

Inwestor:	INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ ODDZIAŁ ŚLĄSKI
Lokalizacja	AL. W. KORFANTEGO 191, 40-153 KATOWICE.
Obiekt:	BUDYNEK LABORATORIUM
Branża:	KONSTRUKCJA
Faza opracowania:	PROJEKT WYKONAWCZY
Autor opracowania	mgr inż. Jacek Mikoś upr. bud. nr 418/87 uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej nr: 418/87
Sprawdzający	mgr inż. Zbigniew Jastrzębski upr. bud. nr 435/89 uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej nr: 418/87
Data opracowania	Kwiecień 2024

SPIS TREŚCI

OPIS TECHNICZNY	4
1 Dane ogólne	4
1.1 Przedmiot opracowania	4
1.2 Materiały wykorzystane przy opracowaniu.....	4
1.3 Charakterystyka ogólna obiektu.....	4
2 Warunki geotechniczne	4
3 Kategoria geotechniczna	5
4 Klasy ekspozycji	5
5 Zestawienie obciążeń	5
5.1 Obciążenia stałe wg PN-EN 1991-1-1	5
5.1.1 Stropodach.....	5
5.1.2 Dach nad komorą testową	6
5.1.3 Podłoga komory testowej	6
5.1.4 Podłoga przejść technicznych	6
5.1.5 Fundamenty	6
5.1.6 Ściana zewnętrzna	7
5.1.7 Ściana zewnętrzna przyziemie	7
5.1.8 Ściana komory	7
5.1.9 Ściana zewnętrzna attyka	8
5.1.10 Ciężar testowanego elementu	8
5.2 Obciążenia użytkowe wg PN-EN 1991-1-1	8
5.2.1 Przejście techniczne	8
5.2.2 Komora testowa	8
5.2.3 Obciążenie technologiczne dachu (kategoria H)	8
5.3 Obciążenia zmienne	8
5.3.1 Oddziaływania wiatru wg PN-EN 1991-1-4	8
5.3.2 Obciążenie śniegiem wg PN-EN 1991-1-3	12
5.4 Obciążenia termiczne wg PN-EN 1991-1-5	12
5.4.1 Temperatura powietrza zewnętrznego.....	12
5.4.2 Temperatura dla podziemnych części budynków.....	13
5.4.3 Temperatura powietrza wewnętrznego.....	13
5.4.4 Temperatura scalania konstrukcji.....	13
5.5 Obciążenie wyjątkowe	13
5.5.1 Obciążenie pożarem	13
6 Obliczenia statyczne	14
7 Wyniki obliczeń	14
7.1 Model do wymiarowania płyty fund	14
7.2 Obciążenia stałe.....	16
7.3 Obciążenia eksploatacyjne	16
7.4 Obciążenia śniegiem	17
7.5 Obciążenia wiatrem.....	17
7.6 Mapy zbrojenia.....	20
7.7 Ugięcie	21
8 Rozwiązania konstrukcyjno materiałowe	22

8.1	Płyta fundamentowa	22
9	Materiały użyte do konstrukcji.....	22
10	Zagadnienie BHP.....	22
11	Uwagi końcowe.....	23
12	Akty prawne i normy	23
	CZEŚĆ RYSUNKOWA	24
	DOKUMENTY FORMALNE	25

OPIS TECHNICZNY

1 Dane ogólne

1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy konstrukcji płyty fundamentowej pod budynek laboratorium w Katowicach przy Al. Korfantego 191.

1.2 Materiały wykorzystane przy opracowaniu

Do sporządzenia niniejszego opracowania wykorzystano następujące materiały:

- Opinia geotechniczna z badań podłoża gruntowego dla potrzeb projektowych
- stanowiska badawczego O3BET przy ul. Korfantego 191 w Katowicach opracowan przez Geologia Libera, 44-194 Knurów, ul.K.Wielkiego 10b/3
- Dokumentacja architektoniczna
- Zestaw norm polskich określających zasady projektowania i wykonywania konstrukcji budowlanych

1.3 Charakterystyka ogólna obiektu

W ramach planowanej inwestycji na dokumentowanym terenie powstanie Będzie to obiekt parterowy, bez podpiwniczenia.

Budynek laboratorium – stanowisko badawcze O3BET. posadowiony na płycie betonowej o grubości 30 cm, Konstrukcja budynku to szkielet drewniany oparty na obwodowej ścianie fundamentowej .

Komory testowe zostaną podniesione o 50 cm nad płytę za pomocą sześciu betonowych filarów o wysokości 30 cm, a betonowe belki będą służyć jako podparcie dla systemu uchwytów na próbki.

2 Warunki geotechniczne

W podłożu badanego terenu występują grunty nasypowe i rodzime, które podzielono na warstwy geotechniczne o zróżnicowanych parametrach fizyko-mechanicznych:

Warstwa I to nasypy zbudowane z mieszaniny piasków średnich, piasków gliniastych, glin piaszczystych, glin, żużlowych spieków, kamieni, gruzu ceglanego, okruchów piaskowców i humusu. W zależności od dominującego materiału mają one charakter gruntów niespoistych w różnym stopniu zagęszczonych lub charakter gruntów spoistych o konsystencji twaroplastycznej. Miąższość nasypów w punktach wierceń jest zróżnicowana i wynosi od 0,1 do 4,4 m. Są to nasypy niebudowlane, nie odpowiadające wymaganiom budowlanym.

Warstwa IIa1 to zwietrzeliny piaszczysto-kamieniste piaskowców wykształcone jako piaski średnie z wkładkami piasków gliniastych i piaskowcami o różnej wielkości. Są one zagęszczone i mało wilgotne o średnim stopniu zagęszczenia $I_D = 0,70$.

Warstwa IIa2 to piaskowce. Są to skały twarde, średnio spękane o wytrzymałości na ściskanie $R_c > 5$ MPa.



OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE			PARAMETRY GEOTECHNICZNE wg PN-81/B-03020											
			wartość charakterystyczna $x^{(n)}$											
			współczynnik materiałowy $\gamma^{(m)}$											
			wartość obliczeniowa $x^{(t)}$											
stratygrafia	Profil stratygraf. - litologiczny	Opis litologiczno-genetyczno-stratygraficzny	nr warstwy	symbol gruntu wg PN-86/B-02480	Stan gruntu		Wilgotność naturalna W_n %	Gęstość objętościowa ρ tm^{-3}	Spójność C_u kPa	Kąt tarcia wewnętrzniego ϕ_u °	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł odkształcenia	
					stopień zagęszczenia I_D	stopień pęcznienia I_L					poziomej M_o MPa	vert. M_v MPa	poziomego E_o MPa	vert. E MPa
CZWARTOZIĘBIE	HOŁOCEN	nasypy niebudowlane	UTWORZ. ANTROP.	I	Nn (Ż,k,Ps,Pg,Gp,G,H,c,pc)									$x^{(n)}$
														$\gamma^{(m)}$
														$x^{(t)}$
KARBON	KARBON GÓRNY	zwietrzliny piaszczysto-kamienniste	UTWORY SERII LUMICKIEJ	Ila1	KW (Ps//Pg+pc)	0,70	3,0	0,9		40,0	196,0	196,0	166,0	$x^{(n)}$
		piaskowców								0,9				$\gamma^{(m)}$
								1,67		36,0				$x^{(t)}$
		piaskowce	Ila2	ST(pc)	skały twarde, średnio spękane ($R_c > 5$ MPa)									$x^{(n)}$
														$\gamma^{(m)}$
														$x^{(t)}$

Morfologia terenu nie sprzyja gromadzeniu się wód w podłożu dokumentowanego terenu czego potwierdzeniem są wyniki wierceń, w trakcie których do głębokości 3,0 – 4,5 m wody gruntowej nie stwierdzono.

3 Kategoria geotechniczna

Biorąc pod uwagę rodzaj obiektu oraz stwierdzone warunki gruntowo - wodne dla planowanej inwestycji przyjęto I kategorię geotechniczną, w prostych warunkach gruntowych warunkach gruntowych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012 r., poz. 463).

4 Klasy ekspozycji

W zakresie wpływu środowiska na trwałość konstrukcji z betonu przyjęto klasy ekspozycji oraz otuliny:

- elementy podziemia, zewnętrzne od zewnątrz XC3/XA2 otulina 50 mm,

Dla przyjętych klas środowiska wymaganą odporność zapewniają wymagane przez normę klasa betonu, wielkość otuliny i wymagania związane z zarysowaniem konstrukcji.

5 Zestawienie obciążeń

5.1 Obciążenia stałe wg PN-EN 1991-1-1

5.1.1 Stropodach

Warstwa	obc.char. kN/m ²	wsp.obc. max.	max.obc.obl. kN/m ²
Papa termozgrzewalna i podkładowa	0.10	*1.35	0.13
Płyta sopradach EPS 100 20-60cm 0.6*0.45	0.27	*1.35	0.36
Płyta OSB 1.5 cm 0.015*7.0	0.105	*1.35	0.142
Belki 8x22 0.08*0.22*5.0/0.625	0.14	*1.35	0.19
Wełna mineralna twarda 22cm 0.22*2.0	0.44	*1.35	0.59
Membrana paroizolacyjna	0.005	*1.35	0.006
Płyta OSB 1.0 cm 0.01*7.0	0.07	*1.35	0.09

RAZEM	$g_{1k} = 1.13$	*1.35	$g_1 = 1.51$
-------	-----------------	-------	--------------

Ciężar warstw stropodachu (bez ciężaru własnego konstrukcji)

$$1.13 \cdot 0.14 = 0.99 \text{ kN/m}^2$$

5.1.2 Dach nad komorą testową

Warstwa	obc.char. kN/m ²	wsp.obc.	max.obc.obl. kN/m ²
Płyta OSB 1.5 cm 0.015*7.0	0.105	*1.35	0.142
Belki 4.5x14.5 0.045*0.145*5.0/0.625	0.052	*1.35	0.07
Wełna mineralna twarda 15cm 0.15*2.0	0.30	*1.35	0.41
Płyta XPS 300 5 cm 0.05*0.5	0.025	*1.35	0.034
Płyta OSB 1.0 cm 0.01*7.0	0.07	*1.35	0.09
Membrana paroizolacyjna	0.005	*1.35	0.006
Płyta OSB 1.0 cm 0.01*7.0	0.07	*1.35	0.09
RAZEM	$g_{2k} = 0.63$		$g_2 = 0.84$

Ciężar warstw na płycie (bez ciężaru własnego konstrukcji)

$$0.63 \cdot 0.052 = 0.578 \text{ kN/m}^2$$

5.1.3 Podłoga komory testowej

Warstwa	obc.char. kN/m ²	wsp.obc.	max.obc.obl. kN/m ²
Sklejka z drewna iglastego 1.0 cm 0.01*5.0	0.05	*1.35	0.07
Membrana paroizolacyjna	0.005	*1.35	0.006
Płyta OSB 1.0 cm 0.01*7.0	0.07	*1.35	0.09
Płyta XPS 300 5 cm 0.05*0.5	0.025	*1.35	0.034
Płyta OSB 1.5 cm 0.015*7.0	0.105	*1.35	0.142
Belki 8x22 0.08*0.22*5.0/0.625	0.14	*1.35	0.19
Wełna mineralna twarda 22cm 0.22*2.0	0.44	*1.35	0.59
Płyta OSB 1.5 cm 0.015*7.0	0.105	*1.35	0.142
RAZEM	$g_3 = 0.94$		$g_3 = 1.26$

Ciężar warstw stropu (bez ciężaru własnego konstrukcji)

$$0.94 \cdot 0.14 = 0.80 \text{ kN/m}^2$$

5.1.4 Podłoga przejść technicznych

Warstwa	obc.char. kN/m ²	wsp.obc.	max.obc.obl. kN/m ²
Krata pomostowa 30x2/22x22	0.32	*1.35	0.43
RAZEM	$g_{4k} = 0.32$		$g_4 = 0.43$

5.1.5 Fundamenty

Warstwa	obc.char. kN/m ²	wsp.obc.	max.obc.obl. kN/m ²

Płyta fundamentowa 30 cm 0.30*25.0	7.5	*1.35	10.13
Folia PE	0.005	*1.35	0.006
Styropian XPS 300 15cm 0.15*0.50	0.08	*1.35	0.11
RAZEM	$g_5 = 7.58$		$g_5 = 10.25$

5.1.6 Ściana zewnętrzna

Warstwa	obc.char. kN/m ²	wsp.obc.	max.obc.obl. kN/m ²
Płyty włóknocementowe 0.8cm 0.008*21.0	0.168	*1.35	0.227
Łata 4x6cm 0.04*0.06*5.0/0.60	0.02	*1.35	0.03
Folia PE 0.6mm	0.002	*1.35	0.0027
Wełna mineralna twarda 6cm 0.06*2.0	0.12	*1.35	0.16
Płyta OSB 1.5 cm 0.015*7.0	0.105	*1.35	0.142
Słupki 4.5x22 0.045*0.22*5.0/0.625	0.079	*1.35	0.107
Wełna mineralna twarda 22cm 0.22*2.0	0.44	*1.35	0.59
Membrana paroizolacyjna	0.005	*1.35	0.006
Płyta OSB 1.2 cm 0.012*7.0	0.084	*1.35	0.113
RAZEM	$g_{6k} = 1.02$		$g_6 = 1.38$

Ciężar warstw ściany (bez ciężaru własnego konstrukcji)
 $1.02 - 0.079 = 0.94 \text{ kN/m}^2$

5.1.7 Ściana zewnętrzna przyziemie

Warstwa	obc.char. kN/m ²	wsp.obc.	max.obc.obl. kN/m ²
Tynk zewnętrzny na siatce 1cm 0.01*21.0	0.21	*1.35	0.28
Styropian EPS 100 15 cm 0.15*0.45	0.067	*1.35	0.09
Hydroizolacja masa uszczelniająca KMB	0.01	*1.35	0.013
Ściana żelbetowa 25cm 0.25*25.0	6.25	*1.35	8.44
RAZEM	$g_{7k} = 6.54$		$g_7 = 8.82$

Ciężar warstw stropu (bez ciężaru własnego konstrukcji)
 $6.54 - 6.25 = 0.29 \text{ kN/m}^2$

5.1.8 Ściana komory

Warstwa	obc.char. kN/m ²	wsp.obc.	max.obc.obl. kN/m ²
Płyta OSB 1.5 cm 0.015*7.0	0.105	*1.35	0.142
Słupki 4.5x145 0.045*0.145*5.0/0.625	0.052	*1.35	0.07
Wełna mineralna twarda 15cm 0.15*2.0	0.30	*1.35	0.41
Płyta XPS 300 5 cm 0.05*0.5	0.025	*1.35	0.034
Płyta OSB 1.0 cm 0.01*7.0	0.07	*1.35	0.09
Membrana paroizolacyjna	0.005	*1.35	0.006
Płyta OSB 1.0 cm 0.01*7.0	0.07	*1.35	0.09

RAZEM	$g_{8k} = 0.63$		$g_8 = 0.84$
-------	-----------------	--	--------------

Ciężar warstw stropu (bez ciężaru własnego konstrukcji)
 $0.63 - 0.05 = 0.58 \text{ kN/m}^2$

5.1.9 Ściana zewnętrzna attyka

Warstwa	obc.char. kN/m ²	wsp.obc.	max.obc.obl. kN/m ²
Płyty włóknocementowe 0.8cm 0.008*21.0	0.168	*1.35	0.227
Łata 4x6cm 0.04*0.06*5.0/0.60	0.02	*1.35	0.03
Folia PE 0.6mm	0.002	*1.35	0.0027
Wełna mineralna twarda 6cm 0.06*2.0	0.12	*1.35	0.16
Płyta OSB 1.5 cm 0.015*7.0	0.105	*1.35	0.142
Słupek 8x8 0.08*0.08*5.0/0.625	0.051	*1.35	0.07
Wełna mineralna twarda 8cm 0.08*2.0	0.16	*1.35	0.22
Płyta OSB 1.5 cm 0.015*7.0	0.105	*1.35	0.142
Płyta XPS 300 5 cm 0.05*0.5	0.025	*1.35	0.034
Zaprawa z siatką 1 cm 0.01*21.0	0.21	*1.35	0.28
Papa podkładowa i termozgrzewalna	0.10	*1.35	0.13
RAZEM	$g_{9k} = 1.07$		$g_9 = 1.44$

Ciężar warstw ściany (bez ciężaru własnego konstrukcji)
 $1.07 - 0.051 = 1.02 \text{ kN/m}^2$

5.1.10 Ciężar testowanego elementu

Zgodnie z informacjami przekazanymi przez inwestora ciężar testowanego elementu nie może przekroczyć wartości 5 kN/m^2 , przy wysokości elementu 2.7 m

Obciążenie liniowe:

$$p_k = 5.0 * 2.7 = 13.5 \text{ kN/m}$$

$$p = 13.5 * 1.35 = 18.23 \text{ kN/m}$$

Dodatkowo na testowany element należy przewidzieć obciążenie poziome wartości 2.0 kN/m^2 .

5.2 Obciążenia użytkowe wg PN-EN 1991-1-1

5.2.1 Przejście techniczne

$$p_{upk} = 2.0 \text{ kN/m}^2$$

$$p_{up} = 2.0 * 1.5 = 3.0 \text{ kN/m}^2$$

5.2.2 Komora testowa

$$p_{upk} = 5.0 \text{ kN/m}^2$$

$$p_{up} = 5.0 * 1.5 = 7.5 \text{ kN/m}^2$$

5.2.3 Obciążenie technologiczne dachu (kategoria H)

$$p_{tk} = 0.4 \text{ kN/m}^2$$

$$p_t = 0.4 * 1.5 = 0.60 \text{ kN/m}^2$$

5.3 Obciążenia zmienne

5.3.1 Oddziaływania wiatru wg PN-EN 1991-1-4

Katowice → 1 strefa obciążeń wiatrem

5.3.1.1 Wyznaczenie bazowej prędkości wiatru

$$v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0} \quad (4.1)$$

$c_{dir} = 1.0$ (przyjęto wartość maksymalną) (Tablica NB.2)

$c_{season} = 1.0$ (Tablica NB.1)

$v_{b,0} = 22 \text{ m/s}$ (strefa 1)

III Kategoria terenu $z_{min} = 5.0 \text{ m}$

$$z = 5.4 \text{ m} > z_{min}$$

$$v_b = 1.0 \cdot 1.0 \cdot 22 = 22 \text{ m/s}$$

5.3.1.2 Wyznaczenie bazowej wartości ciśnienia prędkości

$$q_b = 1/2 \cdot \rho \cdot v_b^2 \quad (4.10)$$

$$\rho = 1.25 \text{ kg/m}^3 = 0.0125 \text{ kN/m}^3 \text{ (gęstość powietrza)} \quad (4.5(1))$$

$$q_b = 1/2 \cdot 1.25 \cdot 22^2 = 302.5 \text{ N/m}^2 = 0.302 \text{ kN/m}^2$$

Do dalszych obliczeń przyjęto $q_b = 0.30 \text{ kN/m}^2$

5.3.1.3 Wyznaczenie szczytowej wartości ciśnienia prędkości

$$q_p(z) = C_e(z) \cdot q_b \quad (4.8)$$

III Kategoria terenu

$$C_e(z) = 1.9 \cdot (z/10)^{0.26} = 1.9 \cdot (5.4/10)^{0.26} = 1.62 \quad (\text{Tablica NB.3})$$

$$q_p = 1.62 \cdot 0.30 = 0.49 \text{ kN/m}^2$$

Do dalszych obliczeń przyjęto $q_p = 0.49 \text{ kN/m}^2$

5.3.1.4 Wyznaczenie współczynnika konstrukcyjnego $c_s c_d$

Budynek mniejszy niż 15 m. dlatego w dalszych obliczeniach przyjęto wartość współczynnika konstrukcyjnego $c_s c_d = 1.0$

5.3.1.5 Współczynniki ciśnienia

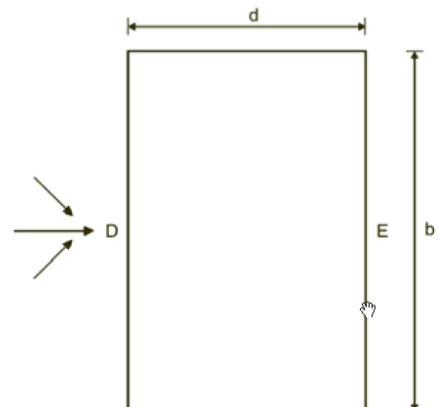
$$w_e = q_p(z) \cdot c_{pe}$$

5.3.1.6 Ściany pionowe (wiatr z lewej/prawej) $\theta = 0^\circ$

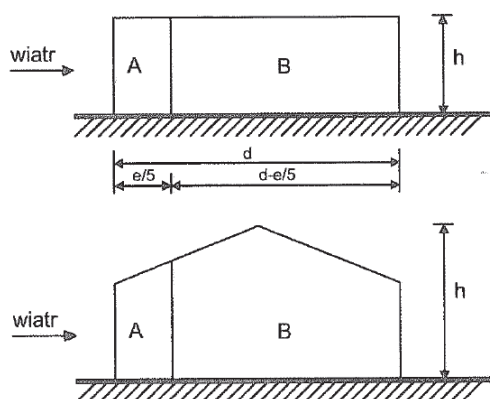
$$\text{Dla } h/d = 5.4/8.0 = 0.68 < 1.0$$

$$D = +0.76 \quad (w_e = 0.49 \cdot 0.76 = +0.37 \text{ kN/m}^2)$$

$$E = -0.41 \quad (w_e = 0.49 \cdot -0.41 = -0.20 \text{ kN/m}^2)$$



Elewacja przy $e \geq d$



$$e = \min(b = 10.0 \text{ m}, 2 \cdot h = 2 \cdot 5.4) = 10.0 \text{ m} \Rightarrow e > d = 8.0 \text{ m}$$

$$A = -1.20 \quad (w_e = 0.49 \cdot -1.20 = -0.59 \text{ kN/m}^2)$$

$$B = -0.80 \quad (w_e = 0.49 \cdot -0.80 = -0.39 \text{ kN/m}^2)$$

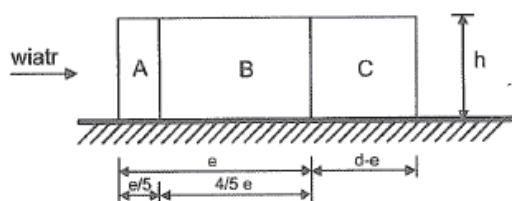
5.3.1.7 Ściany pionowe (wiatr od przodu/tyłu) $\theta = 90^\circ$

$$\text{Dla } h/d = 5.4/10.0 = 0.54 < 1.0$$

$$D = +0.74 \quad (w_e = 0.49 \cdot 0.74 = +0.36 \text{ kN/m}^2)$$

$$E = -0.38 \quad (w_e = 0.49 \cdot -0.38 = -0.19 \text{ kN/m}^2)$$

Elewacja przy $e < d$



$$e = \min(b = 8.0 \text{ m}, 2 \cdot h = 2 \cdot 5.4) = 8.0 \text{ m} \Rightarrow e < d = 10.0 \text{ m}$$

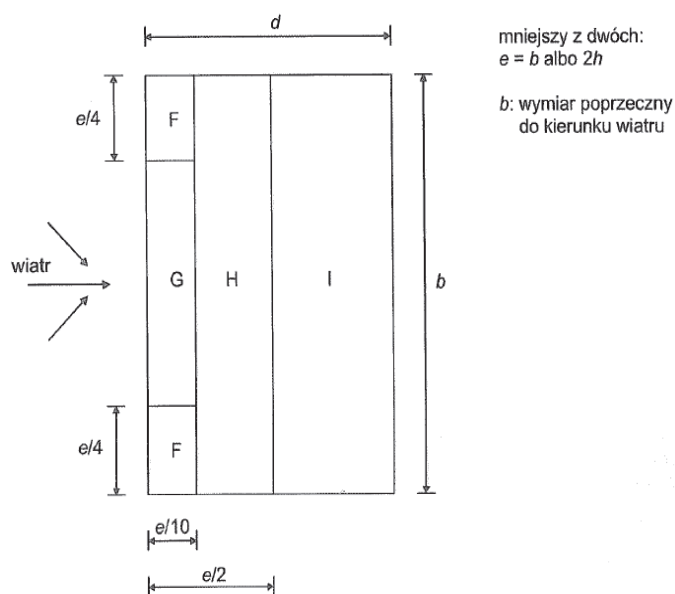
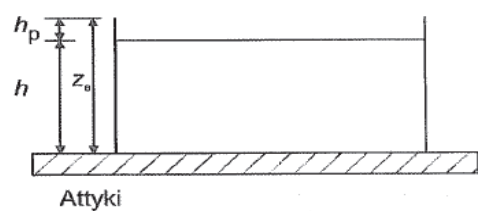
$$A = -1.20 \quad (w_e = 0.49 \cdot -1.20 = -0.59 \text{ kN/m}^2)$$

$$B = -0.80 \quad (w_e = 0.49 \cdot -0.80 = -0.39 \text{ kN/m}^2)$$

$$C = -0.50 \quad (w_e = 0.49 \cdot -0.50 = -0.25 \text{ kN/m}^2)$$

5.3.1.8 Dach płaski z attyką

Kąt nachylenia dachu wynosi 2.9° dlatego traktowany jest jako płaski



$$h = 4.7$$

$$h_p = 0.7 \text{ m}$$

$$h_p/h = 0.7/4.7 = 0.15$$

$$\text{Dla } \alpha_{sr} = 2.9^\circ$$

$$F = -1.80 \quad (w_e = 0.49 \cdot -1.80 = -0.88 \text{ kN/m}^2)$$

$$G = -1.20 \quad (w_e = 0.49 \cdot -1.20 = -0.59 \text{ kN/m}^2)$$

$$H = -0.70 \quad (w_e = 0.49 \cdot -0.70 = -0.34 \text{ kN/m}^2)$$

$$I = -0.20 \quad (w_e = 0.49 \cdot -0.2 = -0.1 \text{ kN/m}^2)$$

$$I = +0.20 \quad (w_e = 0.49 \cdot +0.2 = +0.1 \text{ kN/m}^2)$$

$$\text{Dla } \theta = 0^\circ$$

$$e = \min (b = 8.0 \text{ m}, 2 \cdot h = 2 \cdot 4.7 = 9.4 \text{ m}) = 8.0 \text{ m}$$

$$\text{Dla } \theta = 90^\circ$$

$$e = \min (b = 10.0 \text{ m}, 2 \cdot h = 2 \cdot 4.7 = 9.4 \text{ m}) = 9.4 \text{ m}$$

5.3.2 Obciążenie śniegiem wg PN-EN 1991-1-3

Katowice → 2 strefa obciążeń śniegiem

$$s_k = 0.9 \text{ kN/m}^2 \quad (\text{Tablica NB.1})$$

Współczynnik ekspozycji

$$C_e = 1.0 \text{ (dla terenów normalnych)} \quad (\text{Tablica 5.1})$$

Współczynnik termiczny

$$C_t = 1.0$$

- **Dach jednospadowy**

$$\alpha = 2.9^\circ \Rightarrow \mu_1 = 0.0$$

$$s_{1k} = 0.8 * 1.0 * 1.0 * 0.9 = 0.72 \text{ kN/m}^2$$

$$s_1 = \gamma_f * s_{1k} = 1.5 * 0.72 = 1.08 \text{ kN/m}^2$$

- **Śnieg przy attyce**

$$\mu_2 = 2h/s_k = 2 * 0.7 / 0.9 = 1.56 < 2.0$$

Przyjęto $\mu_2 = 1.56$

$$s_{2k} = 1.56 * 1.0 * 1.0 * 0.9 = 1.4 \text{ kN/m}^2$$

$$s_2 = \gamma_Q * s_{2k} = 1.5 * 1.4 = 2.1 \text{ kN/m}^2$$

$$l_s = 2h = 2 * 0.7 = 1.4 \text{ m}$$

Wartość ta powinna zawierać się w przedziale
 $5\text{m} < l_s < 15 \text{ m}$ przyjęto $l_s = 5.0 \text{ m}$

5.4 Obciążenia termiczne wg PN-EN 1991-1-5

5.4.1 Temperatura powietrza zewnętrznego

- dla pory letniej

$$T_{\max} = +36^\circ\text{C}$$

$$T_{\text{out}} = T_{\max} + T_4$$

Dla powierzchni kolorowej, lśniącej, dla elementów konstrukcji położonych poziomo lub od strony południowo-zachodniej $T_4 = +30^\circ\text{C}$

$$T_{\text{out}} = 36 + 30 = 66^\circ\text{C}$$

Dla powierzchni kolorowej, lśniącej, dla elementów konstrukcji położonych od strony północno-wschodniej $T_4 = +2^\circ\text{C}$

$$T_{\text{out}} = 36 + 2 = 38^\circ\text{C}$$

- dla pory zimowej

$$T_{\min} = -30^\circ\text{C}$$

$$T_{\text{out}} = T_{\min}$$

5.4.2 Temperatura dla podziemnych części budynków

- dla pory letniej
Głębokość poniżej powierzchni terenu

Mniej niż 1 m
 $T_{out} = T_6 = +8\text{ }^{\circ}\text{C}$
Powyżej 1 m
 $T_{out} = T_7 = +5\text{ }^{\circ}\text{C}$

- dla pory zimowej
Głębokość poniżej powierzchni terenu

Mniej niż 1 m
 $T_{out} = T_8 = -8\text{ }^{\circ}\text{C}$
Powyżej 1 m
 $T_{out} = T_9 = -3\text{ }^{\circ}\text{C}$

5.4.3 Temperatura powietrza wewnętrznego

W pomieszczeniach mieszkalnych przewidziano
 $T_{in} = +20\text{ }^{\circ}\text{C}$

5.4.4 Temperatura scalania konstrukcji

$T_o = +8\text{ }^{\circ}\text{C}$

5.5 Obciążenie wyjątkowe

5.5.1 Obciążenie pożarem

Obciążenie pożarowe należy obliczyć dla następującej kombinacji wyjątkowej

$$E_{fi,d} = \Sigma G_{k,j} + \psi_{1,1} Q_{k,1} + \psi_{2,1} Q_{k,i}$$

$G_{k,j}$ = wartość charakterystyczna obciążenia stałego

$Q_{k,1}$ = wartość charakterystyczna głównego obciążenia zmiennego

$Q_{k,i}$ = wartości charakterystyczne towarzyszących obciążeń zmiennych

$\psi_{1,1} = 0.5$ dla kategorii B powierzchnie biurowe

$\psi_{2,1} = 0.0$ dla kategorii H dachy

$\psi_{2,1} = 0.0$ dla obciążenia śniegiem

$\psi_{2,1} = 0.0$ dla obciążenia wiatrem

$\psi_{2,1} = 0.0$ dla obciążenia temperatur

6 Obliczenia statyczne

Przeprowadzone obliczenia statyczne, obejmowały:

Zestawienie obciążeń opracowano z wykorzystaniem Norm Eurokod:

- PN-EN 1990:2004 Eurokod - Podstawy projektowania konstrukcji
- PN-EN 1991-1-1:2004 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje -- Część 1-1: Oddziaływania ogólne - Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach
- PN-EN 1991-1-6:2007 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje - Część 1-6: Oddziaływania ogólne - Oddziaływania w czasie wykonywania konstrukcji
- 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 wiatru
- PN-EN 1991-1-5:2005 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje - Część 1-5: Oddziaływania ogólne - Oddziaływania termiczne.
- PN-EN 1998 -1:2005 EUROKOD 8 – Projektowanie konstrukcji poddanych oddziaływaniom sejsmicznym.

Obiekty zamodelowano jako konstrukcje przestrzenne, którą poddano obciążeniom. Obciążenia stałe od ciężarów własnych materiałów konstrukcyjnych ustalono w pozycjach obliczeniowych stosując odpowiednie współczynniki.

Kombinacje oddziaływań wykonano wg PN-EN 1990. Eurokod: Podstawy projektowania konstrukcji.

Przyjęto, że decydująca kombinacja efektów oddziaływań w przypadku trwałych lub przejściowych sytuacji obliczeniowych uwzględnia wartości obliczeniowe wiodących oddziaływań zmiennych oraz obliczeniową kombinację wartości towarzyszących oddziaływań zmiennych.

Współczynniki wartości kombinacyjnej, częstej oraz prawie stałej oddziaływań zmiennych przyjęto wg PN-EN 1990 Eurokod: Podstawy projektowania konstrukcji.

Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe zgodnie z:

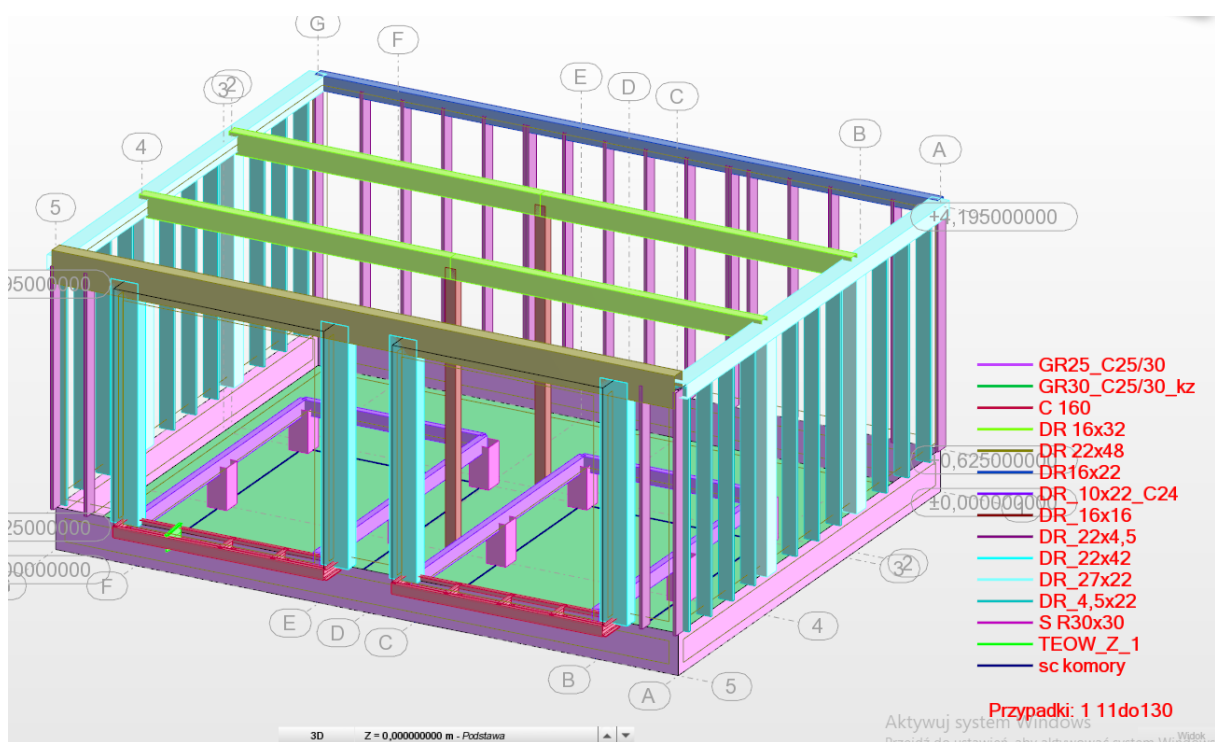
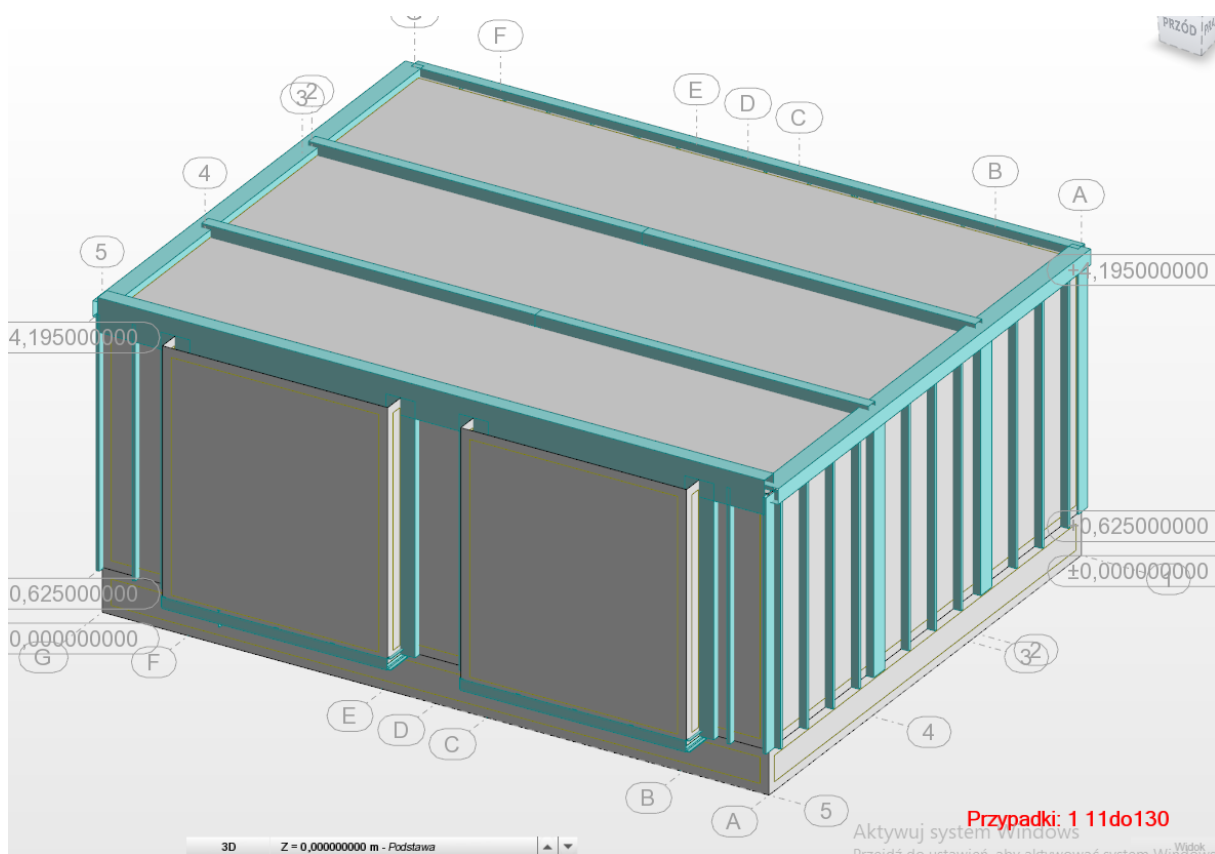
- PN-EN 1992-1-1:2008 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu

Wszystkie obliczenia przeprowadzono programem Autodesk Structure Analysis Professional.

Komplet obliczeń znajduje się w siedzibie autora opracowania.

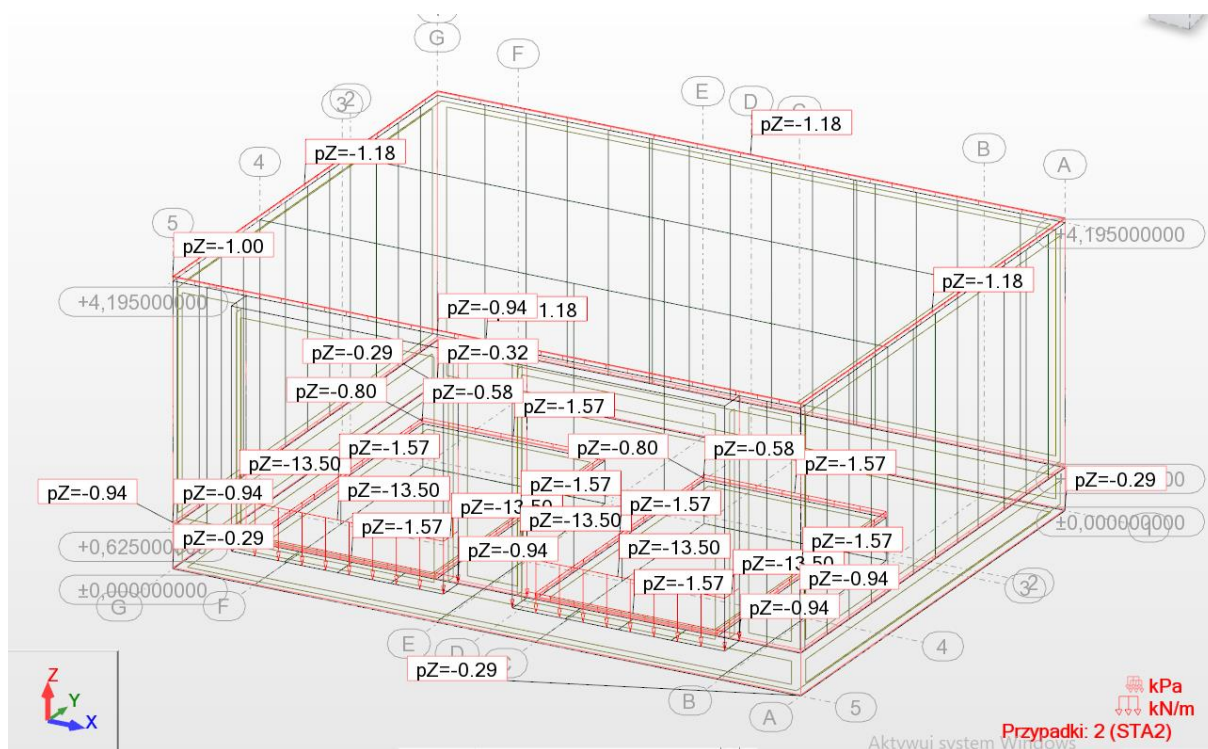
7 Wyniki obliczeń

7.1 Model do wymiarowania płyty fund

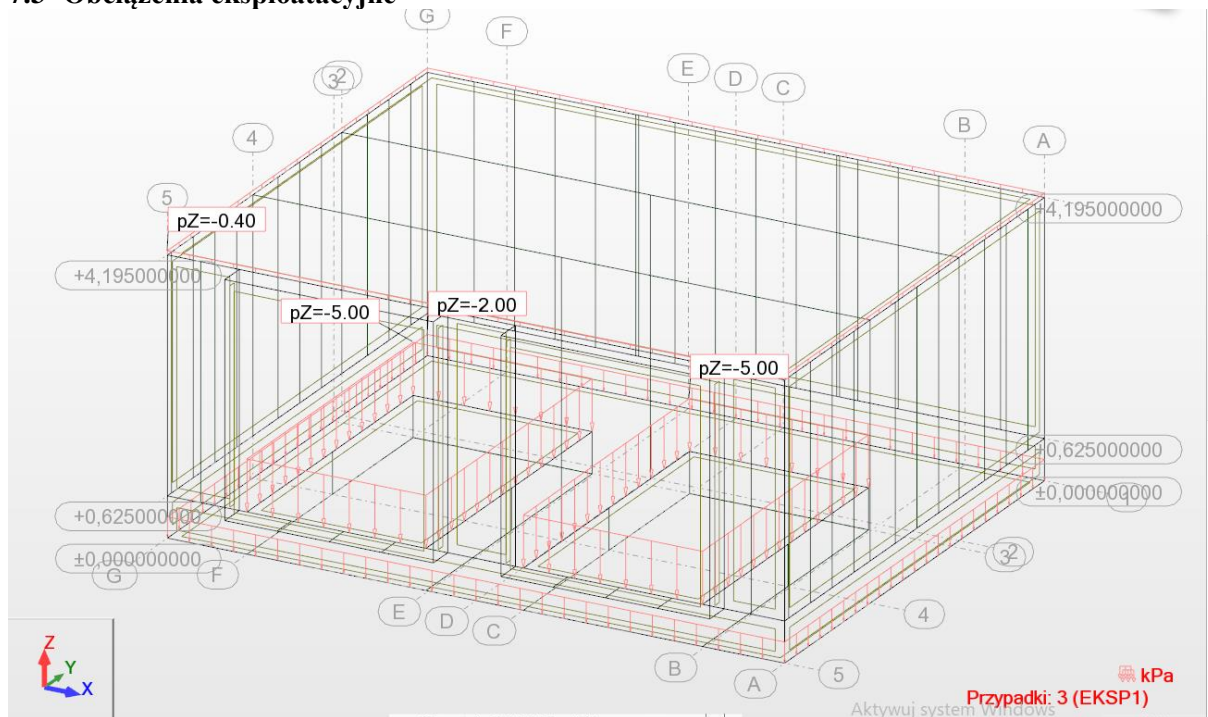


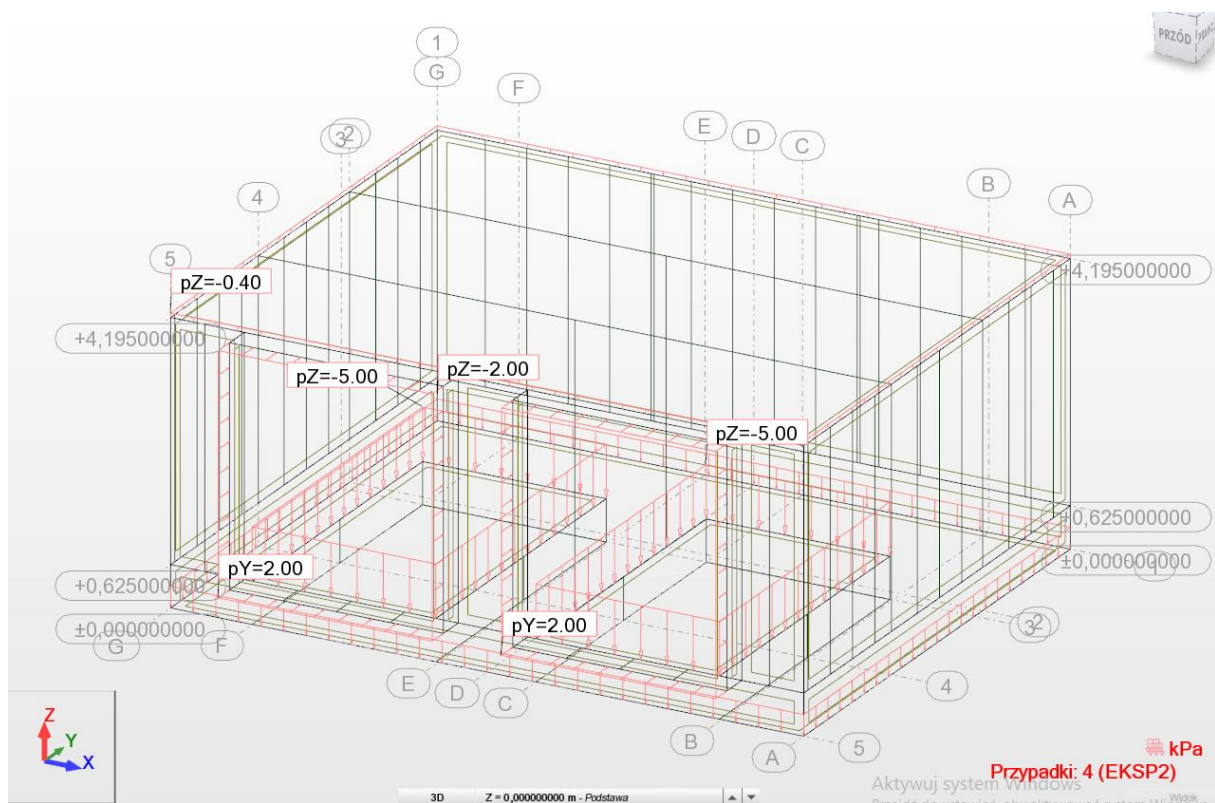
Ciezar własny generowany jest przez program obliczeniowy

7.2 Obciążenia stałe

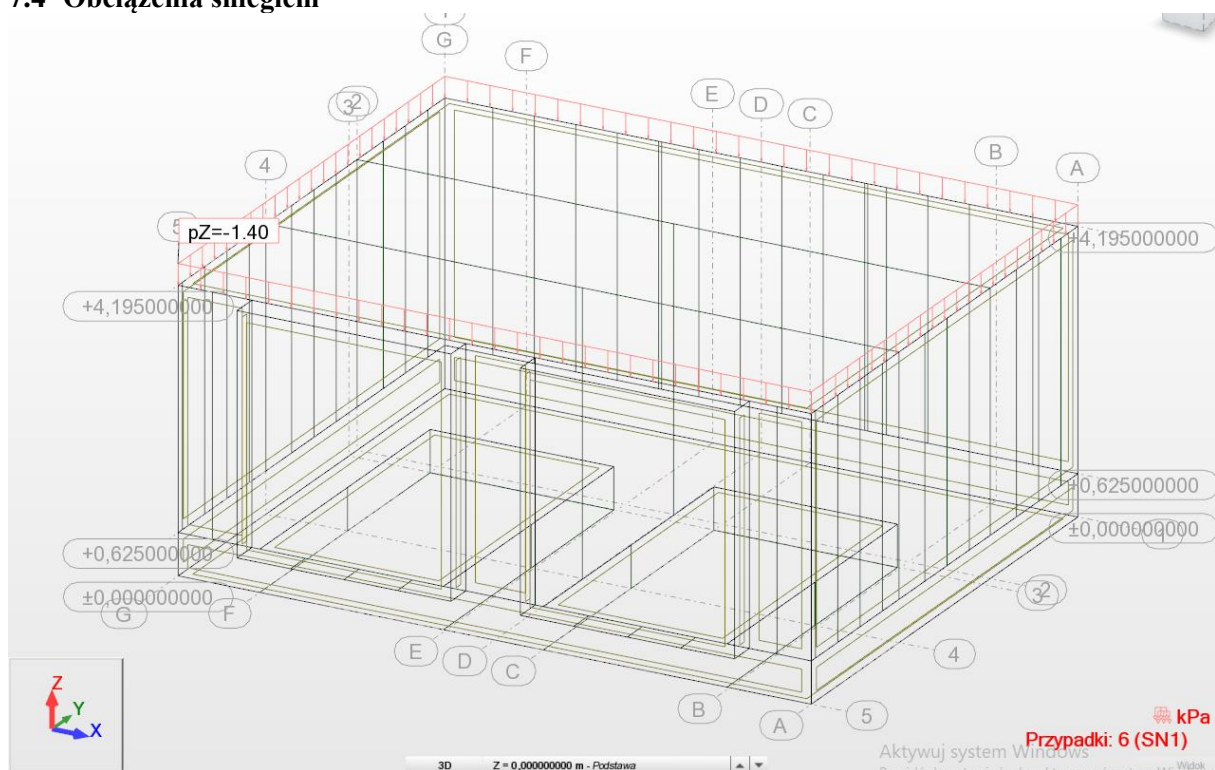


7.3 Obciążenia eksploatacyjne



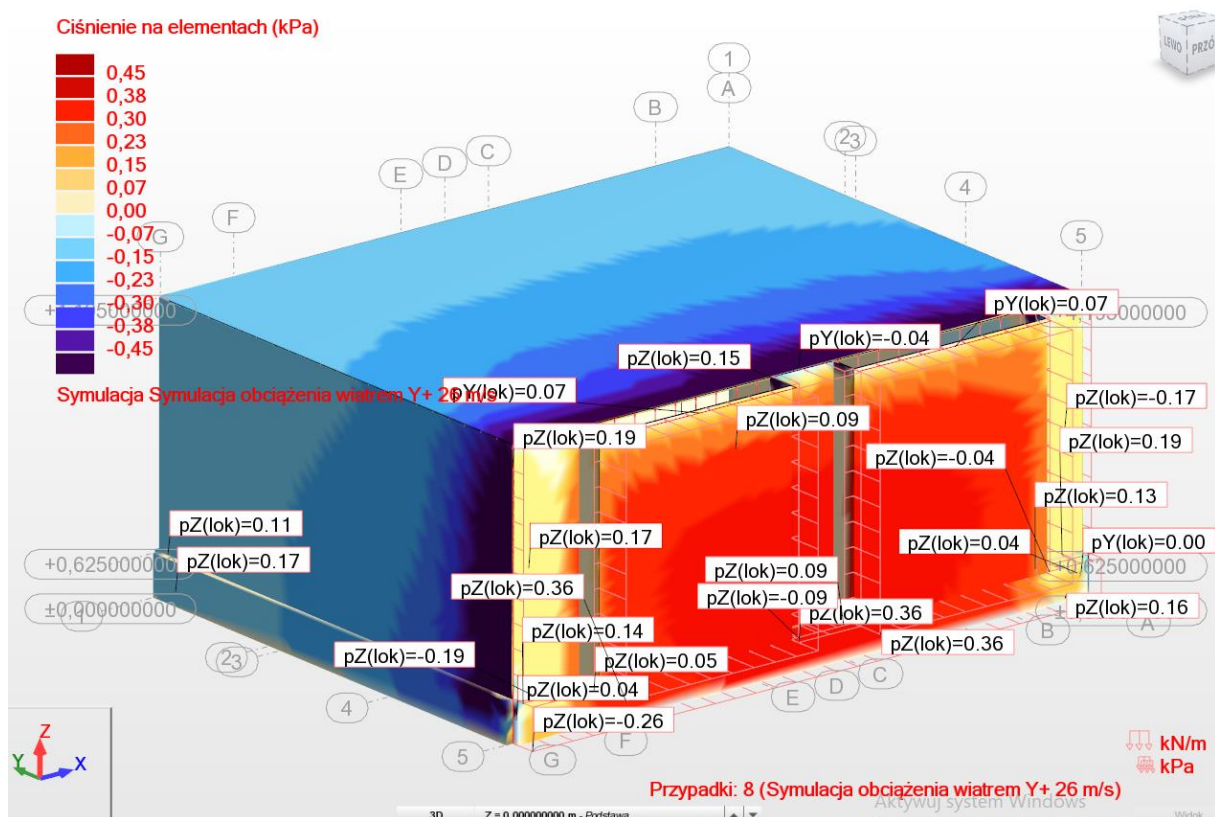
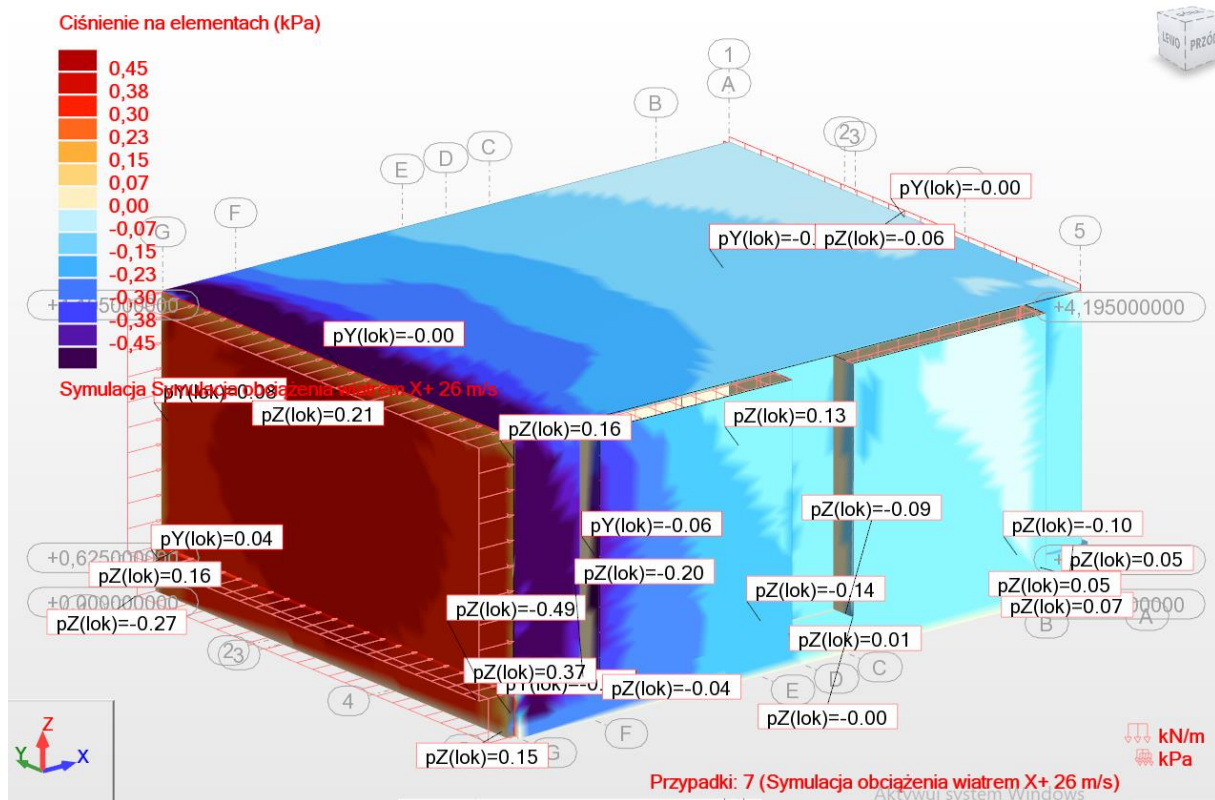


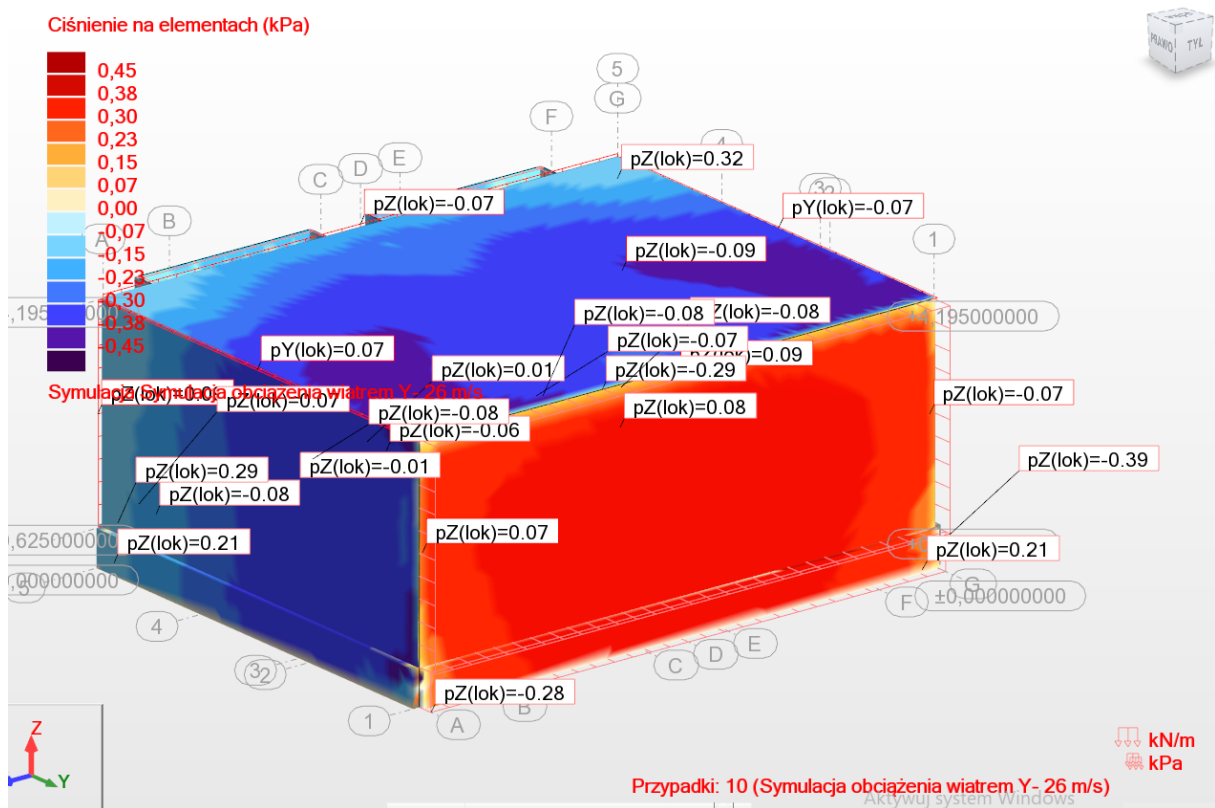
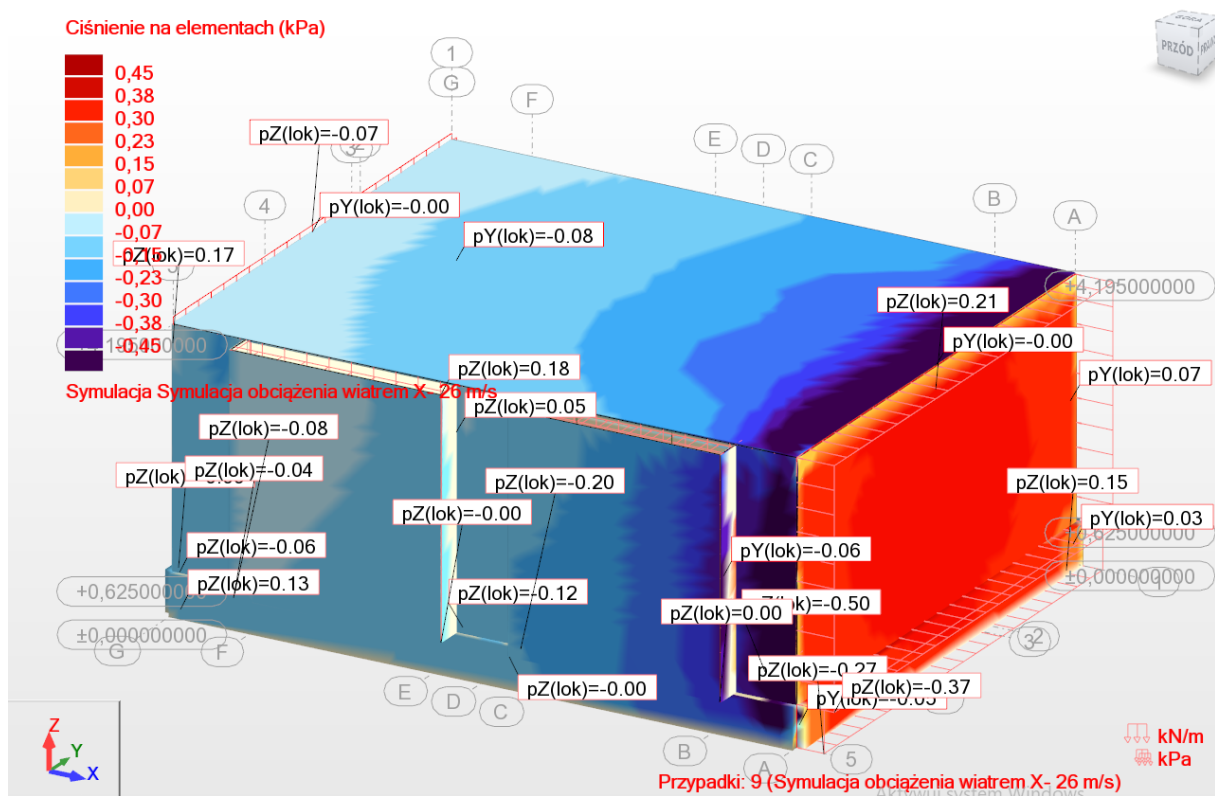
7.4 Obciążenia śniegiem



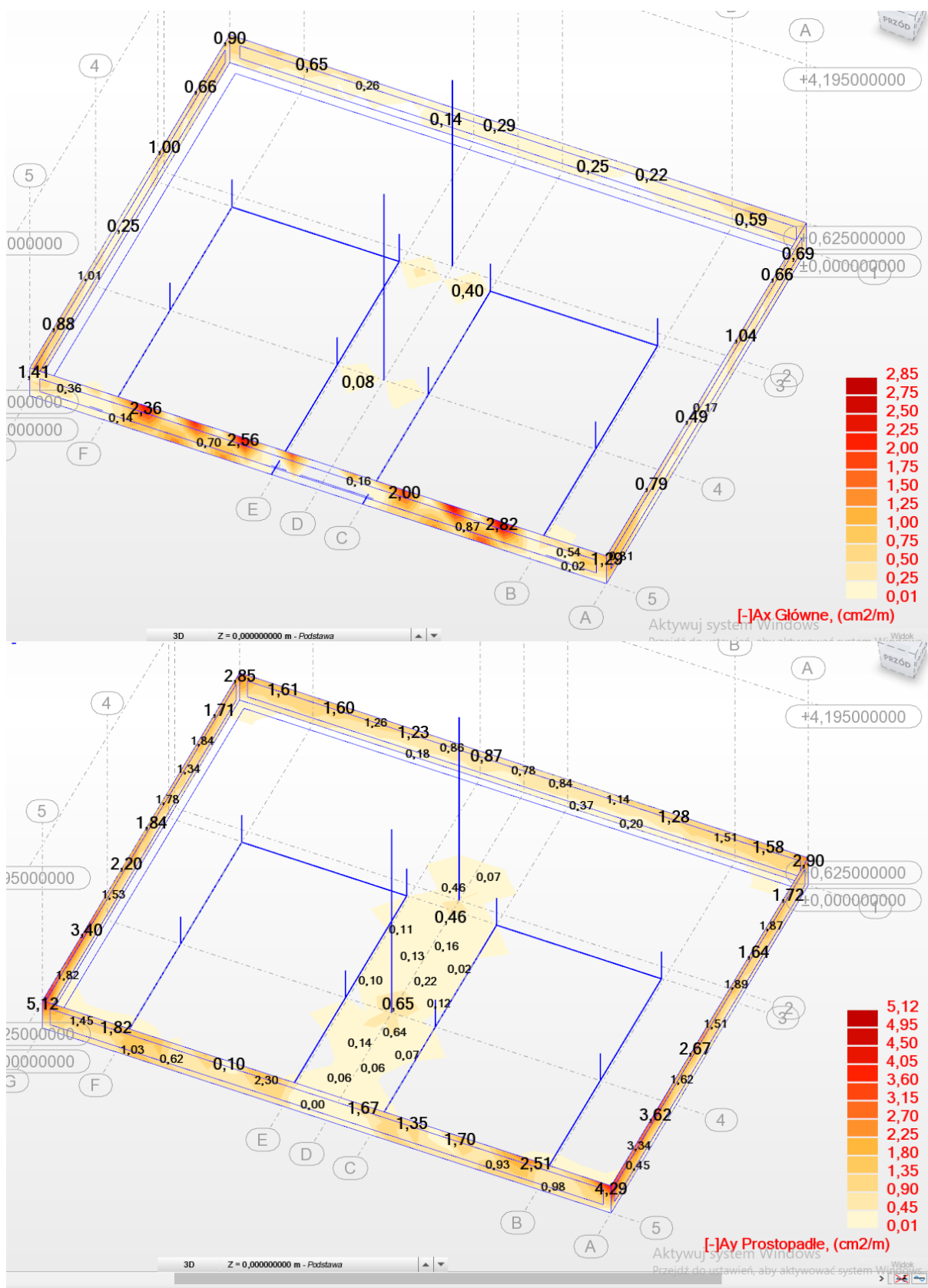
7.5 Obciążenia wiatrem

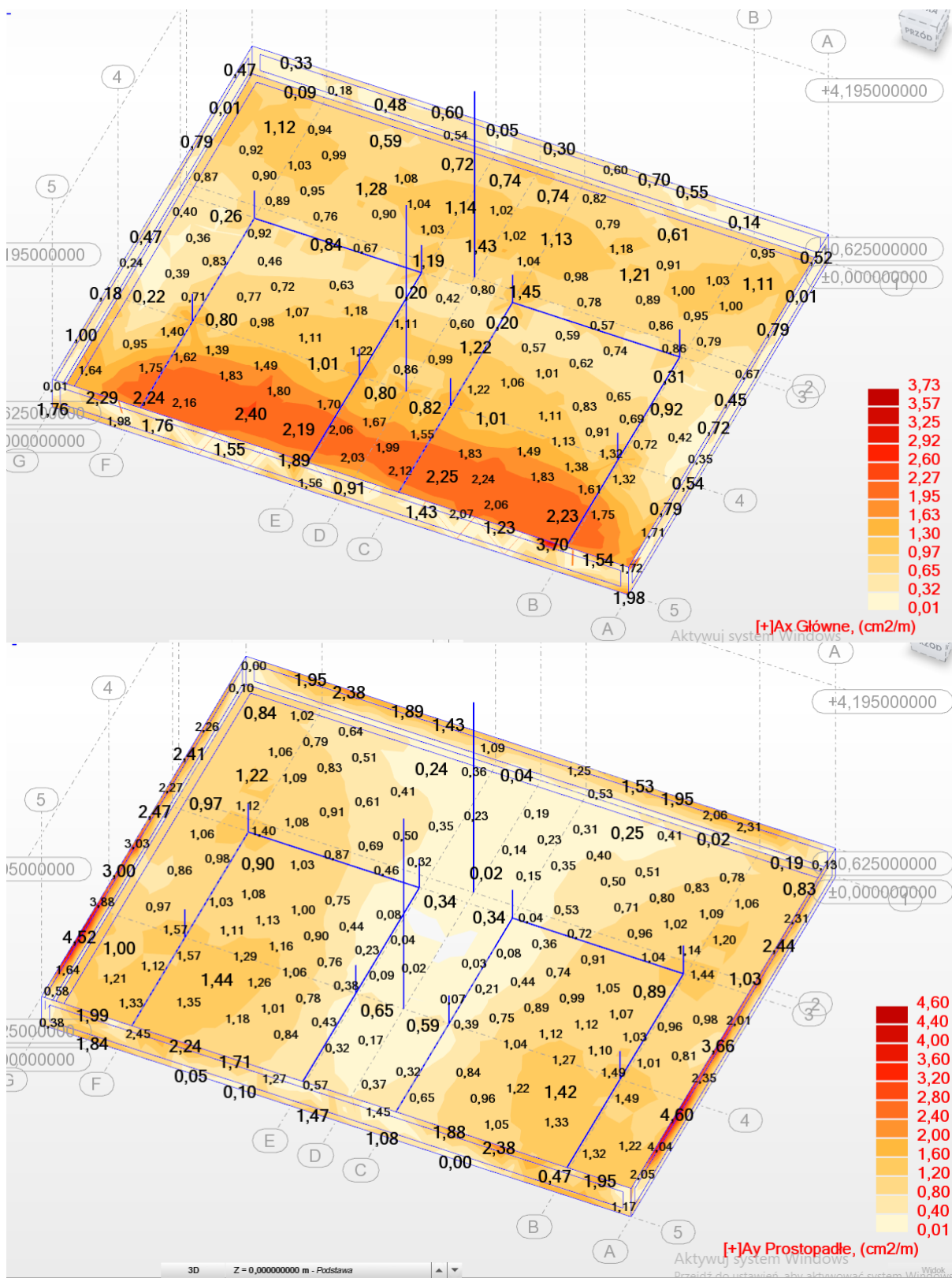
Założono symulację obciążenia wiatrem generowaną przez program obliczeniowy



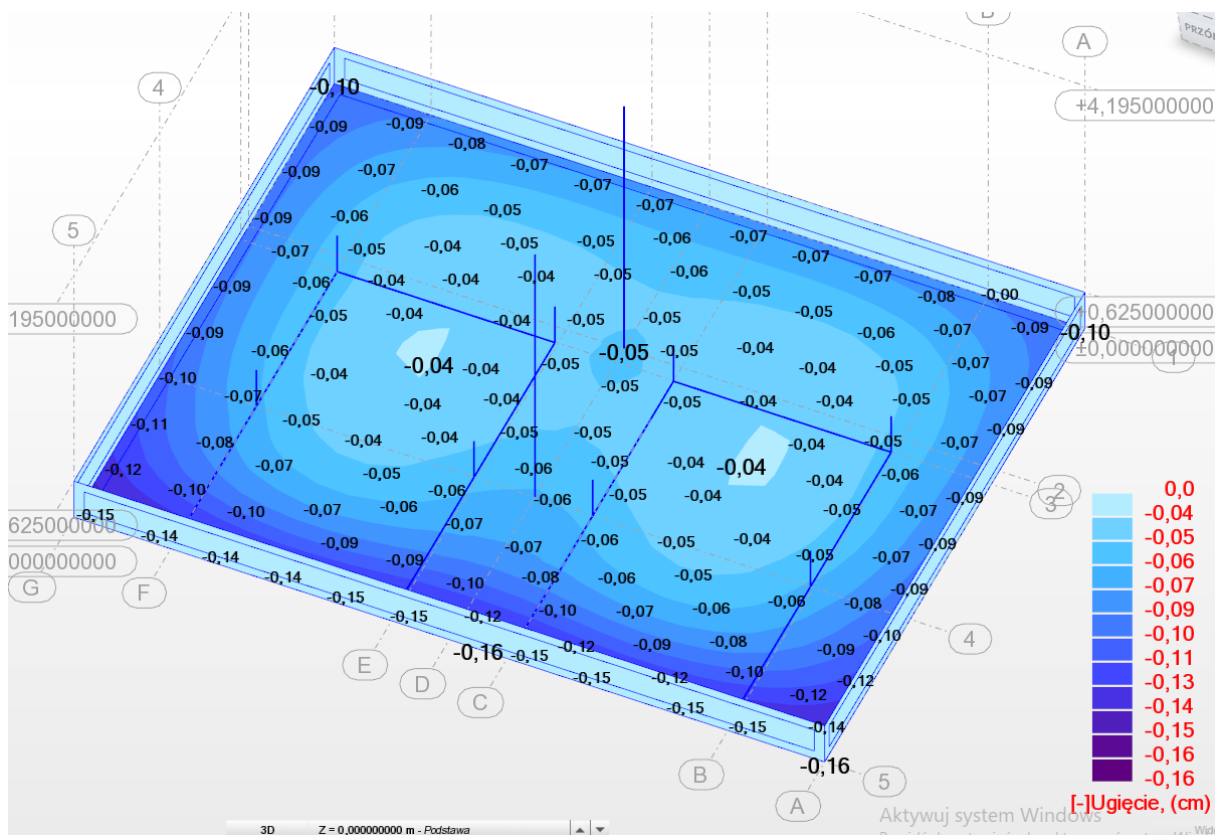


7.6 Mapy zbrojenia





7.7 Ugięcie



Wartości ugięć nie przekraczają wartości dopuszczalnych.

8 Rozwiązania konstrukcyjno materiałowe

8.1 Płyta fundamentowa.

Płyta fundamentowa o grubości 30 cm, z przegłębieniami do 65 cm, posadowiona na 10 cm warstwie chudego betonu C8/10, oparta 60 cm podsypce piaskowo-Zwirowej, zagęszczonej do $I_s=0,98$.

Płytę fundamentową zaprojektowano jako żelbetową, wylewaną, z betonu klasy C20/25, krzyżowo zbrojoną prętami, ze stali AIIIIN. Płyta połączona ze ścianami okalającymi o grubości 25 cm oraz słupkami żelbetowymi o wym. 30x30 cm i 24x24 cm, przeznaczonych dla oparcia elementów drewnianych konstrukcyjnośnej nadziemnej.

Przed zabetonowaniem konstrukcji w fundamentach zamocować wszystkie elementy mocowania systemu uchwytów próbki 03BET oraz ułożyć instalację odgromową wg. projektu branży elektrycznej

9 Materiały użyte do konstrukcji

Wszystkie materiały i wyroby użyte do wykonania zadania muszą odpowiadać warunkom postawionym w projekcie. Materiały i wyroby muszą spełniać obowiązujące normy i przepisy, każda partia materiału przeznaczonego do wbudowania powinna posiadać stosowne dokumenty dopuszczające go do zastosowania.

Stal zbrojeniowa: PN-EN 1992-1-1 ; A-IIIIN gatunku RB 500W,

Elementy konstrukcji podziemia- Beton konstrukcyjny: PN-EN 206-1; C 20/25-XA2/XC3

Beton podkładowy: PN-EN 206-1; C 8/10.

10 Zagadnienie BHP

W trakcie wykonywania wszelkich prac związanych z realizacją przedmiotowej inwestycji należy stosować się do:

- Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. „Prawo Budowlane” (Dz.U 2023 poz. 682 z późn. zm.2.),

- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robot budowlanych (Dz. U. Nr 47 z 2003 r. poz. 401),
- Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robot ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. Nr 118 z 2001 r. poz. 1263),
- Prace prowadzić zgodnie z zatwierdzonym projektem budowlano- konstrukcyjnym, ogólnie obowiązującymi przepisami BHP, zasadami sztuki budowlanej i pod nadzorem uprawnionych osób.

11 Uwagi końcowe

- Wszystkie roboty należy prowadzić pod kierownictwem i nadzorem osób posiadających stosowane uprawnienia budowlane do kierowania i nadzorowania robotami – z zachowaniem przepisów: Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie warunków bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robot budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dz. U. Nr 47, poz. 401) oraz Warunków Technicznych wykonania i odbioru robot oraz zgodnie z wymaganiami podanymi w przedmiotowych normach "PN", których wykaz zawiera Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12.04.2002 r. /Dz.U. 2002.75.690
- Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji (opisie), a nieujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nieujęte w specyfikacji winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu.
- Projekt posadowienia rozpatrywać łącznie z projektami wykonawczym branżowymi oraz ewentualnym projektem odwodnień (opracowania w gestii Generalnego Wykonawcy).
- Projektant konstrukcji nie ponosi odpowiedzialności za projekty technologii i sposoby ich realizacji.
- Dopuszcza się zastosowanie zamiennych materiałów, urządzeń i technologii, pod warunkiem zachowania takich samych parametrów technicznych, jak wskazane w dokumentacji.
- Zmiany przyjętych rozwiązań projektowych wymagają pisemnej zgody projektanta.

12 Akty prawne i normy

- PN-EN 1990:2004 Podstawy projektowania konstrukcji
- PN-EN 1991-1-1:2004 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcję. Część 1-1: Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach
- PN-EN 1991-1-2:2006 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcję. Część 1-2: Oddziaływania ogólne. Oddziaływanie na konstrukcję w warunkach pożaru.
- PN-EN 1991-1-3:2005 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcję. Część 1-3: Oddziaływania ogólne. Obciążenie śniegiem.
- PN-EN 1991-1-4:2008 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcję. Część 1-4: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania wiatru.
- PN-EN 1991-1-5:2005 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcję. Część 1-5: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania termiczne.
- PN-EN 1991-1-6:2007 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcję. Część 1-6: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania w czasie wykonywania konstrukcji
- PN-EN 1991-1-7:2008 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcję. Część 1-7: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania wyjątkowe
- PN-EN 1992-1-1:2008 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
- PN-EN 1992-1-2:2008 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-2: Reguły ogólne. Projektowanie z uwagi na warunki pożarowe.
- PN-EN 1998 Eurokod 8 – Projektowanie konstrukcji poddanych oddziaływaniom sejsmicznym
- PN-EN 206-1- Beton. Część I – Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- PN-EN 1996-1-1 Projektowanie konstrukcji murowych. Część 1-1: Reguły ogólne dla zbrojonych i niezbrojonych konstrukcji murowych,

- PN-EN 1996-2 Projektowanie konstrukcji murowych. Część 2: Wymagania projektowe, dobór materiałów i wykonanie murów.
- PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.
- PN-EN 1997-1:2008 / Ap1 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne. (marzec 2010)
- PN-EN 1997-1:2008 / Ap2 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne. (wrzesień 2010)
- W. Starosolski. „Konstrukcje żelbetowe

Inne związane:

- Ustawa z 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane (tj. Dz. U z 2023 roku, poz.682 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2003 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tj. Dz. U. 2015 poz.1422 z późn. zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego. Dz.U.2012 r. poz. 462 oraz z 2013 r poz. 762 z późniejszymi zmianami
- Ustawa z 16 kwietnia 2004 roku o wyrobach budowlanych (Dz. U z 2004 roku, nr 92, poz. 881) (zm. Dz.U. z 2016 r. poz. 542, Dz.U. z 2015 r. poz. 1165).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa w sprawie krajowych ocen technicznych z dnia 17 listopada 2016 r. (Dz.U. z 2016 r. poz. 1968)

Koniec opisu

mgr inż. Jacek Mikoś

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Spis rysunków

Lp	Rysunek	Rew	Nazwa
1	A F1_ 101	R00	Płyta fundamentowa. Rysunek zbrojeniowy

DOKUMENTY FORMALNE

Urząd Wojewódzki
w Katowicach
Wydział Planowania Przestrzennego, Urbanistyki,
Architektury i Nadzoru Budowlanego
40-032 KATOWICE
ul. Jagiellońska nr 25
0514259

Katowice dnia 19 sierpnia 1987 r.

Nr ewid. 418/87

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO DO PEŁNIENIA SAMODZIELNYCH FUNKCJI TECHNICZNYCH W BUDOWNICTWIE

Na podstawie § 4 ust. 2, § 6 ust. 3, § 7 i § 13 ust. 1 pkt. 2 rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że:

Obywatel JACEK MIKOŚ

magister inżynier budownictwa

urodzony dnia 17 stycznia 1958 r. w Gliwicach

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji projektanta w specjalności konstrukcyjno-budowlanej.

Obywatel JACEK MIKOŚ jest upoważniony do:

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

Główny Architekt Wojewódzki
[Znak i podpis]



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:

SLK-AZA-3SB-CG1 *

Pan Jacek Mikoś o numerze ewidencyjnym SLK/BO/8825/03

adres zamieszkania ul. Patrolowa 6, 44-102 Gliwice

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-04-23 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej 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.)

URZĄD WOJEWÓDZKI
w KATOWICACH
Wydział Urbanistyki, Architektury
i Nadzoru Budowlanego
40-032 KATOWICE
ul. Jagiellońska 25

Katowice dnia 19 października 1989 r.

Nr ewid. 435/89

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
DO PEŁNIENIA SAMODZIELNYCH FUNKCJI TECHNICZNYCH W BUDOWNICTWIE

Na podstawie § 4 ust. 2, § 6 ust. 3, § 7 i § 13 ust. 1 pkt. 2 rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że:

Obywatel ZBIGNIEW JASTRZĘBSKI

magister inżynier budownictwa

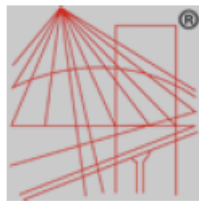
urodzony dnia 27 maja 1954 r. w Świdnicy

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji projektanta w specjalności konstrukcyjno-budowlanej.

Obywatel ZBIGNIEW JASTRZĘBSKI jest upoważniony do:

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

W KATOWICACH
19 października 1989 r.
M. JASTRZĘBSKI
URZĄD WOJEWÓDZKI
Wydział Urbanistyki, Architektury
i Nadzoru Budowlanego



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:

SLK-IE4-XFM-M5S *

Pan Zbigniew Jastrzębski o numerze ewidencyjnym SLK/BO/4427/02

adres zamieszkania ul. Kielecka 29B, 44-164 Gliwice

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-12-15 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej 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.)