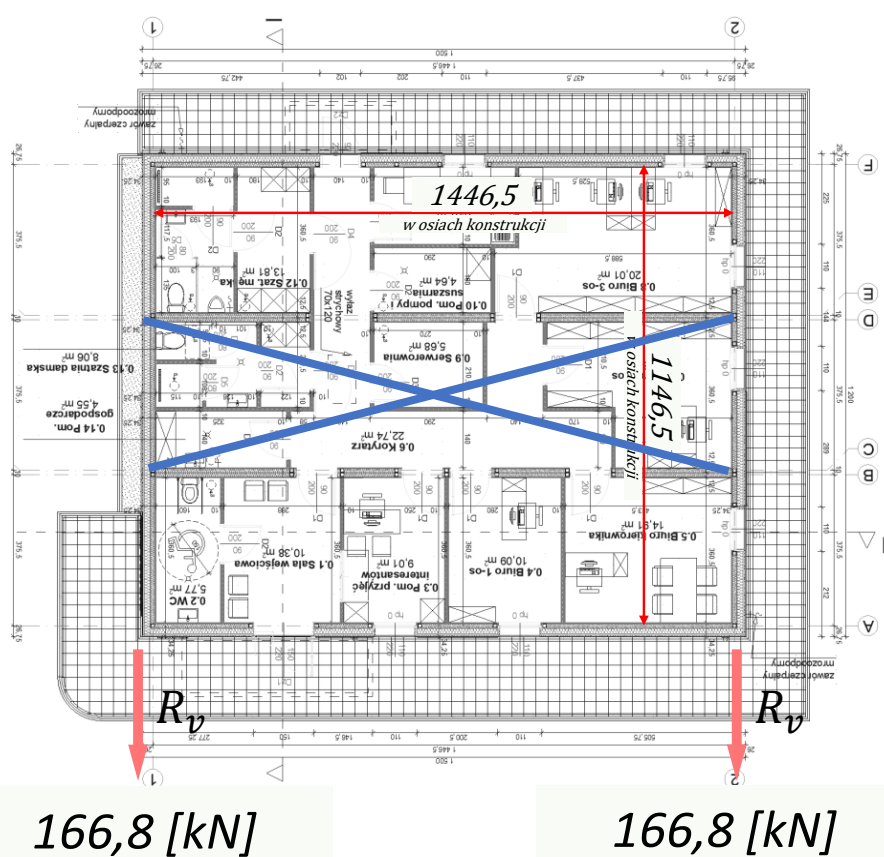
0,74	0	S_1	166,8
0,68	1	S_2	125,1

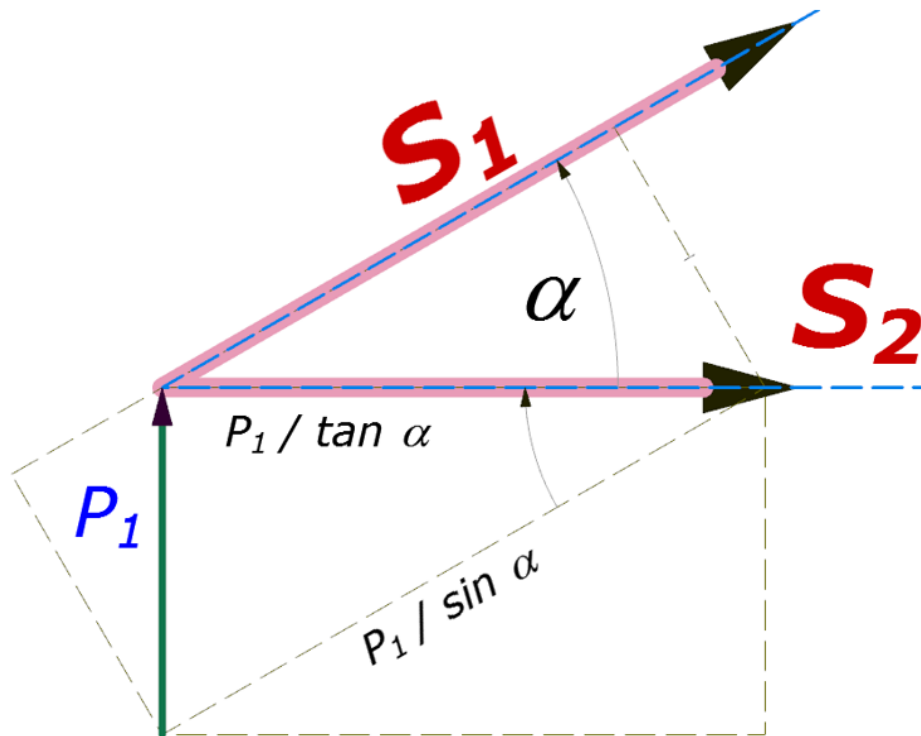
"wA"	$S_1 =$	226,7
	$S_2 =$	-28,4

"wC"	$S_3 =$	-28,4
	$S_4 =$	166,8



siła =	166
fd [kN/cm ²]	21
area [cm ²]	7,9, tj. $\neq 10 \times 100$





$$P_1 [\text{kN}] = -166,8$$

$$\alpha [\text{deg}] = 30$$

$$S_1 = -\frac{P_1}{\sin \alpha}$$

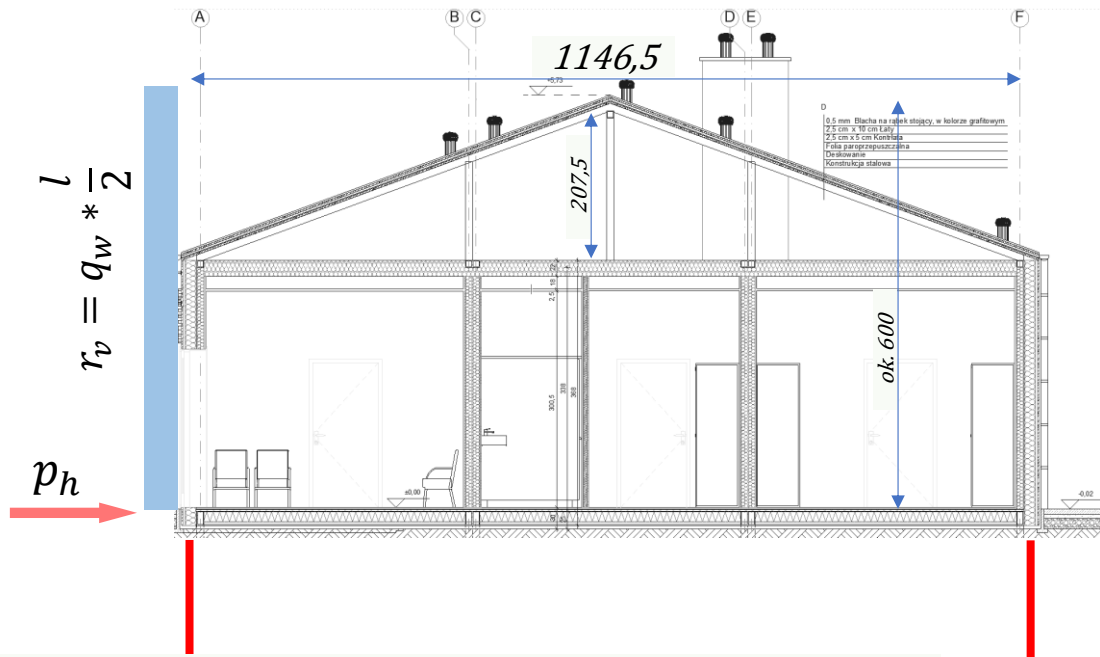
$$S_2 = \frac{P_1}{\tan \alpha}$$

$$S_1 = 333,6 \text{ [kN]}$$

$$S_2 = -288,9 \text{ [kN]}$$

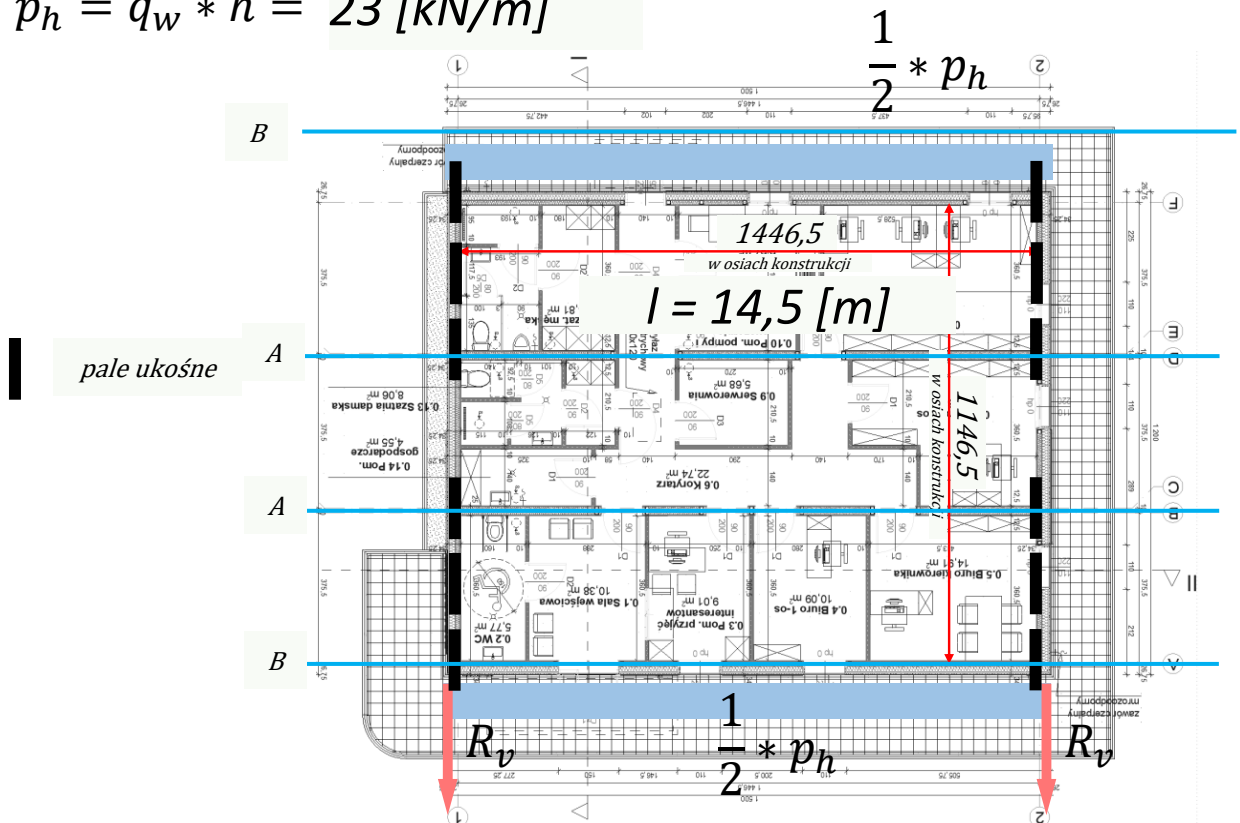
$$\begin{aligned} \text{siła} &= 333,6 \\ f_d [\text{kN/cm}^2] &= 30 \\ \text{area} [\text{cm}^2] &= 11,1, \text{ tj. } 10 \times 110 \text{ m(S355)} \end{aligned}$$

pale ukośne w płaszczyźnie ściany szczytowej



całkowite obciążenie pasmowe od wiatru działające na podstawę pali

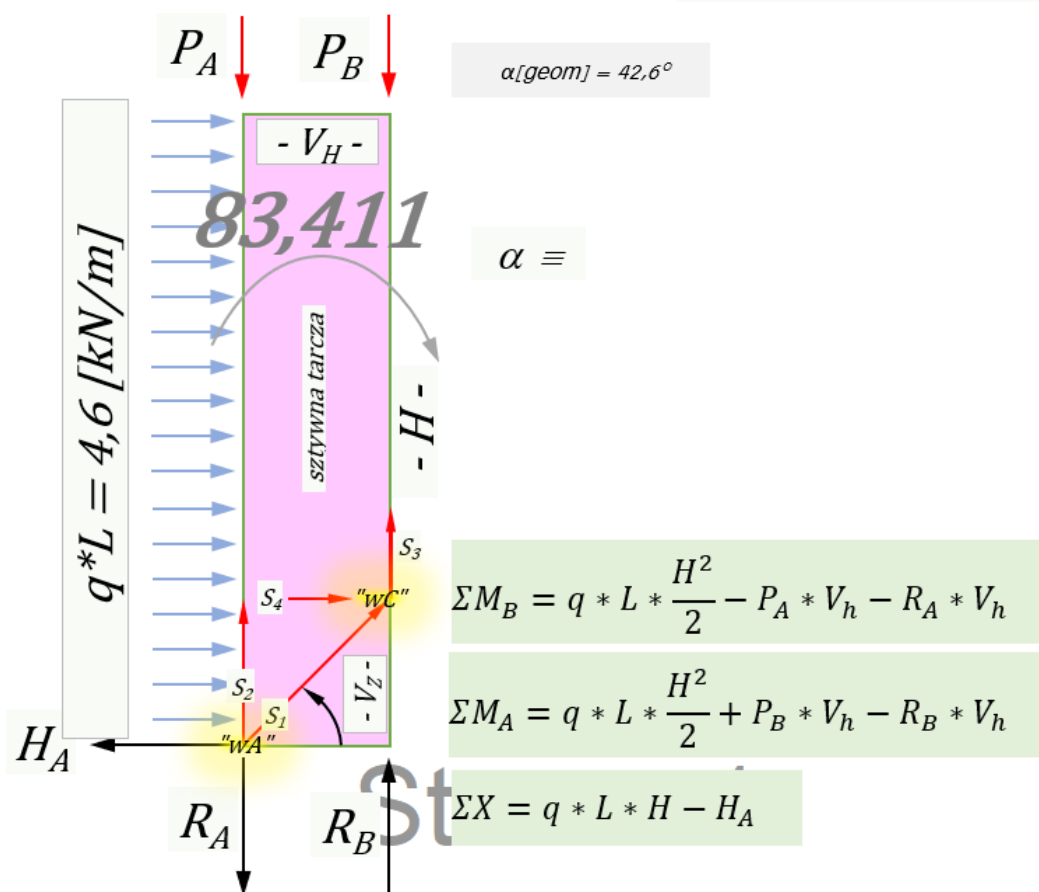
$$p_h = q_w * h = 23 \text{ [kN/m]}$$



$$R_v = 0,5 * p_h * l = 166,8 \text{ [kN]}$$

$$r_v = q_w * \frac{l}{2} = 27,8 \text{ [kN/m]}$$

siła osiowa w palach ukosnych



V_h	0	0	R_A	$q * L * \frac{H^2}{2} - P_A * V_h$
0	V_h	0	R_B	$q * L * \frac{H^2}{2} + P_B * V_h$
0	0	1	H_A	$q * L * H$

$$R_A = 20,9 \text{ [kN]}$$

$$R_B = 20,9 \text{ [kN]}$$

$$H_A = 27,8 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma X = \cos \alpha * S_1 + 0 * S_2 - H_A + T_A$$

$$\Sigma Y = -\sin \alpha * S_1 - 1 * S_2 + P_A + R_A$$

$\cos \alpha$	0	S_1	$H_A - T_A$
$\sin \alpha$	1	S_2	$P_A + R_A$

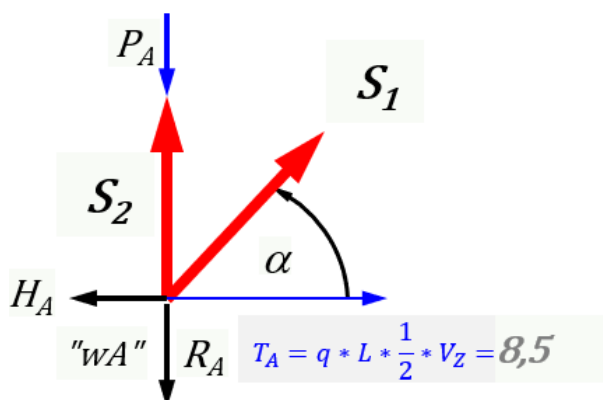
0,74	0	S_1	27,8
0,68	1	S_2	20,9

"wA"

$S_1 =$	37,8
$S_2 =$	-4,7

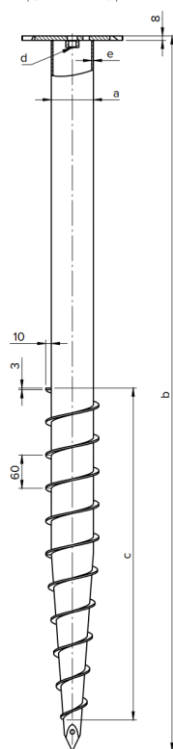
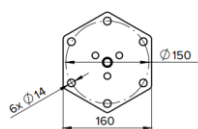
"wC"

$S_3 =$	-4,7
$S_4 =$	27,8



	GLINA			ZWIR			PIASEK		
	↓kN	↑kN	↔kN	↓kN	↑kN	↔kN	↓kN	↑kN	↔kN
PWM 76/1300	21,4	11,8	6,1	24,2	14,4	4,9	26,2	14,4	5,2
PWM 76/1600	30,8	19,6	8,4	30,3	20,8	6,4	32,9	20,2	5,9
PWM 114/1600	40,0	25,5	10,9	39,4	27,0	8,4	42,7	26,2	7,7

uwaga: siła wyciągająca zostanie zredukowana obciążeniem pionowym od ciężaru modułu



Ciężka podstawa wkręcana z płytą sześciokątną

Podstawa słupa stworzona z myślą o dużych obciążeniach. Duże rozmiary oraz możliwość stosowania przedłużeń podstawy umożliwiają montaż konstrukcji na pochylonym terenie, a nawet w wodzie. Podstawa PWM doskonale sprawdzi się przy budowie pomostu, tarasu, wiaty garażowej, a dzięki dużej wytrzymałości również całych domków drewnianych.

Ochrona antykorozyjna: Cynk ogniowy

Dane techniczne

	indeks	a	b	c	d	e	
		[mm]	[mm]	[mm]		[mm]	
	PWM 76/1300	482840	ø76	1300	600	M16	3,0
	PWM 76/1600	482841	ø76	1600	900	M16	3,0
	PWM 114/1600	482842	ø114	1600	900	M24	3,5



Dane obciążeniowe*

	GLINA			ZWIR			PIASEK		
	↓kN	↑kN	↔kN	↓kN	↑kN	↔kN	↓kN	↑kN	↔kN
PWM 76/1300	21,4	11,8	6,1	24,2	14,4	4,9	26,2	14,4	5,2
PWM 76/1600	30,8	19,6	8,4	30,3	20,8	6,4	32,9	20,2	5,9
PWM 114/1600	40,0	25,5	10,9	39,4	27,0	8,4	42,7	26,2	7,7

* Podane wartości są wartościami orientacyjnymi. Przed mocowaniem konstrukcji zaleca się przeprowadzić próby w warunkach lokalnych lub stosowne obliczenia wytrzymałościowe.

6 szt. na ścianę szczytową budynku

kotwy gruntowe pionowe

strop max		
"k"	"w"	"o"
7,26	1,27	9,18
4,52		

strop min		
"k"	"w"	"o"
3,70	1,28	4,72
2,95		

dach całkowite		
"k"	"w"	"o"
4,46	1,33	5,91
3,85	1,31	5,03

sufit		
"k"	"w"	"o"
1,73	1,20	2,08

$$N_A = 10,6[\text{kN/m}^2] * 5 [\text{m}^2] = 63[\text{kN}]$$

zagęścić rozstaw do max odl. co 90 cm

$$N_B = 10,6[\text{kN/m}^2] * 4,7 [\text{m}^2] = 50[\text{kN}]$$

zagęścić rozstaw do max odl. co 160 cm

rozstawy kotew gruntowych pionowych:

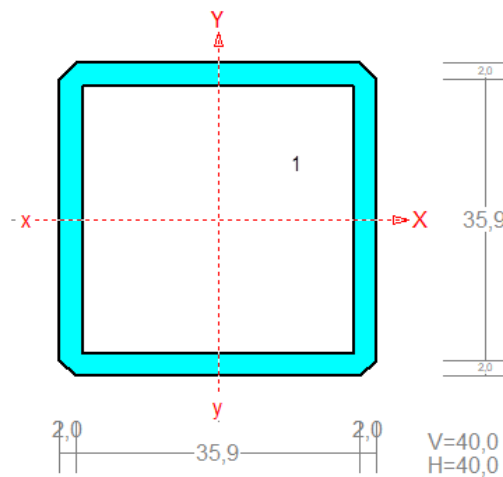
oś A - co 90 cm

oś B - co 160 cm

kotwy ukośne w ścianach szczytowych - 6 szt. na 1 ścianę

PRZEKRÓJ Nr: 1

Nazwa: "H 40x 40x 2.9"



Skala 1:1

CHARAKTERYSTYKA PRZEKROJU:

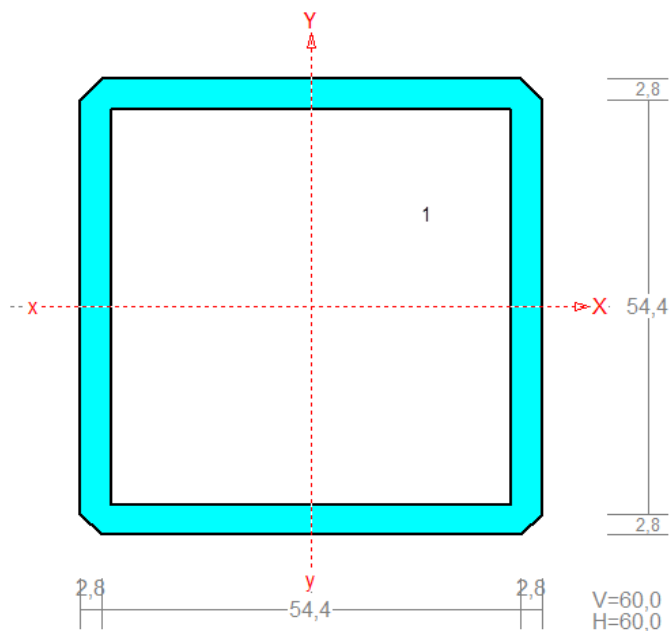
Materiał: 2 Stal St3

Gł.centrosie bezwładn. [cm]:	$X_c =$	2,0	$Y_c =$	2,0
			$\alpha =$	0,0
Momenty bezwładności [cm ⁴]:	$J_x =$	9,7	$J_y =$	9,7
Moment dewiacji [cm ⁴]:			$D_{xy} =$	0,0
Gł.momenty bezwładn. [cm ⁴]:	$I_x =$	9,7	$I_y =$	9,7
Promienie bezwładności [cm]:	$i_x =$	1,5	$i_y =$	1,5
Wskaźniki wytrzymał. [cm ³]:	$W_x =$	4,8	$W_y =$	4,8
	$W_x =$	-4,8	$W_y =$	-4,8
Powierzchnia przek. [cm ²]:			$F =$	4,2
Masa [kg/m]:			$m =$	3,3
Moment bezwładn.dla zginania w płaszcz.ukł. [cm ⁴]:	$J_{z\phi} =$			9,7

Nr.	Oznaczenie	F_i [deg]	X_s [cm]	Y_s [cm]	S_x [cm ³]	S_y [cm ³]	F [cm ²]
1	H 40x 40x 2.9	0	0,00	0,00	0,0	0,0	4,2

PRZEKRÓJ Nr: 2

Nazwa: "H 60x 60x 4.0"



Skala 1:1

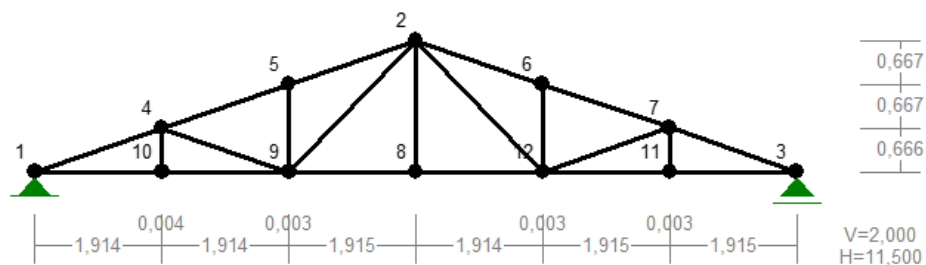
CHARAKTERYSTYKA PRZEKROJU:

Materiał: 2 Stal St3

Gł.centrosie bezwładn. [cm]:	<u>Xc</u> =	3,0	<u>Yc</u> =	3,0
			alfa=	0,0
Momenty bezwładności [cm ⁴]:	<u>Jx</u> =	45,9	<u>Jy</u> =	45,9
Moment dewiacji [cm ⁴]:			<u>Dxy</u> =	0,0
Gł.momenty bezwładn. [cm ⁴]:	<u>Ix</u> =	45,9	<u>Iy</u> =	45,9
Promienie bezwładności [cm]:	<u>ix</u> =	2,3	<u>iy</u> =	2,3
Wskaźniki wytrzymał. [cm ³]:	<u>Wx</u> =	15,3	<u>Wy</u> =	15,3
	<u>Wx</u> =	-15,3	<u>Wy</u> =	-15,3
Powierzchnia przek. [cm ²]:			F=	8,8
Masa [kg/m]:			m=	6,9
Moment bezwładn.dla zginania w płaszczyzn. [cm ⁴]:	<u>Jzq</u> =	45,9		

Nr.	Oznaczenie	Fi: [deg]	<u>Xs</u> : [cm]	<u>Ys</u> : [cm]	<u>Sx</u> : [cm ³]	<u>Sy</u> : [cm ³]	F: [cm ²]
1	H 60x <u>60x</u> 4.0	0	0,00	0,00	0,0	0,0	8,8

WĘZŁY:



WĘZŁY:

Nr:	X [m]:	Y [m]:	Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,000	0,000	7	9,582	0,667
2	5,750	2,000	8	5,750	0,000
3	11,500	0,000	9	3,835	0,000
4	1,914	0,666	10	1,918	0,000
5	3,832	1,333	11	9,585	0,000
6	7,664	1,334	12	7,667	0,000

PODPORY:

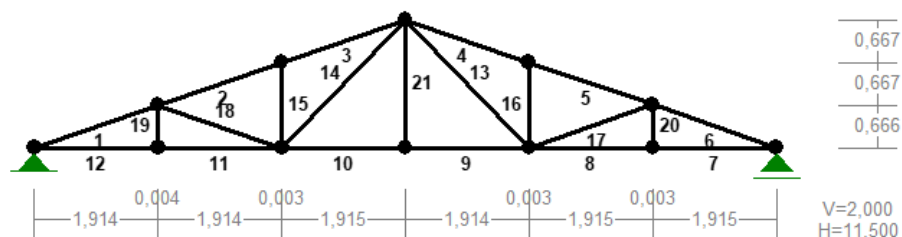
P o d a t n o ś c i

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

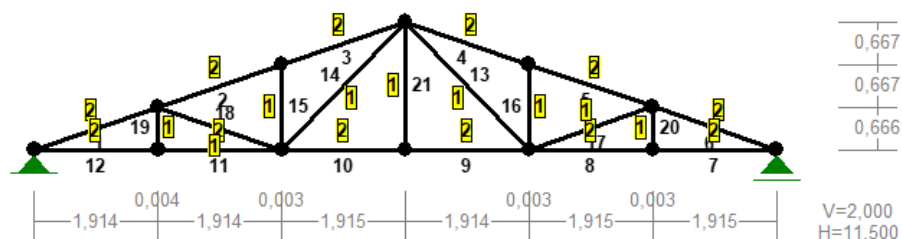
OSIADANIA:

Węzeł:	Kąt:	<u>Wx (Wo*)</u> [m]:	Wy[m]:	<u>Fio</u> [grad]:
B r a k O s i a d a ń				

PRĘTY:



PRZEKROJE PRĘTÓW:



PRĘTY UKŁADU:

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

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	1	4	1,914	0,666	2,027	1,000	2 2 B 18,0x4,0
2	00	4	5	1,918	0,667	2,031	1,000	2 2 B 18,0x4,0
3	00	5	2	1,918	0,667	2,031	1,000	2 2 B 18,0x4,0
4	00	2	6	1,914	-0,666	2,027	1,000	2 2 B 18,0x4,0
5	00	6	7	1,918	-0,667	2,031	1,000	2 2 B 18,0x4,0
6	00	7	3	1,918	-0,667	2,031	1,000	2 2 B 18,0x4,0
7	00	11	3	1,915	0,000	1,915	1,000	2 2 B 18,0x4,0
8	00	12	11	1,918	0,000	1,918	1,000	2 2 B 18,0x4,0
9	00	8	12	1,917	0,000	1,917	1,000	2 2 B 18,0x4,0
10	00	9	8	1,915	0,000	1,915	1,000	2 2 B 18,0x4,0
11	00	10	9	1,917	0,000	1,917	1,000	2 2 B 18,0x4,0
12	00	1	10	1,918	0,000	1,918	1,000	2 2 B 18,0x4,0
13	00	12	2	-1,917	2,000	2,770	1,000	1 B 12,0x5,0
14	00	2	9	-1,915	-2,000	2,769	1,000	1 B 12,0x5,0
15	00	9	5	-0,003	1,333	1,333	1,000	1 B 12,0x5,0
16	00	6	12	0,003	-1,334	1,334	1,000	1 B 12,0x5,0
17	00	12	7	1,915	0,667	2,028	1,000	1 B 12,0x5,0
18	00	9	4	-1,921	0,666	2,033	1,000	1 B 12,0x5,0
19	00	4	10	0,004	-0,666	0,666	1,000	1 B 12,0x5,0
20	00	11	7	-0,003	0,667	0,667	1,000	1 B 12,0x5,0

21 00 8 2 0,000 2,000 2,000 1,000 1 B 12,0x5,0

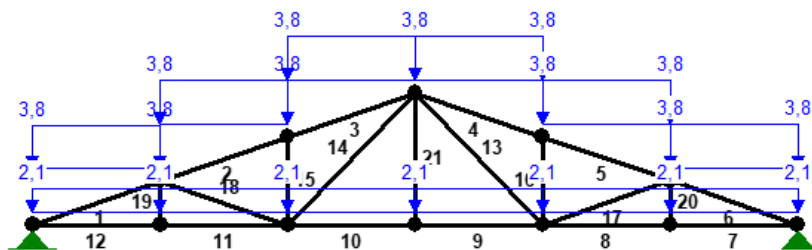
WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm ²]	I _x [cm ⁴]	I _y [cm ⁴]	W _g [cm ³]	W _d [cm ³]	h[cm]	Materiał:
1	60,0	720	125	120	120	12,0	24 Drewno K21
2	144,0	3888	3108	432	432	18,0	24 Drewno K21

STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E: [N/mm ²]	Napręż.gr.: [N/mm ²]	AlfaT: [1/K]
24 Drewno K21	8000	6,500	5,00E-06

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

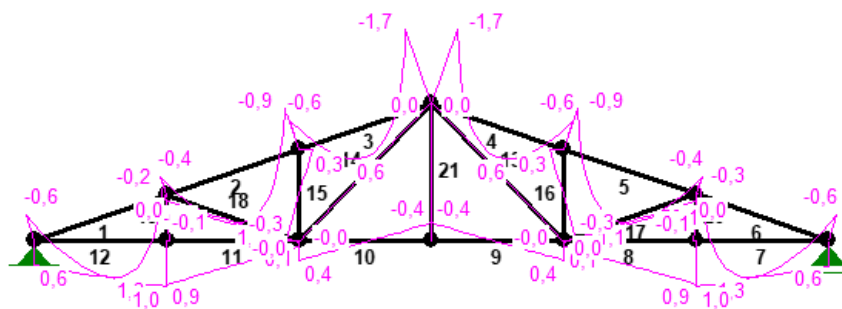
Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (T _g):	P2 (T _d):	a[m]:	b[m]:
Grupa: A	""			Zmienne	γ _f = 1,00	
1	Liniowe-Y	0,0	3,80	3,80	0,00	2,03
2	Liniowe-Y	0,0	3,80	3,80	0,00	2,03
3	Liniowe-Y	0,0	3,80	3,80	0,00	2,03
4	Liniowe-Y	0,0	3,80	3,80	0,00	2,03
5	Liniowe-Y	0,0	3,80	3,80	0,00	2,03
6	Liniowe-Y	0,0	3,80	3,80	0,00	2,03
Grupa: B	""			Zmienne	γ _f = 1,00	
7	Liniowe-Y	0,0	2,08	2,08	0,00	1,92
8	Liniowe-Y	0,0	2,08	2,08	0,00	1,92
9	Liniowe-Y	0,0	2,08	2,08	0,00	1,92
10	Liniowe-Y	0,0	2,08	2,08	0,00	1,92
11	Liniowe-Y	0,0	2,08	2,08	0,00	1,92
12	Liniowe-Y	0,0	2,08	2,08	0,00	1,92

W Y N I K I
Teoria I-go rzędu

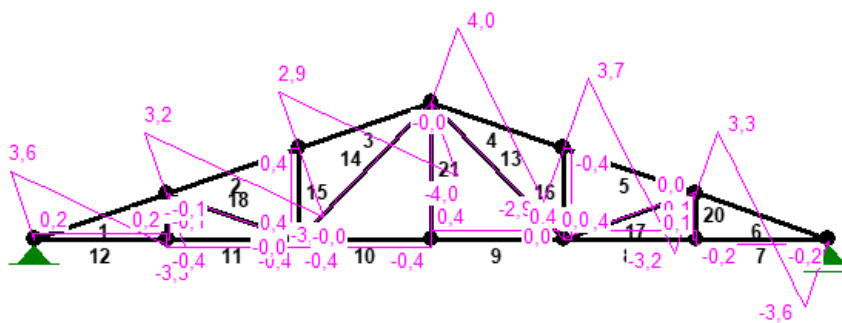
OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	ψ_d :	γ_f :
A -""	Zmienne	1	1,00

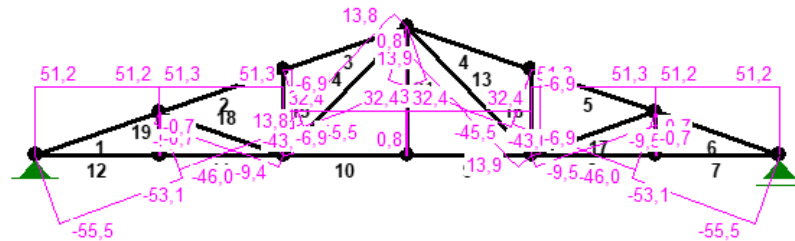
MOMENTY:



SIŁY PRZESYŁANE:



NORMALNE :



SIŁY PRZEKROJOWE:

T.I rzędu

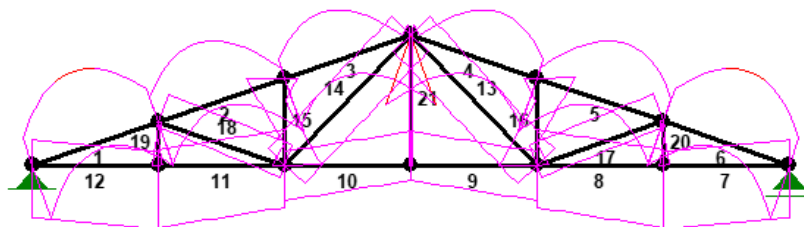
Obciążenia obl.: A

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	-0,6	3,6	-55,5
	0,52	1,061	1,3*	-0,0	-54,2
	1,00	2,027	-0,2	-3,3	-53,1
2	0,00	0,000	-0,4	3,2	-46,0
	0,46	0,944	1,1*	-0,0	-44,9
	1,00	2,031	-0,9	-3,7	-43,6
3	0,00	0,000	-0,6	2,9	-45,5
	0,43	0,865	0,6*	-0,0	-44,5
	1,00	2,031	-1,7	-4,0	-43,1
4	0,00	0,000	-1,7	4,0	-43,1
	0,57	1,164	0,6*	0,0	-44,5
	0,58	1,172	0,6*	-0,0	-44,5
	1,00	2,027	-0,6	-2,9	-45,5
5	0,00	0,000	-0,9	3,7	-43,6
	0,54	1,087	1,1*	0,0	-44,9
	1,00	2,031	-0,4	-3,2	-46,0
6	0,00	0,000	-0,3	3,3	-53,1
	0,48	0,976	1,3*	-0,0	-54,2
	0,48	0,968	1,3*	0,0	-54,2
	1,00	2,031	-0,6	-3,6	-55,5
7	0,00	0,000	1,0	-0,2	51,2
	1,00	1,915	0,6	-0,2	51,2
8	0,00	0,000	0,1	0,4	51,3
	1,00	1,918	0,9	0,4	51,3
9	0,00	0,000	-0,4	0,4	32,4
	1,00	1,917	0,4	0,4	32,4
10	0,00	0,000	0,4	-0,4	32,4
	1,00	1,915	-0,4	-0,4	32,4
11	0,00	0,000	0,9	-0,4	51,3
	1,00	1,917	0,1	-0,4	51,3

12	0,00	0,000	0,6	0,2	51,2
	1,00	1,918	1,0	0,2	51,2
13	0,00	0,000	-0,0	0,0	13,9
	1,00	2,770	0,0	0,0	13,9
14	0,00	0,000	0,0	-0,0	13,8
	1,00	2,769	-0,0	-0,0	13,8
15	0,00	0,000	-0,3	0,4	-6,9
	1,00	1,333	0,3	0,4	-6,9
16	0,00	0,000	0,3	-0,4	-6,9
	1,00	1,334	-0,3	-0,4	-6,9
17	0,00	0,000	0,0	0,0	-9,5
	1,00	2,028	0,1	0,0	-9,5
18	0,00	0,000	-0,0	-0,0	-9,4
	1,00	2,033	-0,1	-0,0	-9,4
19	0,00	0,000	0,0	-0,1	-0,7
	1,00	0,666	-0,1	-0,1	-0,7
20	0,00	0,000	-0,1	0,1	-0,7
	1,00	0,667	0,0	0,1	-0,7
21	0,00	0,000	0,0	-0,0	0,8
	1,00	2,000	-0,0	-0,0	0,8

* = Wartości ekstremalne

NAPRĘŻENIA:



NAPRĘŻENIA: T.I rzędu
Obciążenia obl.: A

Pręt: x/L: x[m]: SigmaG: SigmaD: SigmaMax/Ro:
[MPa]

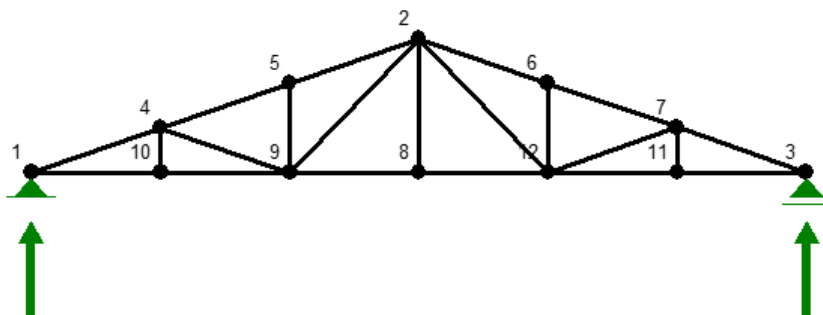
24 Drewno K21

1	0,00	0,000	-2,6	-5,1	0,789
	0,51	1,037	-6,9	-0,7	1,058*
	1,00	2,027	-3,1	-4,3	0,654

2	0,00	0,000	-2,3	-4,1	0,634
	0,46	0,936	-5,7	-0,6	0,872*
	1,00	2,031	-0,9	-5,1	0,791
3	0,00	0,000	-1,7	-4,6	0,709
	1,00	2,031	0,9	-6,9	1,059*
4	0,00	0,000	0,9	-6,9	1,059*
	1,00	2,027	-1,7	-4,6	0,707
5	0,00	0,000	-0,9	-5,1	0,789
	0,54	1,103	-5,7	-0,6	0,872*
	1,00	2,031	-2,3	-4,1	0,637
6	0,00	0,000	-3,1	-4,3	0,657
	0,48	0,976	-6,9	-0,6	1,060*
	1,00	2,031	-2,6	-5,1	0,790
7	0,00	0,000	1,2	5,9	0,904*
	1,00	1,915	2,3	4,8	0,744
8	0,00	0,000	3,2	3,9	0,598
	1,00	1,918	1,4	5,8	0,885*
9	0,00	0,000	3,1	1,4	0,474
	1,00	1,917	1,2	3,3	0,502*
10	0,00	0,000	1,2	3,3	0,501*
	1,00	1,915	3,1	1,4	0,474
11	0,00	0,000	1,4	5,8	0,885*
	1,00	1,917	3,2	3,9	0,597
12	0,00	0,000	2,3	4,8	0,744
	1,00	1,918	1,2	5,9	0,903*
13	0,00	0,000	2,5	2,1	0,382*
	1,00	2,770	2,2	2,4	0,369
14	0,00	0,000	2,2	2,4	0,368
	1,00	2,769	2,5	2,1	0,381*
15	0,00	0,000	1,1	-3,4	0,524
	1,00	1,333	-3,5	1,2	0,542*
16	0,00	0,000	-3,5	1,2	0,543*
	1,00	1,334	1,1	-3,4	0,524
17	0,00	0,000	-2,0	-1,2	0,302
	1,00	2,028	-2,7	-0,5	0,413*
18	0,00	0,000	-1,2	-2,0	0,301
	1,00	2,033	-0,5	-2,7	0,412*
19	0,00	0,000	-0,3	0,1	0,047
	1,00	0,666	0,3	-0,6	0,087*
20	0,00	0,000	0,4	-0,6	0,089*
	1,00	0,667	-0,3	0,1	0,046
21	0,00	0,000	0,1	0,1	0,021*
	1,00	2,000	0,1	0,1	0,021

* = Wartości ekstremalne

REAKCJE PODPOROWE:



REAKCJE PODPOROWE:

T.I rzędu

Obciążenia obl.: A

Węzeł:	H [kN]:	V [kN]:	Wypadkowa [kN]:	M [kNm]:
1	0,0	21,8	21,8	
3	-0,0	21,8	21,8	

PRZEMIESZCZENIA WĘZŁÓW:

T.I rzędu

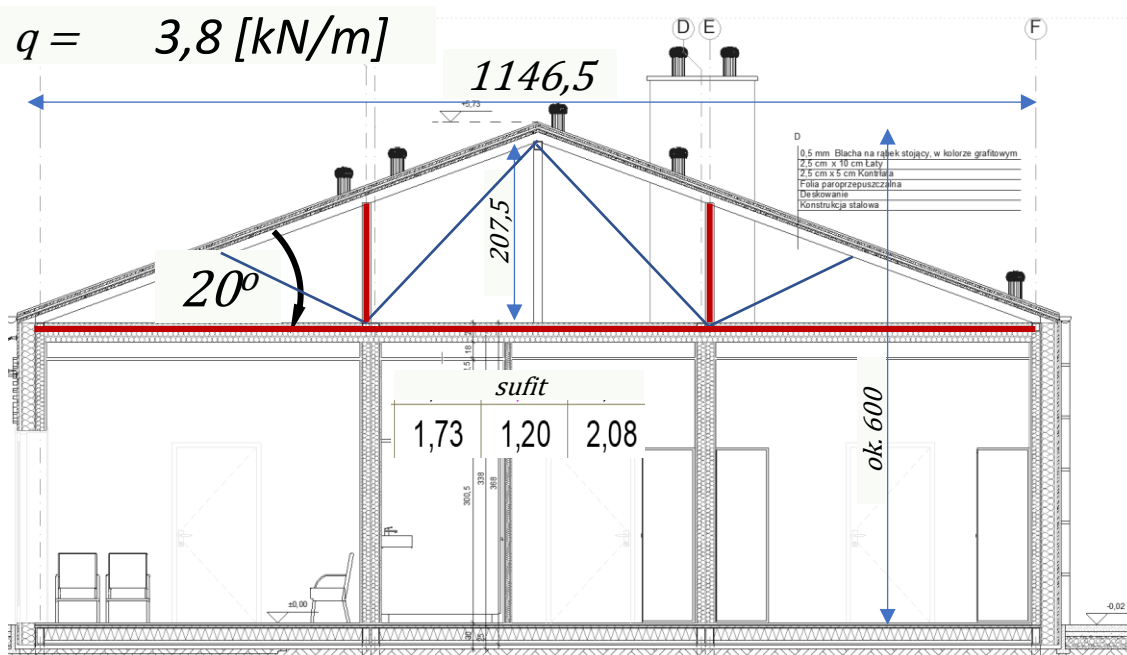
Obciążenia obl.: A

Węzeł:	Ux [m]:	Uy [m]:	Wypadkowe [m]:	Fi [rad] ([deg]):
1	-0,00000	-0,00000	0,00000	-0,00835 (-0,479)
2	0,00225	-0,01415	0,01432	-0,00000 (-0,000)
3	0,00449	-0,00000	0,00449	0,00836 (0,479)
4	0,00312	-0,01187	0,01228	-0,00339 (-0,194)
5	0,00334	-0,01492	0,01529	-0,00007 (-0,004)
6	0,00115	-0,01493	0,01498	0,00006 (0,004)
7	0,00137	-0,01189	0,01197	0,00338 (0,194)
8	0,00225	-0,01418	0,01436	-0,00000 (-0,000)
9	0,00171	-0,01473	0,01483	-0,00024 (-0,013)
10	0,00085	-0,01188	0,01191	-0,00357 (-0,205)
11	0,00364	-0,01187	0,01242	0,00358 (0,205)
12	0,00279	-0,01474	0,01500	0,00024 (0,014)

geometria

dach całkowite

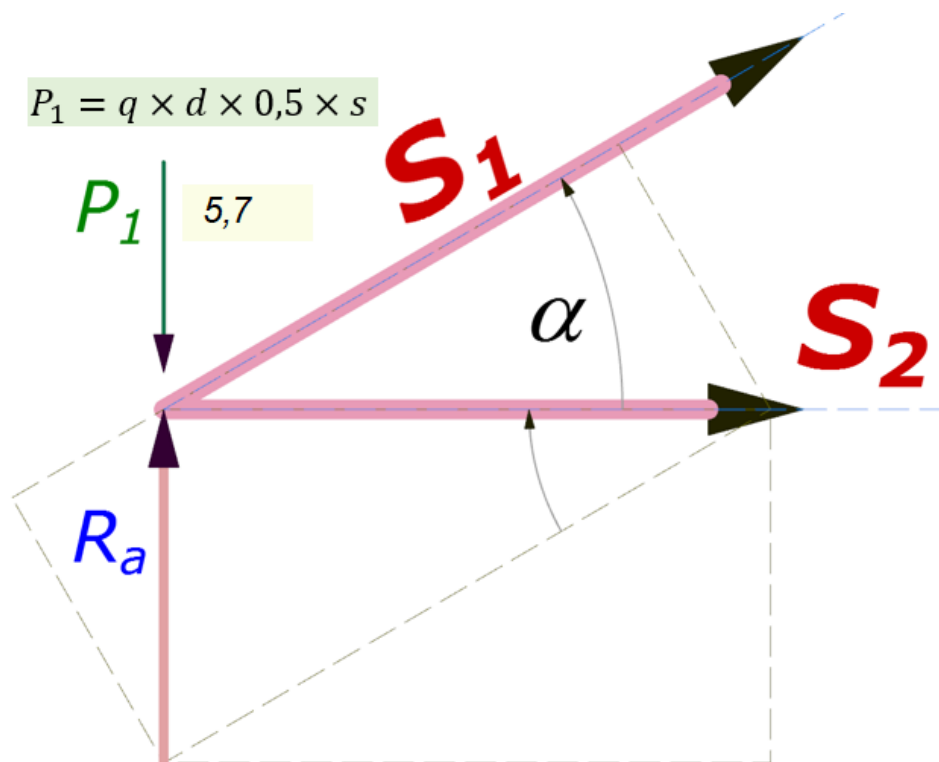
4,46	1,33	5,91
3,85	1,31	5,03



moment przęsłowy w pasie górnym

$$M_u = \frac{3,8 * 3^2}{8} = 4,3 \text{ [kNm]}$$

węzeł podporowy



kratownica

$L[cm]$ 1150 obciążenie $q[kN/m^2]$ 3,8

wysokość min. $h[cm]$ 207

$d[cm]$ 100

$\alpha[deg]$ 20

węzeł co $s[cm]$ 300

reakcja R_a [kN] **21,9 [kN]**

$S_2 = (R_a - P_1) / \tan \alpha$ **44,4 [kN] --- 2,6 [cm²]**

$S_1 = (R_a - P_1) / \sin \alpha$ **-47,2 [kN] --- 2,8 [cm²]**

moment przęsłowy [kNm] **62,8 [kNm]**

siła w pasach - przęsło [kN] **30,3 [kN]**

pas górny/dolny

dane geometryczne

[illegible]

Wyjściowe siły wewnętrzne $N = 23,6$ $M_x = 0,0 + 1,42 = 1,4$ $M_y = 0$ $T = 0$

Obciążenie skupione w kN				"k"	"w"	"o"	
- N1 - obl. stat.	e ₁ =	6	x 0,5	37,8	18,9	1,25	23,6
w tym długotrwałe				37,8	18,9	1,25	23,6
- N2 - z poz.	e ₂ =	3	x 0	27,0	0,0	1,30	0,0
w tym długotrwałe				27,0	0,0	1,30	0,0
- z poz.			x 0	23,7	0,0	1,22	0,0
w tym długotrwałe				21,2	0,0	1,22	0,0
- ciężar własny słupa			x 0	8,0	0,0	1,10	0,0
Suma					18,9	1,25	23,6
w tym długotrwałe				k _d = 1 + N _d /N = 2,00	18,9	1,25	23,6

Zginanie ze ściskaniem $M_x = 1,4$ $M_y = 0,0$ $N = 23,6$ $T = 0,0$ $W_x = 216$ $W_y = 48$ $A = 72$ $R_{dm} = 1,4$

varunek ogólny $k_W = 0,74$ $k_E = 1,4$ $R_{dc} = 1,10$ $R_{kc} = 2,2$ $m = 0,9$

$$\sigma_c = N / (A_n k_w) + (M_x / W_x + M_y / W_y) R_{dc} / R_{dm} * 1 / (1 - (k_w / k_E N / A_d * 1 / R_{kc})) = 0,44 + 0,53 * 1,09 = \mathbf{1,02} > m R_{dc}: \mathbf{0,99}$$

współczynnik wyboczenia mimośród niezamierzony: $e = 1/450 > 0,5$ (I wcm jak dla ściskania osiowego)

$$R_{kc} = 2,2 \quad E_k = 700 \quad R_{dm} = 1,4 \quad R_{dc} = 1,10$$

* płaszczyzna x - x l = 250 mm e = 0,6 przyjąć: 0,6

$$k_E = \pi^2 E_k / (R_{kc} \lambda_c^2) = \boxed{1,36} \quad k_w = 0,5 \left((1 + (1 + \eta_2 \lambda_c R_{dc} / R_{dm}) k_E - \sqrt{(1 + (1 + \eta_2 \lambda_c R_{dc} / R_{dm}) k_E)^2 - 4 k_E}) \right) = \boxed{0,74}$$

gdzie $\lambda_c = 48$ $e = 0,6$ $r = W/A = 3,0$ $\eta_2 = e / (\lambda_c r) = 0,004$ *przyjąć* 0,004

* płaszczyzna y - y l = 250 mm e = 0,6 *przyjąć:* 0,6

$$k_E = \pi^2 E_k / (R_{kE} \lambda_C^2) = \boxed{0,08} \quad k_W = 0,5 \left(1 + (1 + \eta_2 \lambda_C R_{dC} / R_{dM}) k_E - \sqrt{(1 + (1 + \eta_2 \lambda_C R_{dC} / R_{dM}) k_E)^2 - 4 k_E} \right) = \boxed{0,08}$$

gdzie $\lambda_g = 195$ $e = 0,6$ $r = W/A = 0,7$ $\eta_2 = e / (\lambda_g r) = 0,004$ *przyjąć* **0,004**

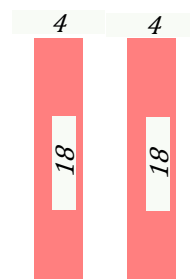
minimalny współczynnik wyboczenia $k_w = 0,08$ $k_E = 0,08$

warunek dla płaszczyzny prostopadłej do działania momentu:

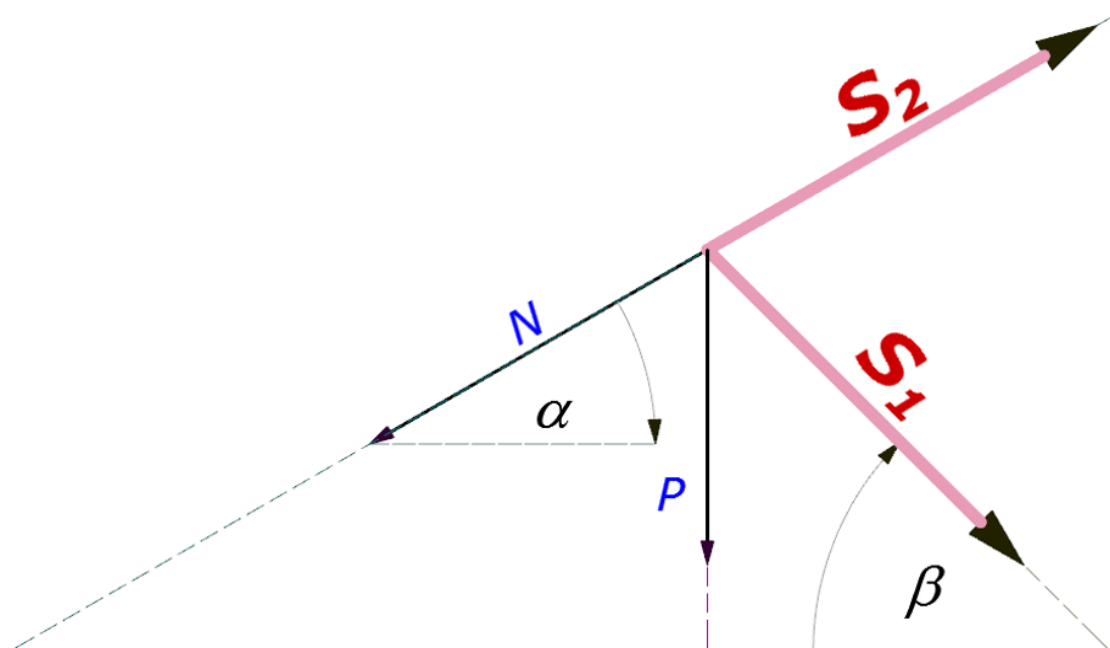
$$W_y = 48 \quad A = 72 \quad r = W/A = 0,7 \quad \text{cm} \quad M = 1,4 \quad N = 23,6 \quad e = M/N = 6,0 \quad \text{cm} \quad k_{wy} = 0,74$$

$$\eta_4 = 1 - 7,5 e / (r \lambda_y) = 0,7 \quad \lambda_y = 195 \quad \eta = 1,4 - \lambda_y / 150 = 0,1 \quad \text{jeżeli } \eta_4 < \eta \quad \text{to: wpływ współ. } \eta_4 \text{ pomijamy}$$

przyjęto: $\eta_4 = 1$ $\sigma_c = N / (A_d \eta_4 k_{wv}) = 0,7 < mR_{dc} = 1,0$



słupki / krzyżulce



$P[kN]$ 5,7
 $N[kN]$ -63,9
 $\alpha[deg]$ 20
 $\beta[deg]$ 45

$$P = 3,15 \times 2 \times 1 = 6,3$$

$$\Sigma Y = P + N \sin \alpha + S_1 \sin \beta - S_2 \sin \alpha$$

$$\Sigma X = -N \cos \alpha + S_1 \cos \beta + S_2 \cos \alpha$$

$$S_1 = \frac{N \cos \alpha - S_2 \cos \alpha}{\cos \beta}$$

$$S_1 = -5,9 [kN]$$

$$S_2 = -59,5 [kN]$$

słupki / krzyżulce

dane geometryczne

l = 250	A = 60	J _x = 720	W _x = 120	i _x = 3,5	μ _x = 1,0	I _x = 250	λ _x = 72	> 15	▼
b = 5,0	S _x = 90	J _y = 125	W _y = 50	i _y = 1,4	μ _y = 0,9	I _y = 250	λ _y = 156	> 15	▼
h = 12,0							λ _{max} = 156		

Wyjściowe siły wewnętrzne N = 5,0 M_x = 0,0 + 0,10 = 0,1 M_y = 0 T = 0

Obciążenie skupione w kN				"k"	"w"	"o"
- N1 - obl. stat.	e ₁ = 2	x 0,5	8,0	4,0	1,25	5,0
w tym długotwale			8,0	4,0	1,25	5,0
- N2 - z poz.	e ₂ = 3	x 0	27,0	0,0	1,30	0,0
w tym długotwale			27,0	0,0	1,30	0,0
- z poz.		x 0	23,7	0,0	1,22	0,0
w tym długotwale			21,2	0,0	1,22	0,0
- ciężar własny słupa		x 0	8,0	0,0	1,10	0,0
Suma				4,0	1,25	5,0
w tym długotwale				4,0	1,25	5,0
				k _d = 1 + N _g /N = 2,00		

Zginanie ze ściskaniem M_x = 0,1 M_y = 0,0 N = 5,0 T = 0,0 W_x = 120 W_y = 50 A = 60 R_{dm} = 0,9

warunek ogólny k_w = 0,13 k_E = 0,1 R_{dc} = 0,86 R_{kc} = 2,0 m = 0,9

$$\sigma_c = N / (A_n k_w) + (M_x / W_x + M_y / W_y) R_{dc} / R_{dm} * 1 / (1 - (k_w / k_E N / A_d * 1 / R_{kc})) = 0,67 + 0,08 * 1,04 = 0,75 < m R_{dc} = 0,78$$

współczynnik wybożenia mimośród niezamierzony: e = 1/450 > 0,5 (l w cm jak dla ściskania osiowego)

R_{kc} = 2,0 E_k = 670 R_{dm} = 0,9 R_{dc} = 0,86

* płaszczyzna x - x l = 250 mm e = 0,6 przyjąć: 0,6

$$k_E = \pi^2 E_k / (R_{kc} \lambda_c^2) = 0,63 \quad k_w = 0,5 \left[(1 + (1 + \eta_2 \lambda_c R_{dc} / R_{dm}) k_E) - \sqrt{1 + (1 + \eta_2 \lambda_c R_{dc} / R_{dm}) k_E)^2 - 4 k_E} \right] = 0,48$$

gdzie λ_c = 72 e = 0,6 r = W/A = 2,0 η₂ = e / (λ_c r) = 0,004 przyjąć 0,004

* płaszczyzna y - y l = 250 mm e = 0,6 przyjąć: 0,6

$$k_E = \pi^2 E_k / (R_{kc} \lambda_c^2) = 0,14 \quad k_w = 0,5 \left[(1 + (1 + \eta_2 \lambda_c R_{dc} / R_{dm}) k_E) - \sqrt{1 + (1 + \eta_2 \lambda_c R_{dc} / R_{dm}) k_E)^2 - 4 k_E} \right] = 0,13$$

gdzie λ_c = 156 e = 0,6 r = W/A = 0,8 η₂ = e / (λ_c r) = 0,004 przyjąć 0,004

minimalny współczynnik wybożenia k_w = 0,13 k_E = 0,14

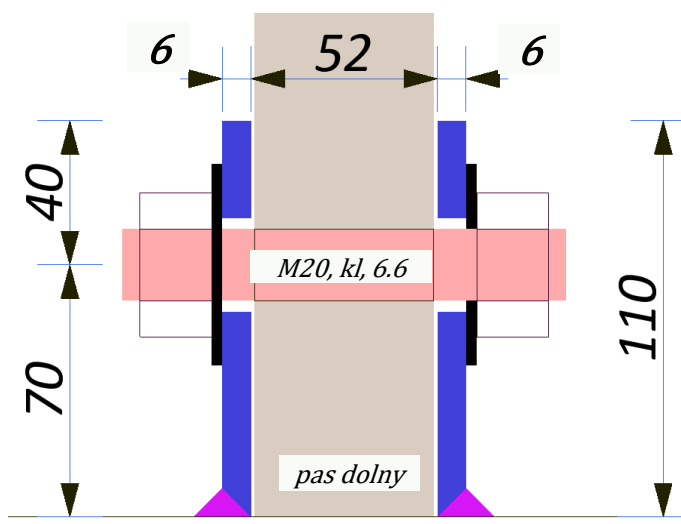
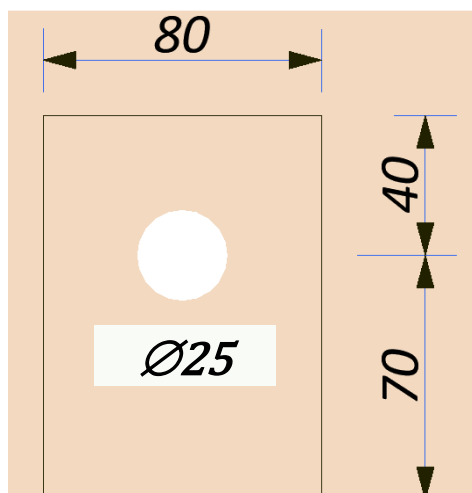
warunek dla płaszczyzny prostopadłej do działania momentu:

W_y = 50 A = 60 r = W/A = 0,8 cm M = 0,1 N = 5,0 e = M/N = 2,0 cm k_{wy} = 0,13

$$\eta_4 = 1 - 7,5 e / (r \lambda_y) = 0,9 \quad \lambda_y = 156 \quad \eta = 1,4 - \lambda_y / 150 = 0,4 \quad \text{jeżeli } \eta_4 < \eta \quad \text{to: wpływ wsp. } \eta_4 \text{ pomijamy}$$

$$\text{przyjęto: } \eta_4 = 1 \quad \sigma_c = N / (A_d \eta_4 k_{wy}) = 0,8 < m R_{dc} = 0,8$$





WOJEWODA BYDGOSKI

Bydgoszcz, 1994-12-29

GP-KZ-7342/315/94

DECYZJA

O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO DO PEŁNIENIA SAMODZIELNYCH FUNKCJI TECHNICZNYCH W BUDOWNICTWIE

Na podstawie § 5 ust.1 pkt1, § 6 ust.1 i 2, § 7 i § 13 ust.1 pkt2 rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska, z dnia 20 lutego 1975r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 8, poz. 46 z późn. zm.) stwierdza się, że:

Pan Zbigniew **PIEKARSKI**

magister inżynier budownictwa

urodzony dnia 3 lutego 1968 r. w Chojnicach

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji **kierownika budowy i robót** w specjalności **konstrukcyjno-budowlanej** w zakresie **niżej podanym**

Pan Zbigniew PIEKARSKI jest upoważniony do:

- 1/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania technicznego budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz oceniania i badania stanu technicznego wszelkich budynków oraz innych budowli, z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg, nawierzchni lotniskowych, mostów, budowli hydrotechnicznych i wodnomelioracyjnych - w specjalności konstrukcyjno-budowlanej;
- 2/ sporządzania projektów w budownictwie jednorodzinym, zagrodowym oraz innych budynków o kubaturze do 1000 m³ w zakresie objętym specjalnością konstrukcyjno-budowlaną;
- 3/ sporządzania projektów w zakresie rozwiązań architektonicznych budynków inwentarskich i gospodarczych, adaptacji projektów powtarzalnych innych budynków oraz sporządzania planów zagospodarowania działki związanych z realizacją tych budynków.

Od niniejszej decyzji służy stronie prawo wniesienia odwołania do Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa za moim pośrednictwem w terminie 14 dni od dnia doręczenia decyzji.

Otrzymują:

1. p. Zbigniew PIEKARSKI
ul. Al. Brzozowa 24b/20
89-600 CHOJNICE

2. - a/a



Z up. Wojewody

mgr inż. Bronisław Baranowski
Dyrektor Wydziału
Gospodarki Przestrzennej, Komunalnej i Górnictwa



P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-1ZM-UTU-7RP *

Pan Zbigniew Piekarski o numerze ewidencyjnym POM/BO/3786/01

adres zamieszkania ul. Armii Ludowej 31, 89-600 Chojnice

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-01-01 do 2023-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-01-17 roku przez:

Krzysztof Wilde, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

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

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

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



Opisany w załączniku 1 do Rozporządzenia
Ministra Infrastruktury z dnia 2012-01-12
Dziennik Urzędowy Rzeczypospolitej Polskiej
Lubelskie 10/2012

POMORSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
80-840 Gdańsk, ul. Świętojańska 4C/44
(3) Tel. (0-58) 324-89-77
Fax (0-58) 301-44-98

Gdańsk, dnia 28 maja 2009 r.

syg. Akt. 127/POM/OKK/09

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów /Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, ze zm./, art. 12 ust. 3, art.13 ust.1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118/, § 6 pkt 1 i 2, § 11 ust.1 pkt 1, § 15, § 17 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578, ze zm./ oraz art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego /t.j. Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz.1071 ze zm./

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
stwierdza, że:

Pan MACIEJ BURGLIN
magister inżynier
urodzony dnia 27.03.1978 r. w Chojnicach

uzyskał
UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny: POM/0131/POOK/09

do projektowania bez ograniczeń w specjalności
konstrukcyjno-budowlanej

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

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

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

PRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

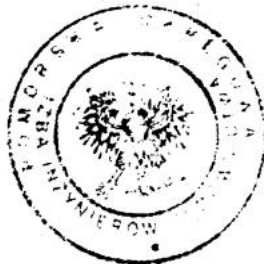
Ryszard Kolasa

WICEPRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Leszek Niedostatkiwicz

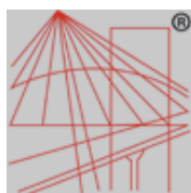
CZŁONEK
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Ziemowit Suligowski



Otrzymują:

1. Pan Maciej Burglin
89-600 Chojnice, al. Brzozowa 24 a/2
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a



P O L S K A
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-LF8-7S5-YG3 *

Pan Maciej Marian Burglin o numerze ewidencyjnym POM/BO/0137/08

adres zamieszkania ul. Al. Brzozowa 24 A/2, 89-600 Chojnice

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-03-01 do 2024-02-29.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-03-27 roku przez:

Krzysztof Wilde, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

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

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

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



Digitally signed by Krzysztof Wilde
DN: cn=Krzysztof Wilde, o=PIIB, email=kwilde@piib.org.pl
Reason: I am the signer