

IMIĘ, NAZWISKO, PODPIS:	
-------------------------	--

INSPEKTOR/ KONSULTANT:	☒ A/ Zaakceptowano	☐ B/ Zaakceptowano z uwagami	☐ C/ Nie zaakceptowano
UWAGI			
Akceptuję w związku z uwzględnieniem uwag do poprzednich rewizji karty. Generalny Wykonawca potwierdził, że w obliczeniach wytrzymałościowych profili fasad uwzględniono obciążenie od montażu kurtyn powietrznych nad drzwiami wejściowymi.			

DATA:	13.06.2024
IMIĘ, NAZWISKO, PODPIS:	Inspektor nadzoru robót bud. Piotr Andrzejczak <i>P. Andrzejczak</i> Upr. Bud. nr LOD/2572/PWOK/15

INWESTOR:	☐ A/ Zaakceptowano	☐ B/ Zaakceptowano z uwagami	☐ C/ Nie zaakceptowano
UWAGI			

DATA:	
IMIĘ, NAZWISKO, PODPIS:	

UWAGA - zatwierdzenie Inwestora dotyczy materiałów/ wyrobów, co do których Inwestor wyrazi swoją opinię (głównie materiały istotne wizualnie). Wyrażenie opinii, dotyczącej karty materiałowej jest prawem a nie obowiązkiem Inwestora.

Wbudowano na obiekcie...*ul. Wawzowska 180*

Marek Trojan
KIEROWNICZ ROBOT

**DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA**



DEKLARACJA WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWYCH

93/P/2024/2

1. Niepowtarzalny kod identyfikacyjny typu wyrobu: **Aluprof MB-SR50N HI+; 93/P/2024/2**
2. Numer typu, partii lub serii lub jakiegolwiek inny element umożliwiający identyfikację wyrobu budowlanego, wymagany zgodnie z art. 11 ust. 4: **FASADA SŁUPOWO RYGLOWA: WITRYNA1, WITRYNA 2, WITRYNA3, WITRYNA 4, WITRYNA 5, WITRYNA 6, WITRYNA 7, WITRYNA8, WITRYNA9**
3. Przewidziane przez producenta zamierzone zastosowanie lub zastosowania wyrobu budowlanego zgodnie z mającą zastosowanie zharmonizowaną specyfikacją techniczną: **ściana osłonowa słupowo-ryglowa przeznaczona do zastosowania w budownictwie indywidualnym i obiektach użyteczności publicznej zgodnie z art.2 ust.3 Rozporządzenia 305/2011 PE i Rady UE.**
4. Nazwa, zastrzeżona nazwa handlowa lub zastrzeżony znak towarowy oraz adres kontaktowy producenta, wymagany zgodnie z art. 11 ust. 5: **PPHU BUKOWIEC, MARIUSZ BUKOWIEC, KOBYLEC 144, 32-740 ŁAPANÓW**
5. W stosownych przypadkach nazwa i adres kontaktowy upoważnionego przedstawiciela, którego pełnomocnictwo obejmuje zadania określone w art. 12 ust. 2: **NIE DOTYCZY**
6. System lub systemy oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych wyrobu budowlanego określone w załączniku V: **System oceny 3.**
7. W przypadku deklaracji właściwości użytkowych dotyczącej wyrobu budowlanego objętego normą zharmonizowaną: **PN-EN 13830**

INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ
Europejska Jednostka Notyfikowana Nr 1488
Certyfikat Akredytacji nr AB 023

przeprowadził(-a/-o) wstępne badania typu w systemie 3 i wydał(-a/-o):

Raport z Badań nr 01036/10/R16NK, raport NL-3734/A/LL-049/K/06 Etap I i Etap II.

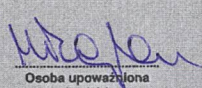
8. W przypadku deklaracji właściwości użytkowych dotyczącej wyrobu budowlanego, dla którego wydana została europejska ocena techniczna: **(nie dotyczy).**
9. Deklarowane właściwości użytkowe:

Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe	Zharmonizowana specyfikacja techniczna
Przepuszczalność powietrza	Klasa AE(1050)	PN-EN 13830
Wodoszczelność	RE1200	PN-EN 13830
Odporność na obciążenie wiatrem Badanie bezpieczeństwa	2400 Pa +3600 Pa	PN-EN 13830
Odporność na uderzenie	Klasa I5/E5	PN-EN 13830
Przenikalność cieplna	0,67 W/(m ² *K)	PN-EN 13830
Substancje niebezpieczne	npd	PN-EN 13830

10. Właściwości użytkowe wyrobu określone w pkt 1 i 2 są zgodne z właściwościami użytkowymi deklarowanymi w pkt 9. Niniejsza deklaracja właściwości użytkowych wydana zostaje na wyłączną odpowiedzialność producenta określonego w pkt 4.

W imieniu producenta podpisał(-a): (nazwisko i stanowisko)

(miejsce i data wystawienia)


Osoba upoważniona
(podpis)

Marek Trojan
KIEROWNICZKA PRAC

Wbudowano na obiekcie..

ul. Wawzowska 130

**DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA**

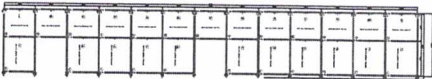
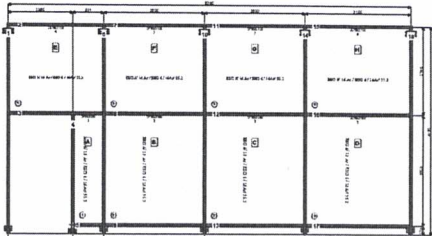
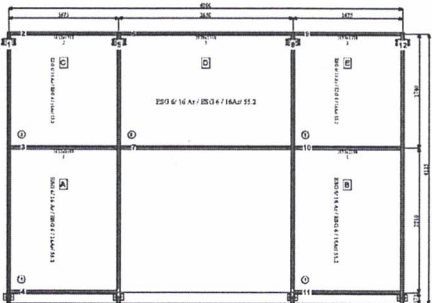
OBLICZENIA CIEPLNE

Obliczenia wstępne wykonano zgodnie z normą PN-EN-ISO 10077-1, PN-EN ISO 10077-2 oraz PN-EN ISO 12631.

Zlecenie:

Klient:

93_P_2024_GALERIA_BIELSKO FASADY

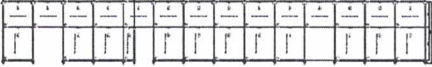
	WITRYNA 1 (B=B, H=H Kolor profili:X) MAT*STANDARD RAL 7016 Konstrukcja Lakierowany typowy Kolor okuć:0 [surowy] Wypełnienia:ESG 6/ 16 Ar / ESG 6 / 16Ar/ 55.2 Użyte systemy MB-SR50N HI+ Powierzchnia [m2] 95,7 U przeszklenia 0,5 W/(m2*K) Ucw= 0,64 W/(m2*K)
	WITRYNA 2_ (B=B, H=H Kolor profili:X) MAT*STANDARD RAL 7016 Konstrukcja Lakierowany typowy Kolor okuć:0 [surowy] Wypełnienia:ESG 6/ 16 Ar / ESG 6 / 16Ar/ 55.2 Użyte systemy MB-SR50N HI+ Powierzchnia [m2] 29,5 U przeszklenia 0,5 W/(m2*K) Ucw= 0,65 W/(m2*K)
	WITRYNA 3_ (B=B, H=H Kolor profili:X) MAT*STANDARD RAL 7016 Konstrukcja Lakierowany typowy Kolor okuć:0 [surowy] Wypełnienia:ESG 6/ 16 Ar / ESG 6 / 16Ar/ 55.2 Użyte systemy MB-SR50N HI+ Powierzchnia [m2] 18,5 U przeszklenia 0,5 W/(m2*K) Ucw= 0,66 W/(m2*K)

Mark Trojan
KIEROWNIK PROJEKTU

Wbudowano na obiekcie... ul. Warszawska 180 DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

Zlecenie:
93_P_2024_GALERIA_BIELSKO FASADY

Klient:

	WITRYNA 4_ (B=B, H=H Kolor profili:X) MAT*STANDARD RAL 7016 KonstrukcjaLakierowany typowy Kolor okuć:0 [surowy] Wypełnienia:ESG 6/ 16 Ar / ESG 6 / 16Ar/ 55.2 Użyte systemy MB-SR50N HI+ Powierzchnia [m2] 260,8 U przeszklenia 0,5 W/(m2*K)
	Ucw= 0,65 W/(m2*K)
	WITRYNA 5_ (B=B, H=H Kolor profili:X) MAT*STANDARD RAL 7016 KonstrukcjaLakierowany typowy Kolor okuć:0 [surowy] Wypełnienia:ESG 6/ 16 Ar / ESG 6 / 16Ar/ 55.2 Użyte systemy MB-SR50N HI+ Powierzchnia [m2] 119,1 U przeszklenia 0,5 W/(m2*K)
	Ucw= 0,65 W/(m2*K)
	WITRYNA 6_ (B=B, H=H Kolor profili:X) MAT*STANDARD RAL 7016 KonstrukcjaLakierowany typowy Kolor okuć:0 [surowy] Wypełnienia:ESG 6/ 16 Ar / ESG 6 / 16Ar/ 55.2 Użyte systemy MB-SR50N HI+ Powierzchnia [m2] 101,0 U przeszklenia 0,5 W/(m2*K)
	Ucw= 0,65 W/(m2*K)

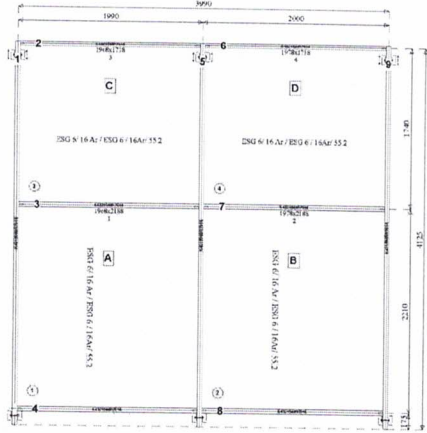
Wbudowano na obiekcie...ul. Warszawska 180

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

Małgorzata Trojan
KIEROWNIK ROBÓT

Zlecenie:
93_P_2024_GALERIA_BIELSKO FASADY

Klient:

	WITRYNA 7_ (B=B, H=H Kolor profili:X) MAT*STANDARD RAL 7016 Konstrukcja Lakierowany typowy Kolor okuć:0 [surowy] Wypełnienia:ESG 6/ 16 Ar / ESG 6 / 16Ar/ 55.2 Użyte systemy MB-SR50N HI+ Powierzchnia [m2] 16,2 U przeszklenia 0,5 W/(m2*K) Ucw= 0,65 W/(m2*K)
	WITRYNA 8_ (B=B, H=H Kolor profili:X) MAT*STANDARD RAL 7016 Konstrukcja Lakierowany typowy Kolor okuć:0 [surowy] Wypełnienia:ESG 6/ 16 Ar / ESG 6 / 16Ar/ 55.2 mat;ESG 6/ 16 Ar / ESG 6 / 16Ar/ 55.2 Użyte systemy MB-SR50N HI+ Powierzchnia [m2] 206,0 U przeszklenia 0,5 W/(m2*K) Ucw= 0,67 W/(m2*K)
	WITRYNA 9_ (B=B, H=H Kolor profili:X) MAT*STANDARD RAL 7016 Konstrukcja Lakierowany typowy Kolor okuć:0 [surowy] Wypełnienia:ESG 6/ 16 Ar / ESG 6 / 16Ar/ 55.2;ESG 6/ 16 Ar / ESG 6 / 16Ar/ 55.2 mat;PANEL 55mm Użyte systemy MB-SR50N HI+ Powierzchnia [m2] 482,2 U przeszklenia 0,5 W/(m2*K) Ucw= 0,65 W/(m2*K)

Wbudowano na obiekcie..ul. Nowseawska 180

Marek Trojan
KIEROWNIK ROBÓT

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

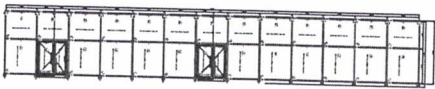
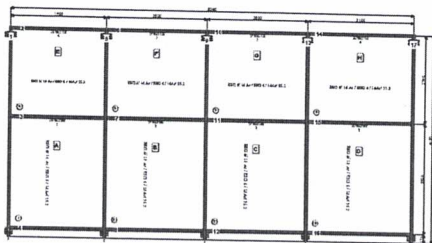
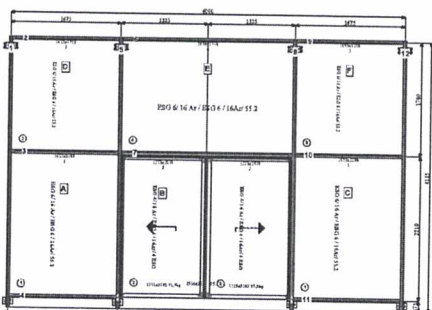
OBLICZENIA CIEPLNE

Obliczenia wstępne wykonano zgodnie z normą PN-EN-ISO 10077-1, PN-EN ISO 10077-2 oraz PN-EN ISO 12631.

Zlecenie:

93_P_2024_GALERIA_BIELSKO FASADY+drzwi

Klient:

	WITRYNA 1 (B=B, H=H Kolor profili:X) MAT*STANDARD RAL 7016 Lakierowany typowy Kolor okuć:8R---INOX [stal nierdzewna];8R7016 Konstrukcja [szary antracyt];8R9005 [czarny];0 [surowy] Wypełnienia:ESG 6/ 16 Ar / ESG 6 / 16Ar/ 55.2;ESG 6/ 16 Ar / ESG 6 / 16Ar/ 44.2 drzwi Samozamykacz GEZE TS 4000 (Ramie standardowe) Użyte systemy MB-SR50N HI+;MB-79N E Powierzchnia [m2] 104,1 U przeszklenia 0,5 W/(m2*K) Ucw= 0,71 W/(m2*K)
	WITRYNA 2_ (B=B, H=H Kolor profili:X) MAT*STANDARD RAL 7016 Lakierowany typowy Kolor okuć:0 [surowy] Wypełnienia:ESG 6/ 16 Ar / ESG 6 / 16Ar/ 55.2 Użyte systemy MB-SR50N HI+ Powierzchnia [m2] 32,2 U przeszklenia 0,5 W/(m2*K) Ucw= 0,64 W/(m2*K)
	WITRYNA 3_ (B=B, H=H Kolor profili:X) MAT*STANDARD RAL 7016 Lakierowany typowy Kolor okuć:0 [surowy] Wypełnienia:ESG 6/ 16 Ar / ESG 6 / 16Ar/ 55.2;ESG 4/ 16 Ar / ESG 4 / 16Ar/ 4 ESG Użyte systemy MB-SR50N HI+;MB-70 Casement Powierzchnia [m2] 24,1 U przeszklenia 0,5 W/(m2*K) Ucw= 0,75 W/(m2*K)

Wbudowano na obiekcie...

ul. Wawrzowska 180

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

Max Trojan
KIEROWNIK ROBÓT

Zlecenie:
93_P_2024_GALERIA_BIELSKO FASADY+drzwi

Klient:

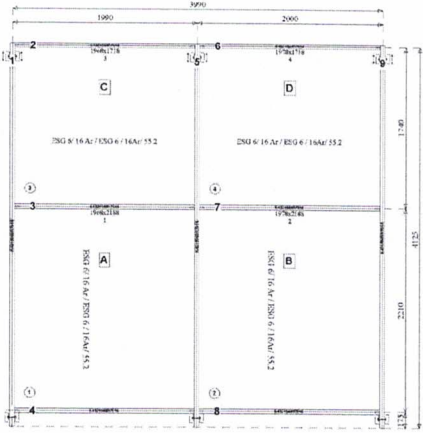
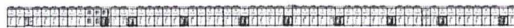
	WITRYNA 4_ (B=B, H=H Kolor profili:X) MAT*STANDARD RAL 7016 Lakierowany typowy Konstrukcja Kolor okuć:0 [surowy];8R7016 [szary antracyt] Wypełnienia:ESG 6/ 16 Ar / ESG 6 / 16Ar/ 55.2;ESG 4/ 16 Ar / ESG 4 / 16Ar/ 4 ESG;ESG 6/ 16 Ar / ESG 6 / 16Ar/ 44.2 Użyte systemy MB-SR50N HI+;MB-70 Casement;MB-79N SI Powierzchnia [m2] 276,1 U przeszklenia 0,5 W/(m2*K)
	WITRYNA 5_ (B=B, H=H Kolor profili:X) MAT*STANDARD RAL 7016 Lakierowany typowy Konstrukcja Kolor okuć:8R----INOX [stal nierdzewna];8R7016 [szary antracyt];8R9005 [czarny];0 [surowy] Wypełnienia:ESG 6/ 16 Ar / ESG 6 / 16Ar/ 55.2;ESG 6/ 16 Ar / ESG 6 / 16Ar/ 44.2 drzwi Samozamykacz GEZE TS 4000 (Ramię standardowe) Użyte systemy MB-SR50N HI+;MB-79N E Powierzchnia [m2] 135,8 U przeszklenia 0,5 W/(m2*K)
	WITRYNA 6_ (B=B, H=H Kolor profili:X) MAT*STANDARD RAL 7016 Lakierowany typowy Konstrukcja Kolor okuć:8R----INOX [stal nierdzewna];8R7016 [szary antracyt];8R9005 [czarny];0 [surowy] Wypełnienia:ESG 6/ 16 Ar / ESG 6 / 16Ar/ 55.2;ESG 6/ 16 Ar / ESG 6 / 16Ar/ 44.2 drzwi Samozamykacz GEZE TS 4000 (Ramię standardowe) Użyte systemy MB-SR50N HI+;MB-79N E Powierzchnia [m2] 112,0 U przeszklenia 0,5 W/(m2*K)
	Ucw= 0,73 W/(m2*K)

Małgorzata Trojan
KIEROWNIK ROBÓT

Wbudowano na obiekcie... ul. Wawrzynka 180 DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

Zlecenie:
93_P_2024_GALERIA_BIELSKO FASADY+drzwi

Klient:

	WITRYNA 7 (B=B, H=H Kolor profili:X) MAT*STANDARD RAL 7016 Konstrukcja Lakierowany typowy Kolor okuć:0 [surowy] Wypełnienia:ESG 6/ 16 Ar / ESG 6 / 16Ar/ 55.2 Użyte systemy MB-SR50N HI+ Powierzchnia [m2] 16,2 U przeszklenia 0,5 W/(m2*K)
	WITRYNA 8 (B=B, H=H Kolor profili:X) MAT*STANDARD RAL 7016 Lakierowany typowy Kolor okuć:8R----INOX [stal nierdzewna];8R7016 [szary antracyt];8R9005 [czarny];0 [surowy] Wypełnienia:ESG 6/ 16 Ar / ESG 6 / 16Ar/ 55.2 mat;ESG 6/ 16 Ar / ESG 6 / 16Ar/ 55.2;ESG 6/ 16 Ar / ESG 6 / 16Ar/ 44.2 drzwi Samozamykacz GEZE TS 4000 (Ramię standardowe) Użyte systemy MB-SR50N HI+;MB-79N E Powierzchnia [m2] 237,8 U przeszklenia 0,5 W/(m2*K)
	Kolor profili:X) MAT*STANDARD RAL 7016 Lakierowany typowy Kolor okuć:8R----INOX [stal nierdzewna];8R7016 [szary antracyt];8R9005 [czarny];0 [surowy] Wypełnienia:ESG 6/ 16 Ar / ESG 6 / 16Ar/ 55.2;ESG 4/ 16 Ar / ESG 4 / 16Ar/ 4 ESG;ESG 6/ 16 Ar / ESG 6 / 16Ar/ 55.2 mat;PANEL 55mm;ESG 6/ 16 Ar / ESG 6 / 16Ar/ 44.2 drzwi Samozamykacz GEZE TS 4000 (Ramię standardowe) Użyte systemy MB-SR50N HI+;MB-79N E Powierzchnia [m2] 527,4 U przeszklenia 0,5 W/(m2*K)
	Ucw= 0,86 W/(m2*K)

Marek Trojan
KIEROWNIK ROBÓT

Wbudowano na obiekcie..ul. Nowosąwka 180

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE

Ściana pionowa - Rygiel fasady

1. Obciążenie wiatrem:

Obciążenie wiatrem wg. PN-EN 1991-1-3, PN-EN 1991-1-4

Ciśnienie wiatru na powierzchni konstrukcji $p_k = 480,0 \text{ N/m}^2$

2. Rozpatrywany profil:

Materiał: Aluminium

Moduł Younga: 70000

Rozpatrywany przekrój profilu: K432156X, $I_x = 284,59 \text{ cm}^4$

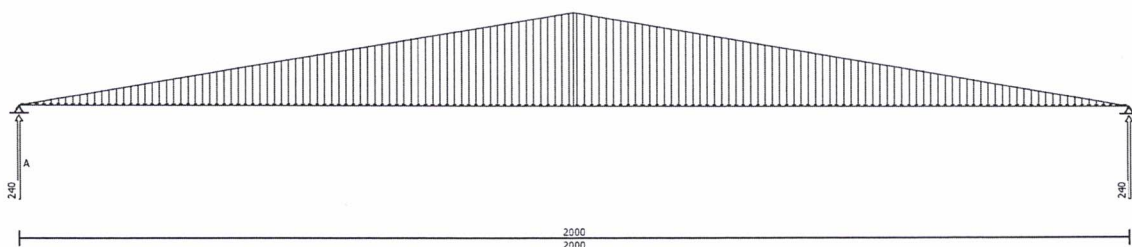
3. Ograniczenia:

Max. ugięcie profilu zależne od długości: $L/200$

Max. ugięcie profilu: 15 mm.

Max. ugięcie szkła: 12 mm.

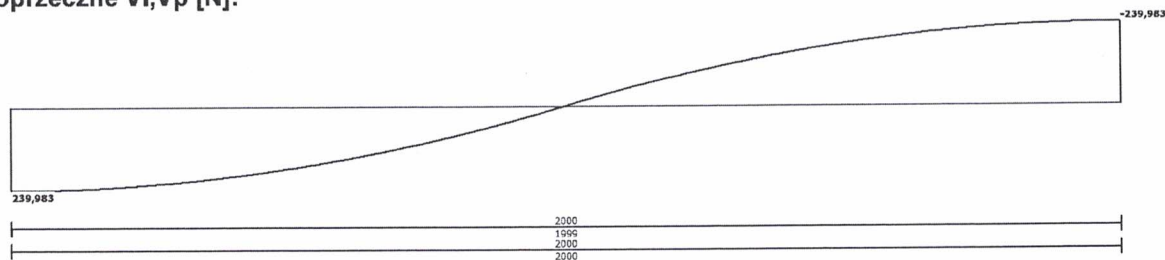
4. Wykres sił i reakcji:



Tablica obciążeń

Element mocujący	x[m]	ql [N/m]	qp [N/m]	Siły F [N/m]	Reakcje F [N/m]
A	0,00	0,00	0,00	0,00	-239,98
	1,00	479,97	479,97	0,00	0,00
B	2,00	0,00	0,00	0,00	-239,98

5. Siły poprzeczne V_I, V_p [N]:



$V_I \text{ max: } -239,983 \text{ N}$

$V_p \text{ max: } 239,983 \text{ N}$

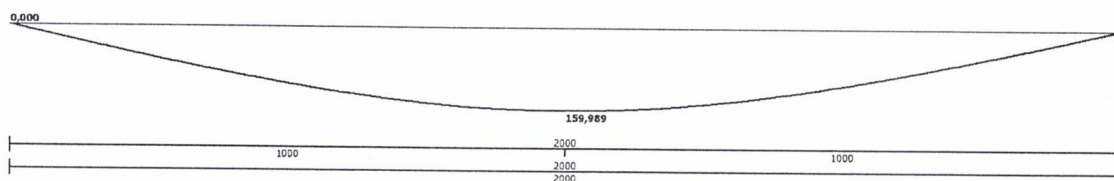
Wbudowano na obiekcie...

ul. Dąbrowska 180

Marek Trojan
KIEROWNIK ROBOT

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

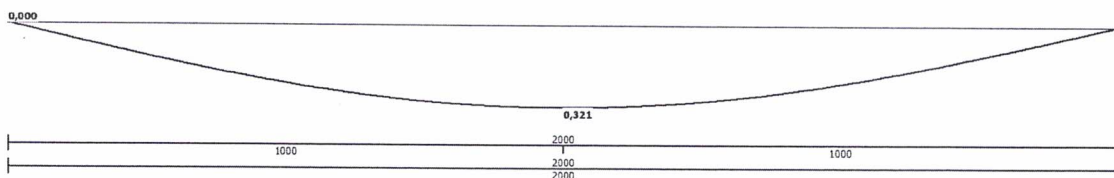
6. Momenty zginające M_I , M_p [Nm]:



M_I max: - 159,989 N

M_p max: 0,000 N

7. Ugięcia [mm]:



Maksymalne ugięcie: 0,321 mm

8. Zestawienie tabelaryczne momentów M_I , M_p ; sił tnących V_I , V_p ; oraz ugięć f :

Element mocujący	X [m]	M_I [Nm]	M_p [Nm]	V_I [N]	V_p [N]	f [mm]
A	0,00	0,00	0,00	0,00	-239,98	0,00
	1,00	-159,99	-159,99	0,00	0,00	0,32
	1,00	-159,99	-159,99	0,00	0,00	0,32
B	2,00	0,00	0,00	239,98	0,00	0,00

9. Podsumowanie

Rozpatrywany przekrój profilu: K432156X, $I_x = 284,59 \text{ cm}^4$

Dopuszczalne f_g (krawędzie szkła) = 12,0 mm

Dopuszczalne f_p (profil) = $\min(15,0 \text{ mm}; L/200,0 = 10,0 \text{ mm}) = 15,0 \text{ mm}$

Analiza:

wyliczone $f_g = 0,32 \text{ mm}$

-> dopuszczalne $f_g = 12,00 \text{ mm}$

wyliczone $f_p = 0,32 \text{ mm}$

-> dopuszczalne $f_p = 15,00 \text{ mm}$

wyliczone $I_x = 9,14 \text{ cm}^4$

-> dopuszczalne $I_x = 284,59 \text{ cm}^4$

Przyjęty profil: K432156X spełnia wymagania

Marek Trojan
KIEROWNIK ROBOT

Wbudowano na obiekcie... al. Warszawska 180

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

DODATEK - SPOSÓB WYLICZENIA PK (SK)

Podstawowe dane

Standardowe masy

Ciężar właściwy konstrukcji $F_{kon} = 40,00 \frac{N}{m \text{ profilu}}$

Ciężar właściwy szkła $F_{glass} = 25,00 \frac{N}{m \cdot m \cdot mm}$

Moduł younga

$E = 70000 \text{ MPa}$

Odległości elementów podszybowych od osi

$L_{elemPodszoOkno} = 100,00 \text{ mm}$

$L_{elemPodszoFas} = 100,00 \text{ mm}$

Maksymalne ugięcia profili

Ugięcie profilu fasady w kierunku IX L_{div} musi być mniejsze od $\frac{L}{200,00}$ L - długość profilu

Ugięcie profilu fasady w kierunku IY L_{div} musi być mniejsze od $\frac{L}{500,00}$ L - długość profilu

Ugięcie profilu okna w kierunku IX L_{div} musi być mniejsze od $\frac{L}{300,00}$ L - długość profilu

Ugięcie profilu okna w kierunku IY L_{div} musi być mniejsze od $\frac{L}{300,00}$ L - długość profilu

Maksymalne ugięcia na szybę w kierunku IY $L_{giy} = 3,00 \text{ mm}$

Maksymalne ugięcia na szybę w kierunku IX $L_{gix} = 12,00 \text{ mm}$

Maksymalne ugięcie słupa $L_{max} = 15,00 \text{ mm}$

Obliczenia związane z wiatrem

Wprowadzone dane:

Kraj i region

Kraj: Polska

Region: Strefa 3 - Karpaty i sudety

Wysokość nad poziomem morza: $A = 300,00 \text{ m}$

Parametry regionalne

Współczynnik kierunkowy $c_{dir} = 1,00$

Współczynnik sezonowy $c_{season} = 1,00$

Gęstość powietrza $\rho = 1,25 \frac{kg}{m^3}$

Rodzaj terenu

Rodzaj terenu: Teren III - Powierzchnie z regularną osłoną z roślin, budynki, izolowane przeszkody (drzewa, budynki) odległe od siebie o conajwyżej 20 krotność ich wysokości (wioski, przedmieścia, las)

Marek Trojan
KIEROWNIK PRAC

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

Wbudowano na obiekcie...

ul. Waryszewska 180

Współczynniki aerodynamiczne

Wysokość ściany od podstawy budowli $z=10,00$ m

Współczynnik aerodynamiczny $c_p = 1,00$

Wysokość dla której liczone będzie ciśnienie wiatru $z_e = 4,00$ m

Obliczenia:

Fundamentalna wartość podstawowej prędkości wiatru

$$v_{b0} = 22 \text{ [Strefa 3, } A \leq 300\text{m]}$$

Podstawowa prędkość wiatru

$$v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b0} = 1,00 \cdot 1,00 \cdot 22,00 = 22,00$$

Minimalna wysokość

Na podstawie: Teren III - Powierzchnie z regularną osłoną z roślin, budynki, izolowane przeszkody (drzewa, budynki) odległe od siebie o co najwyżej 20 krotność ich wysokości (wioski, przedmieścia, las)

$$z_{min} = 5,00$$

Maksymalna wysokość

Na podstawie: Teren III - Powierzchnie z regularną osłoną z roślin, budynki, izolowane przeszkody (drzewa, budynki) odległe od siebie o co najwyżej 20 krotność ich wysokości (wioski, przedmieścia, las)

$$z_{max} = 400,00$$

Współczynnik ekspozycji terenu na wysokości: 4,00

$$z_{min} \leq z_e \leq z_{max}$$

$$z_{min} = 5,00$$

$$z_{max} = 400,00$$

stąd:

$$c_e(z) = 1,9 \cdot \left(\frac{z_e}{10}\right)^{0,26} = 1,9 \cdot \left(\frac{5,000}{10}\right)^{0,26} = 1,59$$

Podstawowe ciśnienie wiatru

$$q_b = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_b^2 = \frac{1}{2} \cdot 1,25 \cdot 22,00^2 = 302,50 \left[\frac{\text{N}}{\text{m}^2} \right]$$

Szczytowe ciśnienie wiatru

$$q_p(z) = c_e(z) \cdot q_b = 1,59 \cdot 302,50 = 479,97 \left[\frac{\text{N}}{\text{m}^2} \right]$$

Ciśnienie wiatru na powierzchni konstrukcji

$$w = q_p(z) \cdot c_p = 479,97 \cdot 1,00 = 479,97 \left[\frac{\text{N}}{\text{m}^2} \right]$$

Marek Trojan
KIEROWNIA ROBÓT

Wbudowano na obiekcie.. ul. Nawrocka
130

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE

Ściana pionowa - Słup fasadowy

1. Obciążenie wiatrem:

Obciążenie wiatrem wg. PN-EN 1991-1-3, PN-EN 1991-1-4
Ciśnienie wiatru na powierzchni konstrukcji $p_k = 480,0 \text{ N/m}^2$

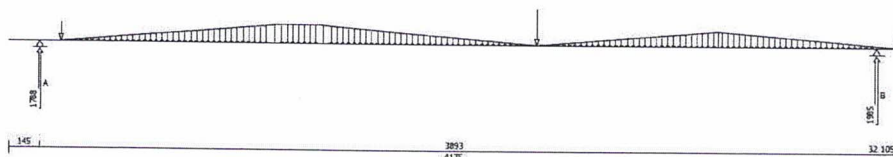
2. Rozpatrywany profil:

Materiał: Aluminium
Moduł Younga: 70000
Rozpatrywany przekrój profilu: K431596X, $I_x = 301,09 \text{ cm}^4$

3. Ograniczenia:

Max. ugięcie profilu zależne od długości: $L/200$
Max. ugięcie profilu: 15 mm.
Max. ugięcie szkła: 12 mm.

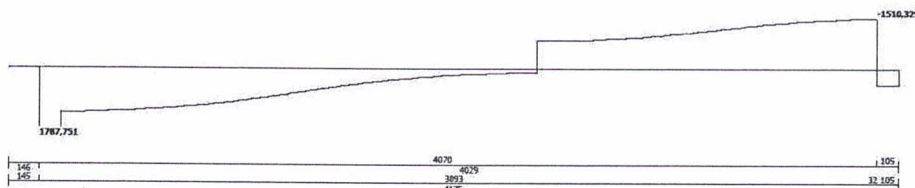
4. Wykres sił i reakcji:



MB-CAU 39/0219

Tablica obciążeń					
Element mocujący	x[m]	ql [N/m]	qp [N/m]	Siły F [N/m]	Reakcje F [N/m]
A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,15	0,00	0,00	0,00	-1787,75
	0,25	0,00	0,00	479,97	0,00
	1,25	959,93	959,93	0,00	0,00
	1,48	959,93	959,93	0,00	0,00
B	2,48	0,00	0,00	949,13	0,00
	3,33	815,94	815,94	0,00	0,00
	4,07	100,79	100,79	0,00	-1984,79
	4,18	0,00	0,00	469,17	0,00

5. Siły poprzeczne V_l, V_p [N]:



$V_l \text{ max: } -1\,787,751 \text{ N}$

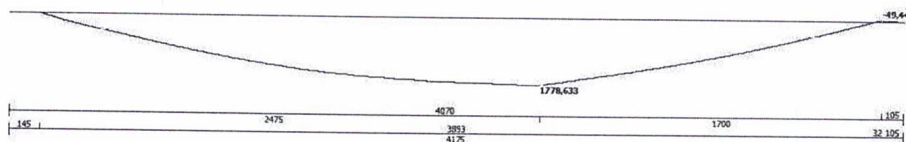
$V_p \text{ max: } 1\,510,329 \text{ N}$

Wbudowano na obiekcie. ul. Wawrzawska 180

Marek Trojan
KIEROWNIK PRAC

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

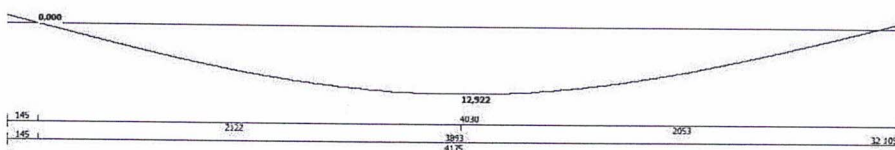
6. Momenty zginające M_I , M_p [Nm]:



M_I max: -1 778,633 N

M_p max: 49,448 N

7. Ugięcia [mm]:



Maksymalne ugięcie: 12,922 mm

8. Zestawienie tabelaryczne momentów M_I , M_p ; sił tnących V_I , V_p ; oraz ugięć f :

Element mocujący	X [m]	M_I [Nm]	M_p [Nm]	V_I [N]	V_p [N]	f [mm]
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,50
A	0,15	0,00	0,00	0,00	-1787,75	0,00
	0,25	-178,78	-178,78	-1787,75	-1307,78	1,03
	1,25	-1326,57	-1326,57	-827,82	-827,82	9,93
	1,48	-1491,58	-1491,58	-607,03	-607,03	11,26
	2,12	-1726,93	-1726,93	-186,54	-186,54	12,92
	2,48	-1778,63	-1778,63	-127,07	822,07	12,41
	2,48	-1777,81	-1777,81	822,07	822,07	12,40
	3,33	-981,62	-981,62	1168,84	1168,84	7,28
	4,04	1,17	1,17	1506,61	1506,61	0,33
B	4,07	49,45	49,45	1510,33	-474,46	0,00
	4,18	0,00	0,00	-469,17	0,00	-1,08

9. Podsumowanie

Rozpatrywany przekrój profilu: K431596X, $I_x = 301,09 \text{ cm}^4$

Dopuszczalne f_g (krawędzie szkła) = 12,0 mm

Dopuszczalne f_p (profil) = $\min(15,0 \text{ mm}; L/200,0 = 19,6 \text{ mm}) = 15,0 \text{ mm}$

Analiza:

wyliczone $f_g = 7,34 \text{ mm}$

-> dopuszczalne $f_g = 12,00 \text{ mm}$

wyliczone $f_p = 12,92 \text{ mm}$

-> dopuszczalne $f_p = 15,00 \text{ mm}$

wyliczone $I_x = 259,37 \text{ cm}^4$

-> dopuszczalne $I_x = 301,09 \text{ cm}^4$

Przyjęty profil: K431596X spełnia wymagania

Wbudowano na obiekcie... ul. Krawiecowska 180

Marek Trojan
KIEROWNIK ROBÓT

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

DODATEK - SPOSÓB WYLICZENIA PK (SK)

Podstawowe dane

Standardowe masy

$$\text{Ciężar właściwy konstrukcji } F_{\text{kon}} = 40,00 \frac{\text{N}}{\text{m profilu}}$$

$$\text{Ciężar właściwy szkła } F_{\text{glass}} = 25,00 \frac{\text{N}}{\text{m} \cdot \text{m} \cdot \text{mm}}$$

Moduł younga

$$E = 70000 \text{ MPa}$$

Odległości elementów podszybowych od osi

$$L_{\text{elemPodszOkno}} = 100,00 \text{ mm}$$

$$L_{\text{elemPodszFas}} = 100,00 \text{ mm}$$

Maksymalne ugięcia profili

$$\text{Ugięcie profilu fasady w kierunku IX } L_{\text{div}} \text{ musi być mniejsze od } \frac{L}{200,00} \text{ L - długość profilu}$$

$$\text{Ugięcie profilu fasady w kierunku IY } L_{\text{div}} \text{ musi być mniejsze od } \frac{L}{500,00} \text{ L - długość profilu}$$

$$\text{Ugięcie profilu okna w kierunku IX } L_{\text{div}} \text{ musi być mniejsze od } \frac{L}{300,00} \text{ L - długość profilu}$$

$$\text{Ugięcie profilu okna w kierunku IY } L_{\text{div}} \text{ musi być mniejsze od } \frac{L}{300,00} \text{ L - długość profilu}$$

$$\text{Maksymalne ugięcia na szybę w kierunku IY } L_{\text{gly}} = 3,00 \text{ mm}$$

$$\text{Maksymalne ugięcia na szybę w kierunku IX } L_{\text{gix}} = 12,00 \text{ mm}$$

$$\text{Maksymalne ugięcie słupa } L_{\text{max}} = 15,00 \text{ mm}$$

Obliczenia związane z wiatrem

Wprowadzone dane:

Kraj i region

Kraj: Polska

Region: Strefa 3 - Karpaty i sudety

Wysokość nad poziomem morza: A=300,00 m

Parametry regionalne

Współczynnik kierunkowy $c_{\text{dir}} = 1,00$

Współczynnik sezonowy $c_{\text{season}} = 1,00$

Gęstość powietrza $\rho = 1,25 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

Rodzaj terenu

Rodzaj terenu: Teren III - Powierzchnie z regularną osłoną z roślin, budynki, izolowane przeszkody (drzewa, budynki) odległe od siebie o co najwyżej 20 krotność ich wysokości (wioski, przedmieścia, las)

Wbudowano na obiekcie...

ul. Baworska 160

Marek Trojan
KIEROWNIK PRAC

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

Współczynniki aerodynamiczne

Wysokość ściany od podstawy budowli $z=10,00$ m

Współczynnik aerodynamiczny $c_p = 1,00$

Wysokość dla której liczone będzie ciśnienie wiatru $z_e = 4,00$ m

Obliczenia:

Fundamentalna wartość podstawowej prędkości wiatru

$$v_{b0} = 22 \text{ [Strefa 3, } A \leq 300\text{m]}$$

Podstawowa prędkość wiatru

$$v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b0} = 1,00 \cdot 1,00 \cdot 22,00 = 22,00$$

Minimalna wysokość

Na podstawie: Teren III - Powierzchnie z regularną osłoną z roślin, budynki, izolowane przeszkody (drzewa, budynki) odległe od siebie o co najwyżej 20 krotność ich wysokości (wioski, przedmieście las)

$$z_{min} = 5,00$$

Maksymalna wysokość

Na podstawie: Teren III - Powierzchnie z regularną osłoną z roślin, budynki, izolowane przeszkody (drzewa, budynki) odległe od siebie o co najwyżej 20 krotność ich wysokości (wioski, przedmieście las)

$$z_{max} = 400,00$$

Współczynnik ekspozycji terenu na wysokości: 4,00

$$z_{min} \leq z_e \leq z_{max}$$

$$z_{min} = 5,00$$

$$z_{max} = 400,00$$

stąd:

$$c_e(z) = 1,9 \cdot \left(\frac{z_e}{10}\right)^{0,26} = 1,9 \cdot \left(\frac{5,000}{10}\right)^{0,26} = 1,59$$

Podstawowe ciśnienie wiatru

$$q_b = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_b^2 = \frac{1}{2} \cdot 1,25 \cdot 22,00^2 = 302,50 \left[\frac{\text{N}}{\text{m}^2} \right]$$

Szczytowe ciśnienie wiatru

$$q_p(z) = c_e(z) \cdot q_b = 1,59 \cdot 302,50 = 479,97 \left[\frac{\text{N}}{\text{m}^2} \right]$$

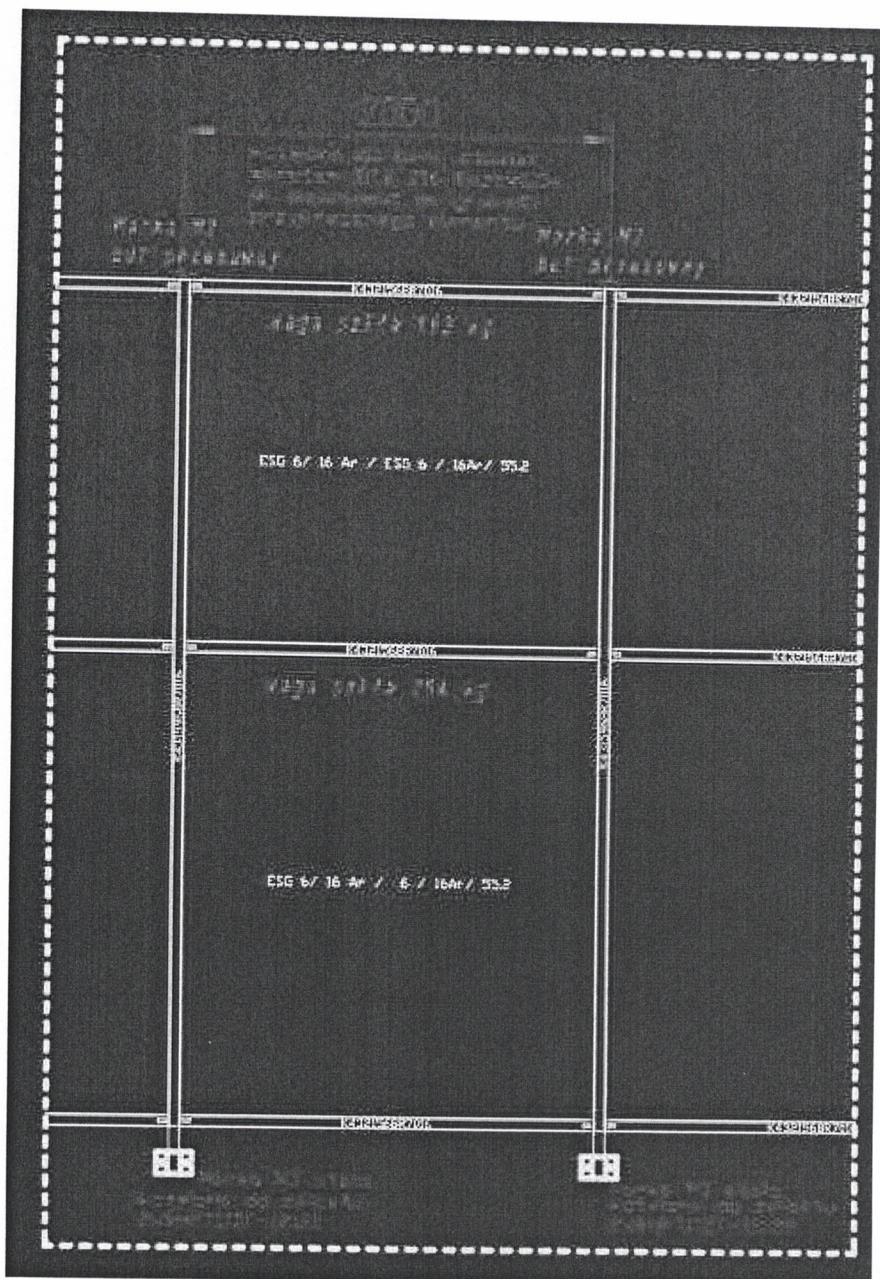
Ciśnienie wiatru na powierzchni konstrukcji

$$w = q_p(z) \cdot c_p = 479,97 \cdot 1,00 = 479,97 \left[\frac{\text{N}}{\text{m}^2} \right]$$

Wbudowano na obiekcie... ul. Wawrzynka 180

Marek Trojan
KIEROWNIK ROBÓT

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA



Wbudowano na obiekcie. ul. Warszawska 180

Marek Trojan
KIEROWNIK PRÓT

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

1. MARKA STAŁA M3 NA WYSOKOŚCI SPÓD MARKI -0,22m MARKA PRZENOSI OBCIĄŻENIA STAŁE PIONOWE OD CIĘŻARU SZKŁA I KONSTRUKCJI ORAZ OBCIĄŻENIE ZMIENNE WIATR POZIOME

Zestawienie obciążeń

Zestawienie obciążeń stałych dla marki stałej M1:

Ciężar szkła:

Szło: 6ESG/16/6/16/55.2 waga - 1szt. tafli

- 254 kg – tafla dolna

- 193 kg – tafla górna

$$254 + 193 \text{ kg} = 447 \text{ kg}$$

Ciężar profili aluminiowych 2,59 kg- 1 mb

$$16 \text{ mb} \times 2,59 \text{ kg} = 41,4 \text{ kg}$$

Obciążenie stałe na jedną markę M1:

$$4,47 \text{ kN} + 0,41 \text{ kN} = 4,88 \text{ kN}$$

Marka M1 stała aluminiowa, systemowa mocowana do konstrukcji żelbetowej 2 kołkami R-HPTIIZF-12120/25

$F_1 = 4,86/2 = 2,43 \text{ kN}$ siła ścinająca na jeden łącznik od siły pionowej (ciężaru fasady)

$F_{mgmax} = (4,88 \times 0,08)/0,05 = 7,78 \text{ kN}$ Siła przenoszona przez śrubę wartość od momentu zginającego 0,08m miejsce przyłożenia siły pionowej

- Wytrzymałość śruby na ścinanie: **R-HPTIIZF-12120/25**

23,7 kN; obl. $23,7/1,4 = 16,93 \text{ kN}$ ETA 17/0187 14/08/2018 tab. C3

- Wytrzymałość śruby na wrywanie w betonie spękanym **R-HPTIIZF-12120/25**

12 kN; obl. $12/1,4 = 8,57 \text{ kN}$ ETA 17/0187 tab. C1

- Największa reakcja na wrywanie od słupa $V_s = 1,98 \text{ kN}$

Wartość obliczeniowa $V_{so} = 1,98 \text{ kN} \times 1,5 = 2,97 \text{ kN}$

$$[(7,78 + 2,97) / (2 \times 8,57)] + 4,86 / (2 \times 16,93) < 1$$

$$0,63 + 0,14 < 1$$

0,78 < 1 warunek spełniony.

Marki M3 stała mocowane za pomocą dwóch kotew M12 R-HPTIIZF-12120/25

Wbudowano na obiekcie... ul. Włoszewska 180

Marek Trojan
KIEROWNIK ROBÓT

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

2. MARKA PRZESUWNA BUT M2, M2a, M2b

- Największa reakcja na wrywanie od słupa $V_s = 1,98 \text{ kN}$

Wartość obliczeniowa $V_{so} = 1,98 \text{ kN} \times 1,5 = 2,97 \text{ kN}$

Marka przenosi same obciążenie poziome.

Siła jaką muszą przenieść wkręty $V_{so} = 2,97 \text{ kN}$

- Wytrzymałość wkręta na ścinanie $V_{R,k} = 1,33 \text{ kN}$. Karta techniczna wkręt GT6 Z16

Wartość obliczeniowa $V_{RKO} = 1,33 \text{ kN} / 1,33 = 1,00 \text{ kN}$

$$(2,97/8 \times 1) < 1$$

$$0,37 < 1$$

Warunek spełniony

Marki M2, M2a, M2b mocowane za pomocą 8 wkrętów GT16 Z16
fi 6,3mm długość wkręta dobrać do grubości wierconych elementów stalowych

3. MARKA M2, M2a, M2b PRZESUWNA BUT PROFIL SYSTEMOWY Z PŁASKOWINIKIEM ALUMINIOWYM 10x150x280 mm ZA POMOCĄ 3 ŚRUB M8 A2 NIERDZEWNYCH W KLASIE A2-70 PODPORA A

- Największa reakcja na wrywanie od słupa $V_s = 1,98 \text{ kN}$

Wartość obliczeniowa $V_{so} = 1,98 \text{ kN} \times 1,5 = 2,97 \text{ kN}$

Grupa stali	Gatunek stali	Klasa wytrzymałości	Zakres średnic	Wytrzymałość na rozciąganie R_m ¹⁾ N/mm ² min.	Granica plastyczności $R_{0,2}$ ¹⁾ N/mm ² min.	Wydłużenie przy zerwaniu $A^{2)}$ mm min.
Austenityczne	A1, A2, A3, A4, A5	50	< M 39	500	210	0,6d
		70	< M 24 ³⁾	700	450	0,4d
		80	< M 24 ³⁾	800	600	0,3d

Obliczeniowa nośność śruby na ścinanie wg. PN-EN 1993-1-8

Wbudowano na obiekcie..

ul. Wawrzowska 180

Marcel Trojan
KIEROWNIK PRAC

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

$$F_{v,Rd} = \frac{\alpha_v f_{ub} A_i}{\gamma_{M2}},$$

Pole powierzchni dla śruby na odcinku nagwintowanym M8 A2 - $A_i = 36.6 \text{ mm}^2$

$$F_{v,Rd} = (0.5 \times 700 \times 10^3 \text{ kN} \times 3 \times 36.6 \times 10^{-6} \text{ m}^2) / 1.25$$

$$F_{v,Rd} = 30,744 \text{ kN}$$

$2,97 \text{ kN} < 30,744 \text{ kN}$ warunek spełniony

Zestawienie obciążeń stałych dla śruby nierdzewnej M12 łączącej słup aluminiowy z marką stałą:

Zestawienie obciążeń

Zestawienie obciążeń stałych:

Ciężar szkła:

Szło: 6ESG/16/6/16/55.2 waga - 1 szt. tafli

- 254 kg – tafla dolna

- 193 kg – tafla górna

$$254 + 193 \text{ kg} = 447 \text{ kg}$$

Ciężar profili aluminiowych 2,59 kg- 1 mb

$$16 \text{ mb} \times 2,59 \text{ kg} = 41,4 \text{ kg}$$

Obciążenie stałe

$$4,47 \text{ kN} + 0,41 \text{ kN} = 4,88 \text{ kN}$$

$F_v = 4,88 \text{ kN}$ siła ścinająca od siły pionowej (ciężaru fasady)

$$F_{v,Rd} = \frac{\alpha_v f_{ub} A_i}{\gamma_{M2}},$$

Marek Trojan
KIEROWNIK ROBÓT

Wbudowano na obiekcie... ul. Noweawska 180

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

Pole powierzchni dla śruby na odcinku nagwintowanym M12 A2 - $A_i = 84.3 \text{ mm}^2$

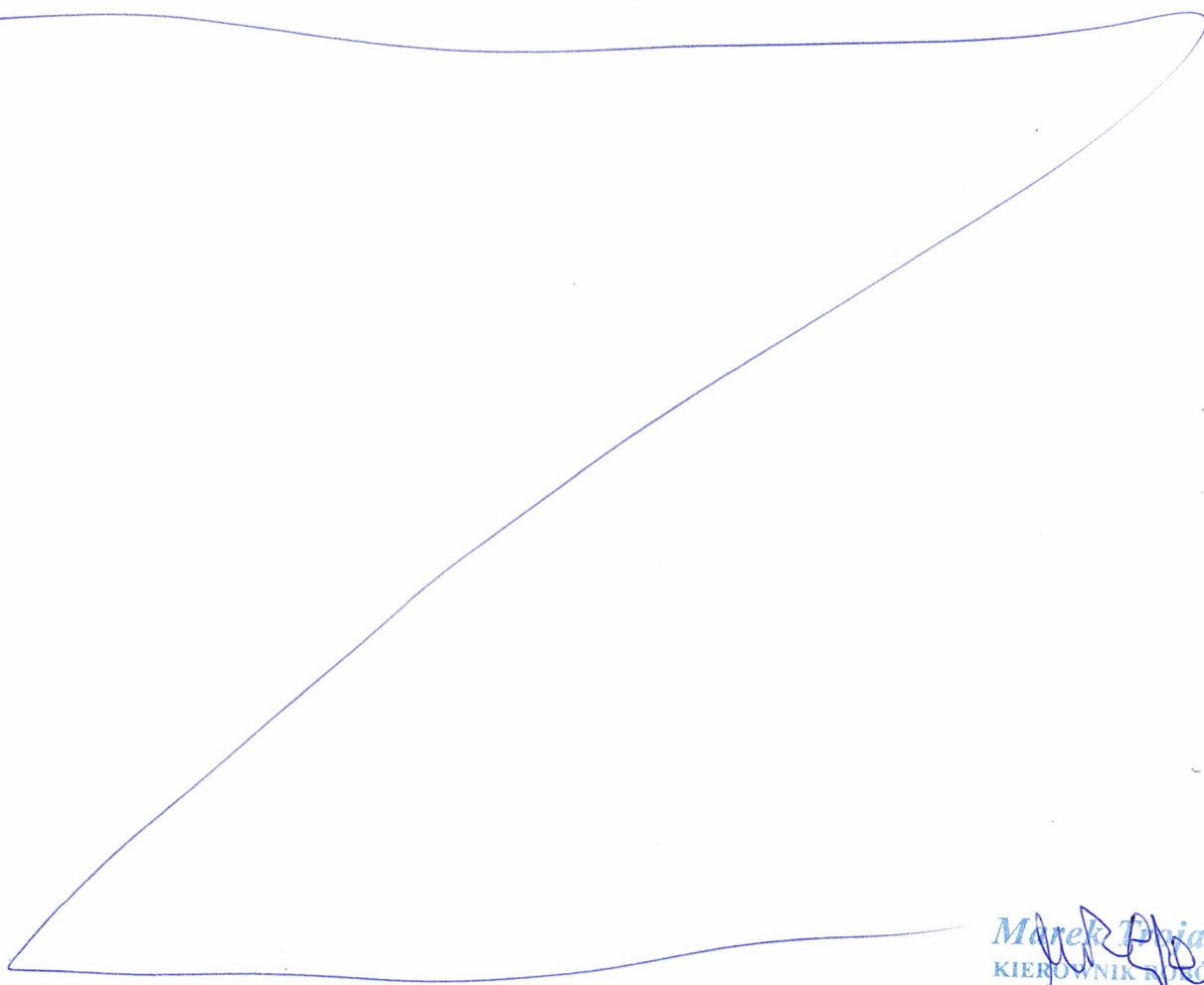
$$F_{v,Rd} = (0.5 \times 700 \times 10^3 \text{ kN} \times 84,3 \times 10^{-6} \text{ m}^2) / 1,25$$

$$F_{v,Rd} = 47,28 \text{ kN}$$

$4,88 \text{ kN} < 47,208 \text{ kN}$ warunek spełniony

Słup aluminiowy połączony z Marką M1, M1a za pomocą śruby M12 w klasie A2-70

Koniec obliczeń czerwiec 2024



Marek Pisan
KIEROWNIK PRAC

Wbudowano na obiekcie... ul. Wawrzowska 180

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA