

Rodzaj opracowania:

PROJEKT TECHNICZNY KONSTRUKCJI

Inwestycja: BUDOWA BUDYNKU HIGIENICZNO-SANITARNEGO WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ
TECHNICZNĄ

Lokalizacja: Dz. ew. nr 147/5 , obręb Żubracze, Gmina Cisna

Inwestor: Fundacja Bieszczadzkiej Kolejki Leśnej, Majdan 17, 38-607 Cisna

<i>Funkcja</i>	<i>Imię i nazwisko</i>	<i>Nr uprawnień</i>	<i>Podpis</i>
projektant	mgr inż. Mariusz Salamon	MAP/0371/PWOK/09	
sprawdzający	mgr inż. Szymon Skuza	MAP/0126/PBKb/25	
opracował:	mgr inż. Emil Kubacki		

Nowy Sącz, STYCZEŃ 2026

Spis treści

1	OŚWADCZENIE PROJEKTANTA PROJEKT TECHNICZNY	3
2	IZBY I UPRAWNIENIA	4
3	OPINIA GEOTECHNICZNA	6
4	OPIS TECHNICZNY	7
4.1	Rodzaj i zakres opracowania	7
4.2	Podstawa opracowania	7
4.3	Charakterystyka konstrukcyjna obiektu projektowanego	7
4.4	Przyjęte obciążenia	7
4.5	Materiały konstrukcyjne – założenia ogólne	11
4.6	Opinia geotechniczna	11
4.7	Wyciąg z dokumentacji geologiczno-inżynierskiej	12
4.8	Rozwiązania konstrukcyjno – materiałowe	13
4.8.1	Posadowienie	13
4.8.2	Ściany żelbetowe	13
4.8.3	Ściany murowane	13
4.8.4	Belki	13
4.8.5	Wierce	13
4.8.6	Płyta stropowa	14
4.8.7	Konstrukcja stalowa	14
4.8.8	Zabezpieczenie p.poż.	14
4.9	Wyniki obliczeń statycznych	15
4.9.1	poz. Ss-1 C120	15
4.9.2	poz. Bs-1 C120	17
4.9.3	poz. Rg-1 C100	19
4.9.4	poz. Sr-1/Rg-2 70x5	20
4.9.5	poz. Rg-3 60x4	22
4.10	UWAGI KOŃCOWE	22

SPIS RYSUNKÓW

K-1	SCHEMAT KONSTRUKCJI FUNDAMNETÓW / PRZEKRÓJ 1-1, 2-2	1:100
K-2	SCHEMAT KONSTRUKCJI PARTERU	1:100
K-3	SCHEMAT KONSTRUKCJI DACHU	1:100

1 OŚWADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO PROJEKT TECHNICZNY

Zgodnie z art.34 ust. 3d Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tj. Dz. U. Nr 207 z 2003 r. poz. 2016 z póź. zm., niniejszym oświadczam, że projekt techniczny:

BUDOWA BUDYNKU HIGIENICZNO-SANITARNEGO WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ

dz. ew. nr 147/5 , obręb Żubracze, Gmina Cisna

sporządzony dla:

**Fundacja Bieszczadzkiej Kolejki Leśnej,
Majdan 17,
38-607 Cisna**

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektował:

mgr inż. Mariusz Salamon

Sprawdził:

mgr inż. Szymon Skuza

2 IZBY I UPRAWNIENIA



MAP 01IB.KK.0054-0421/09

Kraków, dnia 21 grudnia 2009 r.

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, z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt 1-5, art. 13 ust. 1, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późn. zm.), § 11 ust. 1 pkt 1, § 15, § 17 ust. 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 z późn. zm.) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.),

Małopolska Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna

stwierdza, że

Pan mgr inż. **Mariusz Stanisław Salamon**

urodzony dnia 19.07.1973 r. w Krynicy
użył

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/0371/PWOK/09

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno - budowlanej.

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan Mariusz Salamon posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w wyżej wymienionej specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane. Szczegółowy 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 Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

1. Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
dr inż. Stanisław Kaczmarski

2. Członek Składu Orzekającego
mgr inż. arch. Elżbieta Gabryś

3. Członek Składu Orzekającego
dr inż. Marian Płachocki

Otrzymał:
1. Pan Mariusz Salamon
ul. Stefana Batorego 69/8
33-300 Nowy Sącz
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. na



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:
MAP-SZI-NM3-RZ7 *

Pan Mariusz Salamon o numerze ewidencyjnym MAP/BO/0066/10
adres zamieszkania ul. Stefana Batorego 69/8, 33-300 Nowy Sącz
jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2026-01-01 do 2026-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2025-12-08 roku przez:

Mirosław Boryczko, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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





MAŁOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Odgawia Komisja Kwalifikacyjna
Sygn. akt MKP OIB/KK/0054-0189/24

(Kraków, 30 czerwca 2025 r.)

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tekst jednolity: Dz. U. z 2023 r., poz. 2551) i art. 12 ust. 2 i ust. 3, ust. 4c pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 2, art. 15a ust. 1 i ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2025 r., poz. 418, z późn. zm.), po usłuszeniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po zrozeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Szymon Jan Skuza
magister inżynier
kierunek: Budownictwo

data ur. 25.05.1993 r., miejsce ur. Nowy Sącz
otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/0126/PBKb/25

do projektowania
w specjalności konstrukcyjno - budowlanej
bez ograniczeń.

Uprawnienia budowlane nadane niniejszą decyzją:

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 13 ust. 4 ustawy - Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2025 r., poz. 418, z późn. zm.) stanowią podstawę do:

- 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno budowlanych i technicznych oraz sorawowania nadzoru autorskiego,
- 2) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

II. Na mocy art. 15a ust. 4 ustawy - Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2025 r., poz. 418, z późn. zm.)

uprawniasją do:
projektowania konstrukcji obiektu.

Zgodnie z art. 15a ust. 1 w/w ustawy uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej tpczności uprawniając do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie tej specjalności.



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

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:
MAP-XT2-Y7R-P9N *

Pan Szymon Jan Skuza o numerze ewidencyjnym MAP/BO/0160/21
adres zamieszkania ul. Podmylnie 45a, 33-300 Nowy Sącz
jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2026-01-01 do 2026-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2025-12-12 roku przez:

Mirosław Boryczko, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

OPINIA GEOTECHNICZNA

Do projektu technicznego:

BUDOWA BUDYNKU HIGIENICZNO-SANITARNEGO WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ

Lokalizacja:

Dz. ew. nr 147/5 , obręb Żubracze, Gmina Cisna

Inwestor:

Fundacja Bieszczadzkiej Kolejki Leśnej, Majdan 17, 38-607 Cisna

Konstrukcja projektowanego budynku:

Budynek wykonany w konstrukcji tradycyjnej, wolnostojący. Ustrój o statycznie wyznaczalnym schemacie konstrukcyjnym. Głębokość posadowienia obiektu min. 1,20m od poziomu terenu istniejącego, spełnia wymogi głębokości przemarzania gruntów wg PN-81/B-03020.

Ustalenie kategorii geotechnicznej budynku:

Analiza konstrukcji obiektu, miejsca posadowienia, sposobu fundamentowania w podłożu gruntowym, **proste warunki gruntowe** pozwala na zakwalifikowanie projektowanego budynku do **pierwszej kategorii geotechnicznej** - zgodnie z rozporządzeniem wydanym przez MINISTRA TRANSPORTU, BUDOWNICTWA I GOSPODARKI MORSKIEJ Z dnia 25 kwietnia 2012r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.

Zalecenia:

Zaleca się prowadzić prace budowlane w okresach suchych, w odpowiednio przygotowanych i zabezpieczonych wykopach. Należy zwrócić uwagę, aby nie doprowadzać do zalewania wykopów.

Styczeń 2026 r.

Projektant

mgr inż. Mariusz Salamon

Sprawdzający

mgr inż. Szymon Skuza

4 OPIS TECHNICZNY

4.1 Rodzaj i zakres opracowania.

Opracowanie obejmuje projekt techniczny konstrukcji budowy budynku higieniczno-sanitarnego wraz z infrastrukturą techniczną zlokalizowanego na działce ewid. nr 147/5, obr. Żubracze, gmina Cisna.

4.2 Podstawa opracowania.

- projekt architektoniczny
- zalecenia inwestora
- dokumentacja badań geologicznych

4.3 Charakterystyka konstrukcyjna obiektu projektowanego

Zaprojektowano wykonanie budynku sanitariatów o wymiarach w osiach 12.90x15.25m. Budynek o ścianach żelbetowych gr. 25cm, posadowiony na układzie ław fundamentowych i przekryty stropem gr. 20cm, który pełni funkcję tarasu. Między klatką schodową a budynkiem sanitariatów wprowadzono dylatację wypełnioną materiałem termoizolacyjnym. Przekrycie klatki schodowej zaprojektowano w formie konstrukcji stalowej, z pokryciem z szkła bezpiecznego VSG ESG.

4.4 Przyjęte obciążenia.

- obciążenie śniegiem – STREFA III /PN-EN 1991-1-3
- obciążenie wiatrem – III strefa /PN-EN 1991-1-4

Obciążenie stałe - szkło

Przyjęto charakterystyczne obciążenie szkłem na poziomie **0.55kN/m²**

Obciążenie stałe - stropodach

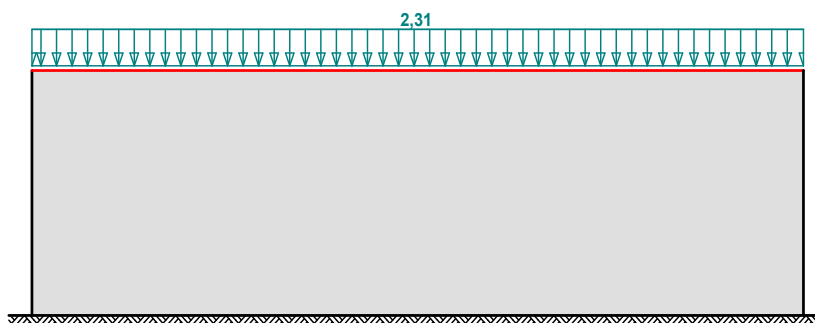
L.p.	Opis oddziaływania	Rodzaj oddziaływania	Wartość char. kN/m²	ψ	Wartość rep. kN/m²	γ _F	Wartość obl. kN/m²
1.	Nawierzchnia mineralna grub.3 cm [17,0kN/m³·0,03m]	stałe	0,51	--	0,51	1,35	0,69
2.	Warstwa dynamiczna grub.5 cm [18,0kN/m³·0,05m]	stałe	0,90	--	0,90	1,35	1,22
3.	Podbudowa z kruszywa łamanego grub.12 cm [18,5kN/m³·0,12m]	stałe	2,22	--	2,22	1,35	3,00
4.	Włóknina filtrująca [0,01kN/m²]	stałe	0,01	--	0,01	1,35	0,01
5.	Polistyren ekstrudowany grub.20 cm [1,20kN/m³·0,20m]	stałe	0,24	--	0,24	1,35	0,32
6.	Hydroizolacja bitumiczna [0,10kN/m²]	stałe	0,10	--	0,10	1,35	0,14
7.	Wartwa spadkowa - styrobeton grub.17 cm [8,00kN/m³·0,17m]	stałe	1,36	--	1,36	1,35	1,84
8.	Tynk cienkowarstwowy grub.1 cm [19,00kN/m³·0,01m]	stałe	0,19	--	0,19	1,35	0,26
Σ:			5,53		5,53		7,47

Obciążenie użytkowe

L.p.	Opis oddziaływania	Rodzaj oddziaływania	Wartość char. kN/m ²	ψ	Wartość rep. kN/m ²	γ _F	Wartość obl. kN/m ²
1.	Równomiernie rozłożone obciążenie użytkowe powierzchni dachu wg PN-EN 1991-1-1/6.3.4 - powierzchnia kategorii I - C5 [5,00kN/m ²]	zmienne	5,00	1,00	5,00	1,50	7,50
Σ:			5,00		5,00		7,50

Obciążenie śniegiem wg PN-EN 1991-1-3 / Dachy jednopołaciowe (5.3.2)

 s [kN/m²]



Cały dach - równomierny układ obciążenia:

- Dach jednopołaciowy
- Warunki lokalizacyjne: normalne, przypadek A (brak wyjątkowo obfitych opadów śniegu i brak wyjątkowych zamieci)
- Sytuacja obliczeniowa: trwała lub przejściowa
- Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu (wg załącznika krajowego):

Strefa obciążenia śniegiem 3; A = 582 m n.p.m.

$$s_k = 0,006 \cdot A - 0,6 = 2,892 \text{ kN/m}^2$$

- Współczynnik ekspozycji:

Teren: normalny

$$C_e = 1,0$$

- Współczynnik termiczny: $C_t = 1,0$

- Współczynnik kształtu dachu:

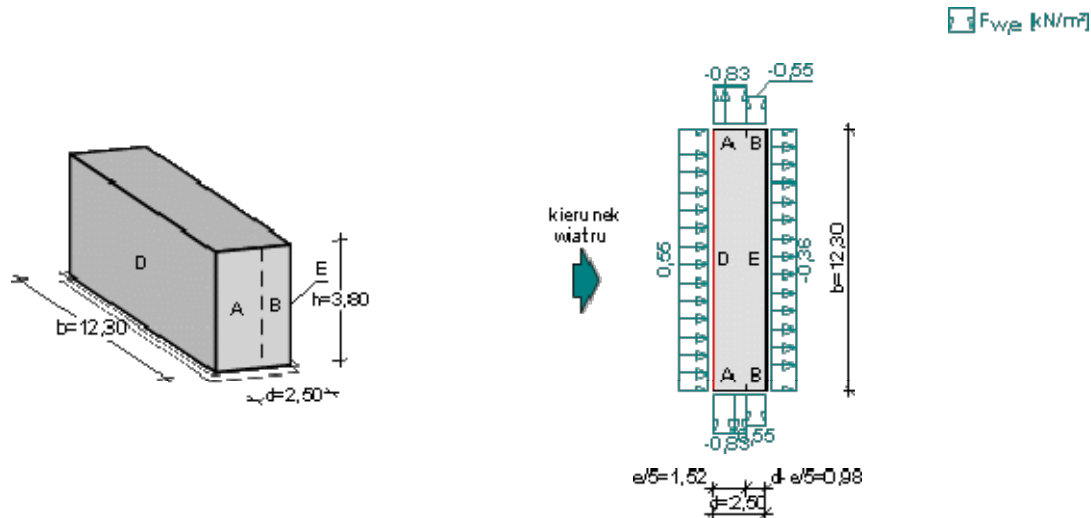
Kąt nachylenia połaci dachowej: $\alpha = 0,0^\circ$

$$\mu_1 = 0,8$$

Obciążenie charakterystyczne śniegiem:

$$s = \mu_1 \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,8 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 2,892 = 2,31 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie wiatrem wg PN-EN 1991-1-4 / Ściany pionowe budynków na rzucie prostokąta - ciśnienie zewnętrzne (7.2.2)



Ściana nawietrzna - pole D:

- Budynek o wymiarach: $d = 2,50$ m, $b = 12,30$ m, $h = 3,80$ m

- Wymiar $e = \min(b, 2 \cdot h) = 7,6$ m

- Obliczany element: element konstrukcyjny

- Wartość podstawowa bazowej prędkości wiatru:

Strefa obciążenia wiatrem 3; $A = 582$ m n.p.m.

$v_{b,0} = 22 \cdot [1 + 0,0006 \cdot (A - 300)] = 25,72$ m/s (wg załącznika krajowego)

- Współczynnik kierunkowy: $c_{dir} = 1,0$

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

- Bazowa prędkość wiatru: $v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0} = 25,72$ m/s

- Kategoria terenu II $\rightarrow z_0 = 0,05$ m, $z_{min} = 2$ m

- Wysokość odniesienia: $z_e = h = 3,80$ m

- Współczynnik orografii: $c_o(z_e) = 1$

- Współczynnik turbulencji: $k_t = 1,0$

- Współczynnik terenu: $k_r = 0,19 \cdot (z_0/z_{0,II})^{0,07} = 0,190$

- Współczynnik chropowatości: $c_r(z_e) = k_r \cdot \ln(z_e/z_0) = 0,190 \cdot \ln(3,80/0,05) = 0,82$ (wg p.4.3.2 normy)

- Średnia prędkość wiatru: $v_m(z_e) = c_r(z_e) \cdot c_o(z_e) \cdot v_b = 21,17$ m/s

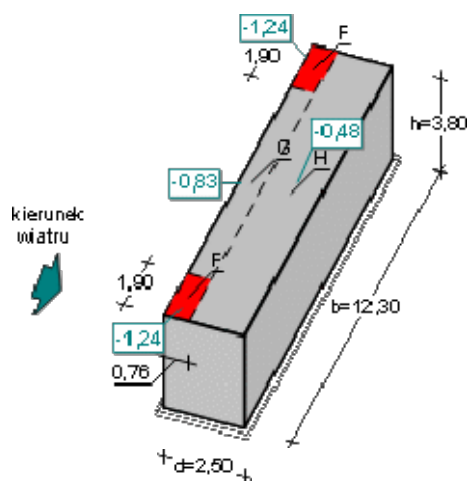
- Intensywność turbulencji: $I_v(z_e) = k_l / (C_0(z_e) \cdot \ln(z_e/z_0)) = 0,231$
- Gęstość powietrza: $\rho = 1,25 \cdot [(20000-A)/(20000+A)] = 1,18 \text{ kg/m}^3$
- Szczytowe ciśnienie prędkości: $q_p(z_e) = [1+7 \cdot I_v(z_e)] \cdot (1/2) \cdot \rho \cdot v_m^2(z_e) = 691,1 \text{ Pa} = 0,691 \text{ kPa}$
- Współczynnik konstrukcyjny: $C_{scd} = 1,000$
- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego: $C_{pe} = C_{pe,10} = +0,800$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = C_{scd} \cdot q_p(z_e) \cdot C_{pe} = 1,000 \cdot 0,691 \cdot 0,800 = \mathbf{0,55 \text{ kN/m}^2}$$

Obciążenie wiatrem wg PN-EN 1991-1-4 / Dachy płaskie - ciśnienie zewnętrzne (7.2.3)

 $F_{w,e} \text{ [kN/m}^2\text{]}$



Połąć - pole F:

- Dach płaski o wymiarach: $b = 12,30 \text{ m}$, $d = 2,50 \text{ m}$
- Budynek o wysokości $h = 3,80 \text{ m}$
- Dach o krawędziach ostrych
- Wymiar $e = \min(b, 2 \cdot h) = 7,6 \text{ m}$
- Obliczany element: element konstrukcyjny
- Wartość podstawowa bazowej prędkości wiatru:

Strefa obciążenia wiatrem 3; $A = 582 \text{ m n.p.m.}$

$$v_{b,0} = 22 \cdot [1+0,0006 \cdot (A-300)] = 25,72 \text{ m/s (wg załącznika krajowego)}$$

- Współczynnik kierunkowy: $C_{dir} = 1,0$
- Współczynnik sezonowy: $C_{season} = 1,00$

- Bazowa prędkość wiatru: $v_b = C_{dir} \cdot C_{season} \cdot v_{b,0} = 25,72 \text{ m/s}$
- Kategoria terenu II $\rightarrow z_0 = 0,05 \text{ m}, z_{min} = 2 \text{ m}$
- Wysokość odniesienia: $z_e = h = 3,80 \text{ m}$
- Współczynnik orografii: $c_0(z_e) = 1$
- Współczynnik turbulencji: $k_t = 1,0$
- Współczynnik terenu: $k_r = 0,19 \cdot (z_0/z_{0,II})^{0,07} = 0,190$
- Współczynnik chropowatości: $c_r(z_e) = k_r \cdot \ln(z_e/z_0) = 0,190 \cdot \ln(3,80/0,05) = 0,82$ (wg p.4.3.2 normy)
- Średnia prędkość wiatru: $v_m(z_e) = c_r(z_e) \cdot c_0(z_e) \cdot v_b = 21,17 \text{ m/s}$
- Intensywność turbulencji: $I_v(z_e) = k_t / (c_0(z_e) \cdot \ln(z_e/z_0)) = 0,231$
- Gęstość powietrza: $\rho = 1,25 \cdot [(20000-A)/(20000+A)] = 1,18 \text{ kg/m}^3$
- Szczytowe ciśnienie prędkości: $q_p(z_e) = [1+7 \cdot I_v(z_e)] \cdot (1/2) \cdot \rho \cdot v_m^2(z_e) = 691,1 \text{ Pa} = 0,691 \text{ kPa}$
- Współczynnik konstrukcyjny: $c_s c_d = 1,000$
- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego: $c_{pe} = c_{pe,10} = -1,8$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_s c_d \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,691 \cdot (-1,8) = -1,24 \text{ kN/m}^2$$

4.5 Materiały konstrukcyjne – założenia ogólne

- Beton konstrukcyjny – **C25/30 (B30) W8**
- Beton podkładowy – **C8/10 (B10)**
- Stal zbrojeniowa /zbrojenie podłużne i strzemiona/ - **B-500SP**
- Stal kształtowa: **S355**

4.6 Opinia geotechniczna.

Konstrukcja projektowanego budynku:

Ustrój o statycznie wyznaczalnym schemacie konstrukcyjnym, posadowiony bezpośrednio w podłożu gruntowym na stopach i ławach fundamentowych. Głębokość posadowienia obiektu min. 1,20m od poziomu terenu istniejącego, spełnia wymogi głębokości przemarzania gruntów wg PN-81/B-03020.

Ustalenie kategorii geotechnicznej budynku:

Analiza konstrukcji obiektu, miejsca posadowienia / sposobu fundamentowania w podłożu gruntowym, **proste warunki gruntowe**. Z uwagi na rozmiary oraz rodzaj konstrukcji należy zaliczyć do **pierwszej kategorii geotechnicznej** - zgodnie z rozporządzeniem wydanym przez MINISTRA TRANSPORTU, BUDOWNICTWA I GOSPODARKI MORSKIEJ Z dnia 25 kwietnia 2012r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.

4.7 Wyciąg z dokumentacji geologiczno-inżynierskiej

Wyciąg pochodzi z dokumentacji wykonanej przez przedsiębiorstwo GEOPRESS Usługi Geologiczne– „Dokumentacja badań podłoża gruntowego z opinią geotechniczną”.

Ocena geotechniczna podłoża budowlanego

Ocenę przeprowadzono w oparciu o:

- badania makroskopowe gruntów, wykonane w terenie,
- analizę materiałów archiwalnych dotyczących rejonu badań oraz doświadczenie jednostki dokumentującej.

Badania polowe wykonano zgodnie z normą PN-EN-1997-1.

Grunty zalegające w podłożu do głębokości wykonanych wierceń zaliczono do czterech warstw geotechnicznych:

Warstwa Ia: warstwa wilgotnych, brązowych glin piaszczystych w stanie twardoplastycznym, o średnim stopniu plastyczności $IL \sim 0,20$.

Warstwa Ib: warstwa wilgotnych, brązowych glin piaszczystych w stanie plastycznym, o średnim stopniu plastyczności $IL \sim 0,35$.

Warstwa II: warstwa wilgotnych i mało wilgotnych, brązowo – szaro – rdzawych pokryw zwietrzelinowych z rumoszem gliniastym, na pograniczu stanu średnio zagęszczonego i zagęszczonego, o średnim stopniu zagęszczenia $ID \sim 0,67$.

Warstwa III: warstwa szarych łupków przewarstwianych piaskowcami, o wyznaczonej statystycznie wytrzymałości na ściskanie $RC \sim 2,5 - 5,0$ MPa.

Wnioski i zalecenia

1. Analizowany teren pod projektowaną inwestycję zalega na zerodowanym podłożu łupkowym. Bezpośrednio na trzeciorzędzie występują pokrywy zwietrzelinowe i rumosze gliniaste oraz cienkie wkładki glin piaszczystych. Całość od stropu przykryta jest sporymi warstwami nasypów niekontrolowanych.
2. Podczas prac geotechnicznych nie nawiercono zwierciadła wód gruntowych. Jedynie w otworze 3 na głębokości 2,8 m p.p.t. odnotowano występowanie sączeń. W pozostałych otworach nie odnotowano żadnych objawów świadczących o obecności wody w podłożu.
3. W związku ze słabą przepuszczalnością podłoża prace ziemne należy prowadzić w możliwie porze suchej.

4. Obecność sporych warstw nasypów niekontrolowanych, w postaci fragmentów betonów, sporych fragmentów budowli, pochodzących np. z rozbiórki innych obiektów, czy obecność dużych odłamów skał, pochodzących np. z kamieniołomów, może utrudniać prace ziemne w wykopie.
5. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych warunki gruntowo – wodne (geologiczne) należy określić jako proste.
6. Ostateczną kategorię geotechniczną określi projektant / konstruktor inwestycji. Wstępnie określa się I kategorię geotechniczną obiektu.
7. Wielkość i rodzaj posadowienia należy określić po wyliczeniach na podstawie parametrów geotechnicznych po zastosowaniu odpowiednich współczynników korygujących wg normy PN-B-03020.
8. Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z normą PN-B-06050. Przy prowadzeniu prac ziemnych należy bezwzględnie zabezpieczyć wykopy przed dopływem wód opadowych.
9. Głębokość przemarzania gruntu dla badanego terenu wynosi $h_z = 1,2$ m.

4.8 Rozwiązania konstrukcyjno – materiałowe.

4.8.1 Posadowienie

Posadowienie zaprojektowano w warstwie geotechnicznej reprezentowanej przez łupki przewarstwione piaskowcami. Grunty te stanowią podstawową warstwę geotechniczną dokumentowanego terenu. Na czas robót należy liczyć się z koniecznością usuwania nadmiaru wody z wykopu na czas realizacji łąw fundamentowych.

Budynek posadowiony na łąwach fundamentowych, wykonane z betonu B30 (C25/30) W8. Otulina zbrojenia fundamentów 5cm. Pod fundamenty wylać warstwę chudego betonu grubości min 10cm. Zbrojenie stóp fundamentowych należy wkleić w fundamenty istniejące.

4.8.2 Ściany żelbetowe

Ściany z betonu B30 (C25/30) W8 gr. 25cm. Zbrojenie zgodnie z częścią obliczeniową.

4.8.3 Ściany murowane

Ściany z elementów murowych gr. 25cm klasy 15.

4.8.4 Belki

Belki żelbetowe monolityczne oraz w miejscach nadproży drzwiowych: alternatywnie nadproża systemowe

4.8.5 Wieńce

Na ścianach zaprojektowano wieńce żelbetowe. Zachować ciągłość zbrojenia wieńców. Wieńce wykonać na wszystkich ścianach w miejscach gdzie nie występuje belka lub podciąg.

4.8.6 Płyta stropowa

Płyta stropowa z betonu B30 (C25/30) W8 gr. 20cm. Zbrojenie zgodnie z częścią obliczeniową.

4.8.7 Konstrukcja stalowa

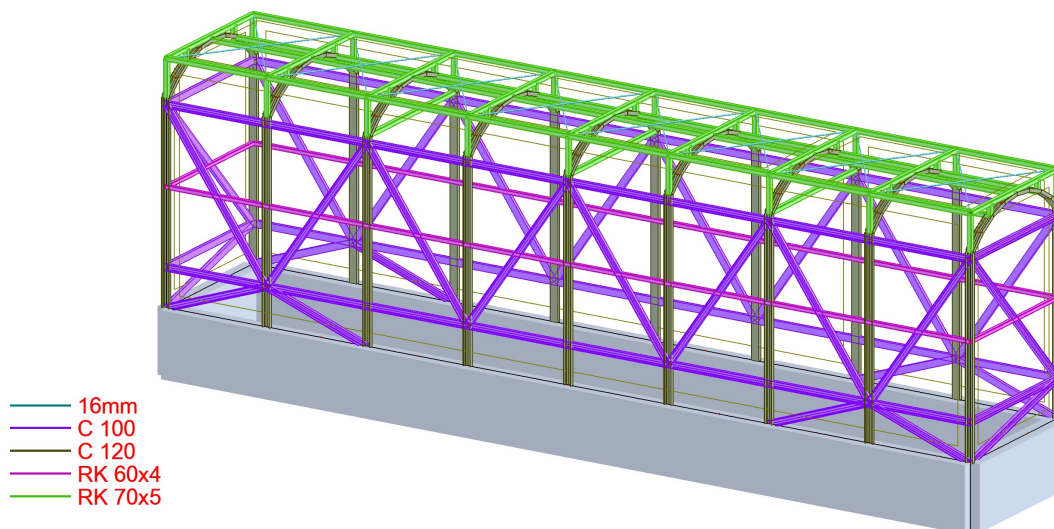
Zaprojektowano zadaszenie klatki schodowej w konstrukcji stalowej. Konstrukcję główną stanowią ramy stalowe. Słupy oraz rygiel górny zaprojektowano z ceownika C120. Słupy sztywno połączone z fundamentem. Pod pokrycie z szkła VGS ESG zaprojektowano układ konstrukcyjny z rury kwadratowej RK40x3. Rygle poziome oraz stężenia między ramami zaprojektowano z ceownika C100.

4.8.8 Zabezpieczenie p.poż.

Zabezpieczenie p.poż wykonać ściśle wg wytycznych z architektury.

4.9 Wyniki obliczeń statycznych

Schemat statyczny całej konstrukcji



4.9.1 poz. Ss-1 C120

NORMA: *PN-EN 1993-1:2006/NA:2010/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 276

PUNKT: 1

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 0.81 L = 2.47 \text{ m}$

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 8 SGN /24/ $1 \cdot 1.15 + 2 \cdot 1.15 + 3 \cdot 0.75 + 5 \cdot 1.50$

MATERIAŁ:

S 355 (S 355) $f_y = 305.00 \text{ MPa}$



PARAMETRY PRZESZKROJU: C 120

$h=12.0 \text{ cm}$

$gM0=1.00$

$gM1=1.00$

$b=5.5 \text{ cm}$

$A_y=11.12 \text{ cm}^2$

$A_z=8.54 \text{ cm}^2$

$A_x=17.00 \text{ cm}^2$

$t_w=0.7 \text{ cm}$

$I_y=364.00 \text{ cm}^4$

$I_z=43.20 \text{ cm}^4$

$I_x=4.15 \text{ cm}^4$

$t_f=0.9 \text{ cm}$

$W_{ply}=74.86 \text{ cm}^3$

$W_{plz}=25.16 \text{ cm}^3$

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N_{Ed} = 33.02 \text{ kN}$

$M_{y,Ed} = -0.10 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{z,Ed} = 0.14 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$V_{y,Ed} = 0.48 \text{ kN}$

$N_{c,Rd} = 518.50 \text{ kN}$

$M_{y,Ed,max} = -0.36 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{z,Ed,max} = 0.26 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$V_{y,T,Rd} = 195.74 \text{ kN}$

$N_{b,Rd} = 77.83 \text{ kN}$

$M_{y,c,Rd} = 22.83 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{z,c,Rd} = 7.67 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$V_{z,Ed} = 0.55 \text{ kN}$

$M_{N,y,Rd} = 22.74 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{N,z,Rd} = 7.64 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$V_{z,T,Rd} = 150.34 \text{ kN}$

$M_{b,Rd} = 16.41 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$T_{t,Ed} = -0.00 \text{ kN}\cdot\text{m}$

KLASA PRZESZKROJU = 1



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

$z = 0.00$	$M_{cr} = 37.32 \text{ kN}\cdot\text{m}$	Krzywa, LT - d	$XLT = 0.70$
$L_{cr,low} = 3.06 \text{ m}$	$Lam_{LT} = 0.78$	$f_{i,LT} = 0.87$	$XLT,mod = 0.72$

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:


względem osi y:

$L_y = 3.06 \text{ m}$	$Lam_y = 0.80$
$L_{cr,y} = 3.06 \text{ m}$	$X_y = 0.66$
$Lam_y = 66.20$	$k_{zy} = 0.93$



względem osi z:

$L_z = 3.06 \text{ m}$	$Lam_z = 2.33$
$L_{cr,z} = 3.06 \text{ m}$	$X_z = 0.15$
$Lam_z = 192.16$	$k_{zz} = 1.43$

wyboczenie skrętne:

Krzywa, T=c	$\alpha, T=0.49$
$L_t = 3.06 \text{ m}$	$f_i, T=0.88$
$N_{cr,T} = 1023.33 \text{ kN}$	$X, T=0.72$
$Lam_T = 0.71$	$Nb, T, Rd = 371.95 \text{ kN}$

wyboczenie giętno-skrętne

Krzywa, TF=c	$\alpha, TF=0.49$
$N_{cr,y} = 804.04 \text{ kN}$	$f_i, TF=1.14$
$N_{cr,TF} = 569.84 \text{ kN}$	$X, TF=0.57$
$Lam_{TF} = 0.95$	$Nb, TF, Rd = 294.05 \text{ kN}$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:
Kontrola wytrzymałości przekroju:

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.06 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$
 $M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(2))$
 $M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd} = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(2))$
 $(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{1.00} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.00} = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$
 $V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$
 $V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$
 $\tau_{xy,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6)$
 $\tau_{xz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6)$

Kontrola stateczności globalnej pręta:

$\lambda_{y} = 66.20 < \lambda_{max} = 210.00 \quad \lambda_{z} = 192.16 < \lambda_{max} = 210.00 \quad \text{STABILNY}$
 $N_{Ed}/\min(Nb,Rd,Nb,T,Rd,Nb,TF,Rd) = 0.42 < 1.00 \quad (6.3.1)$
 $M_{y,Ed,max}/Mb,Rd = 0.02 < 1.00 \quad (6.3.2.1.(1))$
 $N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(Mz,Rk/g_{M1}) = 0.15 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$
 $N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(Mz,Rk/g_{M1}) = 0.49 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE

Ugięcia (UKŁAD LOKALNY):

$u_y = 0.07 \text{ mm} < u_{y,max} = L/500.00 = 6.13 \text{ mm}$ Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 7 WIATR4

$u_z = 0.15 \text{ mm} < u_{z,max} = L/500.00 = 6.13 \text{ mm}$ Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 11 SGU /8/ $1 \cdot 1.00 + 2 \cdot 1.00 + 3 \cdot 0.50 + 7 \cdot 1.00$

$u_{inst,y} = 0.07 \text{ mm} < u_{inst,max,y} = L/500.00 = 6.13 \text{ mm}$ Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 1*7

$u_{inst,z} = 0.10 \text{ mm} < u_{inst,max,z} = L/500.00 = 6.13 \text{ mm}$ Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: $0.5 \cdot 3 + 1 \cdot 7$


Przemieszczenia (UKŁAD GLOBALNY):

$v_x = 0.08 \text{ mm} < v_{x,max} = L/250.00 = 12.25 \text{ mm}$ Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 11 SGU /4/ $1 \cdot 1.00 + 2 \cdot 1.00 + 3 \cdot 0.50 + 5 \cdot 1.00$

$v_y = 0.65 \text{ mm} < v_{y,max} = L/250.00 = 12.25 \text{ mm}$ Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 11 SGU /9/ $1 \cdot 1.00 + 2 \cdot 1.00 + 7 \cdot 1.00$

Profil poprawny !!!

Pręt	Profil	Materiał	Lay	Laz	Wyteż.	Przypadek	Prop.(uy)	Przyp.(u)	Prop.(uz)	Przyp.(uz)	Prop.(vx)	Przyp.(vx)	Prop.(vy)	Przyp.(vy)
276	C 120	S 355	66.20	192.16	0.49	8 SGN /24/	0.01	1*7	0.02	11 SGU /8/	0.01	11 SGU /4/	0.05	11 SGU /8/
137	C 120	S 355	66.20	192.16	0.49	8 SGN /24/	0.01	7 VMATR4	0.02	11 SGU /8/	0.01	11 SGU /4/	0.05	11 SGU /8/
226	C 120	S 355	66.19	192.12	0.37	8 SGN /24/	0.35	5 VMATR2	0.00	11 SGU /5/	0.00	11 SGU /8/	0.23	11 SGU /8/
192	C 120	S 355	66.19	192.12	0.37	8 SGN /24/	0.35	5 VMATR2	0.00	11 SGU /5/	0.00	11 SGU /8/	0.23	11 SGU /8/
225	C 120	S 355	66.20	192.16	0.37	8 SGN /28/	0.35	7 VMATR4	0.00	11 SGU /8/	0.00	11 SGU /4/	0.23	11 SGU /4/
138	C 120	S 355	66.19	192.12	0.37	8 SGN /28/	0.01	5 VMATR2	0.03	11 SGU /8/	0.01	11 SGU /8/	0.05	11 SGU /8/
191	C 120	S 355	66.20	192.16	0.36	8 SGN /28/	0.35	7 VMATR4	0.00	11 SGU /8/	0.00	11 SGU /4/	0.23	11 SGU /4/
277	C 120	S 355	66.19	192.12	0.36	8 SGN /28/	0.01	5 VMATR2	0.03	11 SGU /8/	0.01	11 SGU /8/	0.05	11 SGU /8/
260	C 120	S 355	66.19	192.12	0.33	8 SGN /28/	0.29	11 SGU /	0.01	5 VMATR2	0.01	11 SGU /8/	0.15	11 SGU /8/
158	C 120	S 355	66.19	192.12	0.33	8 SGN /28/	0.28	11 SGU /	0.01	11 SGU /5/	0.01	11 SGU /8/	0.13	5 VMATR2
259	C 120	S 355	66.20	192.16	0.29	8 SGN /40/	0.29	11 SGU /	0.01	11 SGU /8/	0.01	11 SGU /4/	0.15	11 SGU /4/
157	C 120	S 355	66.20	192.16	0.28	8 SGN /41/	0.28	11 SGU /	0.01	11 SGU /8/	0.01	11 SGU /4/	0.13	7 VMATR4
174	C 120	S 355	66.19	192.14	0.26	8 SGN /28/	0.35	7 VMATR4	0.01	11 SGU /8/	0.00	11 SGU /5/	0.18	11 SGU /8/
242	C 120	S 355	66.19	192.14	0.26	8 SGN /28/	0.36	7 VMATR4	0.00	11 SGU /8/	0.00	11 SGU /4/	0.18	11 SGU /8/
175	C 120	S 355	66.19	192.12	0.26	8 SGN /24/	0.35	5 VMATR2	0.01	11 SGU /4/	0.00	11 SGU /8/	0.18	11 SGU /8/
243	C 120	S 355	66.19	192.12	0.26	8 SGN /24/	0.36	5 VMATR2	0.01	11 SGU /5/	0.00	11 SGU /8/	0.18	11 SGU /8/
208	C 120	S 355	66.19	192.14	0.26	8 SGN /28/	0.35	7 VMATR4	0.00	6 VMATR3	0.00	11 SGU /8/	0.22	11 SGU /8/
209	C 120	S 355	66.19	192.12	0.26	8 SGN /24/	0.35	5 VMATR2	0.00	11 SGU /2/	0.00	11 SGU /8/	0.22	11 SGU /8/

4.9.2 poz. Bs-1 C120

NORMA: *PN-EN 1993-1:2006/NA:2010/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 364 belka gięta3

PUNKT: 1

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 0.13 L = 0.32 m$

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 8 SGN /43/ 1*1.15 + 2*1.15 + 3*1.50 + 7*0.90

MATERIAŁ:

S 355 (S 355) $f_y = 305.00 MPa$



PARAMETRY PRZEKROJU: C 120

$h=12.0 cm$	$gM0=1.00$	$gM1=1.00$	
$b=5.5 cm$	$A_y=11.12 cm^2$	$A_z=8.54 cm^2$	$A_x=17.00 cm^2$
$tw=0.7 cm$	$I_y=364.00 cm^4$	$I_z=43.20 cm^4$	$I_x=4.15 cm^4$
$tf=0.9 cm$	$W_{ply}=74.86 cm^3$	$W_{plz}=25.16 cm^3$	

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N_{y,Ed} = 14.94 kN$	$M_{y,Ed} = -0.01 kN*m$	$M_{z,Ed} = 0.34 kN*m$	$V_{y,Ed} = 1.52 kN$
$N_{c,Rd} = 518.50 kN$	$M_{y,Ed,max} = -0.18 kN*m$	$M_{z,Ed,max} = 0.34 kN*m$	$V_{y,T,Rd} = 195.69 kN$
$N_{b,Rd} = 105.04 kN$	$M_{y,c,Rd} = 22.83 kN*m$	$M_{z,c,Rd} = 7.67 kN*m$	$V_{z,Ed} = 0.15 kN$
	$MN_{y,Rd} = 22.81 kN*m$	$MN_{z,Rd} = 7.67 kN*m$	$V_{z,T,Rd} = 150.31 kN$
	$M_{b,Rd} = 19.31 kN*m$		$T_{t,Ed} = 0.00 kN*m$
			KLASA PRZEKROJU = 1



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

$z = 0.00$	$M_{cr} = 60.75 kN*m$	Krzywa,LT - d	$XLT = 0.83$
$L_{cr,low}=2.58 m$	$Lam_{LT} = 0.61$	$f_{i,LT} = 0.72$	$XLT,mod = 0.85$

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi y:



względem osi z:

Ly = 0.64 m	Lam_y = 0.17	Lz = 2.58 m	Lam_z = 1.96
Lcr,y = 0.64 m	Xy = 1.00	Lcr,z = 2.58 m	Xz = 0.20
Lamy = 13.94	kzy = 0.98	Lamz = 161.81	kzz = 1.08
wyboczenie skrętne:		wyboczenie giętno-skrętne	
Krzywa,T=c	alfa,T=0.49	Krzywa,TF=c	alfa,TF=0.49
Lt=2.58 m	fi,T=0.87	Ncr,y=18141.36 kN	fi,TF=0.87
Ncr,T=1056.81 kN	X,T=0.72	Ncr,TF=1036.27 kN	X,TF=0.72
Lam_T=0.70	Nb,T,Rd=375.61 kN	Lam_TF=0.71	Nb,TF,Rd=373.39 kN

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:
Kontrola wytrzymałości przekroju:

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.03 < 1.00$ (6.2.4.(1))
 $M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.9.1.(2))
 $M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd} = 0.04 < 1.00$ (6.2.9.1.(2))
 $(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{1.00} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.00} = 0.04 < 1.00$ (6.2.9.1.(6))
 $V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.01 < 1.00$ (6.2.6-7)
 $V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.6-7)
 $\tau_{xy,Ed}/(\tau_{fy}/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.00 < 1.00$ (6.2.6)
 $\tau_{xz,Ed}/(\tau_{fz}/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.00 < 1.00$ (6.2.6)

Kontrola stateczności globalnej pręta:

$\lambda_{y,Ed} = 13.94 < \lambda_{y,max} = 210.00$ $\lambda_{z,Ed} = 161.81 < \lambda_{z,max} = 210.00$ STABILNY
 $N_{Ed}/\min(N_{b,Rd}, N_{b,T,Rd}, N_{b,TF,Rd}) = 0.14 < 1.00$ (6.3.1)
 $M_{y,Ed,max}/M_{b,Rd} = 0.01 < 1.00$ (6.3.2.1.(1))
 $N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.07 < 1.00$ (6.3.3.(4))
 $N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.20 < 1.00$ (6.3.3.(4))

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE

Ugięcia (UKŁAD LOKALNY):

$u_y = 0.21 \text{ mm} < u_{y,max} = L/500.00 = 5.16 \text{ mm}$ Zweryfikowano
Decydujący przypadek obciążenia: 11 SGU /11/ $1 \cdot 1.00 + 2 \cdot 1.00 + 3 \cdot 1.00 + 4 \cdot 0.60$
 $u_z = 0.02 \text{ mm} < u_{z,max} = L/500.00 = 5.16 \text{ mm}$ Zweryfikowano
Decydujący przypadek obciążenia: 11 SGU /8/ $1 \cdot 1.00 + 2 \cdot 1.00 + 3 \cdot 0.50 + 7 \cdot 1.00$
 $u_{inst,y} = 0.16 \text{ mm} < u_{inst,max,y} = L/500.00 = 5.16 \text{ mm}$ Zweryfikowano
Decydujący przypadek obciążenia: $1 \cdot 3 + 0.6 \cdot 4$
 $u_{inst,z} = 0.02 \text{ mm} < u_{inst,max,z} = L/500.00 = 5.16 \text{ mm}$ Zweryfikowano
Decydujący przypadek obciążenia: $0.5 \cdot 3 + 1 \cdot 7$


Przemieszczenia (UKŁAD GLOBALNY):

$v_x = 0.07 \text{ mm} < v_{x,max} = L/250.00 = 10.32 \text{ mm}$ Zweryfikowano
Decydujący przypadek obciążenia: 11 SGU /8/ $1 \cdot 1.00 + 2 \cdot 1.00 + 3 \cdot 0.50 + 7 \cdot 1.00$
 $v_y = 0.09 \text{ mm} < v_{y,max} = L/250.00 = 10.32 \text{ mm}$ Zweryfikowano
Decydujący przypadek obciążenia: 11 SGU /11/ $1 \cdot 1.00 + 2 \cdot 1.00 + 3 \cdot 1.00 + 4 \cdot 0.60$

Profil poprawny !!!

Pręt	Profil	Materiał	Lay	Laz	Wyteż.	Przypad	Prop.(uy)	Przyp.(uy)	Prop.(uz)	Przyp.(uz)	Prop.(vx)	Przyp.(vx)	Prop.(vy)	Przyp.(vy)
357 belka gięta3	OK C 120	S 355	13.94	161.81	0.14	8 SGN /41	0.02	11 SGU /13/	0.00	7 WMATR4	0.01	11 SGU /9/	0.01	11 SGU /13/
359 belka gięta3	OK C 120	S 355	13.94	161.80	0.08	8 SGN /28	0.13	11 SGU /7/	0.01	11 SGU /8/	0.01	11 SGU /9/	0.08	11 SGU /7/
360 belka gięta3	OK C 120	S 355	13.94	161.80	0.16	8 SGN /28	0.04	11 SGU /4/	0.01	11 SGU /14	0.01	11 SGU /9/	0.00	11 SGU /5/
361 belka gięta3	OK C 120	S 355	13.94	161.80	0.10	8 SGN /41	0.30	11 SGU /11/	0.00	11 SGU /14	0.00	7 WMATR4	0.17	11 SGU /11/
362 belka gięta3	OK C 120	S 355	13.94	161.81	0.19	8 SGN /41	0.04	11 SGU /11/	0.00	11 SGU /8/	0.00	11 SGU /11/	0.01	11 SGU /11/
363 belka gięta3	OK C 120	S 355	13.94	161.80	0.10	8 SGN /41	0.29	11 SGU /13/	0.00	11 SGU /8/	0.00	11 SGU /8/	0.17	11 SGU /13/
364 belka gięta3	OK C 120	S 355	13.94	161.81	0.20	8 SGN /43	0.04	11 SGU /11/	0.00	11 SGU /8/	0.01	11 SGU /8/	0.01	11 SGU /11/
365 belka gięta3	OK C 120	S 355	13.94	161.80	0.11	8 SGN /41	0.33	11 SGU /11/	0.01	11 SGU /8/	0.01	11 SGU /8/	0.19	11 SGU /11/
366 belka gięta3	OK C 120	S 355	13.94	161.80	0.19	8 SGN /28	0.04	11 SGU /4/	0.01	11 SGU /14	0.01	11 SGU /8/	0.01	11 SGU /12/

4.9.3 poz. Rg-1 C100

NORMA: [PN-EN 1993-1:2006/NA:2010/A1:2014](#), [Eurocode 3: Design of steel structures](#).

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 324 BRLKA BOCZNA_324

PUNKT: 1

WSPÓŁRZĘDNA: x = 0.00 L = 0.00 m

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 8 SGN /38/ 1*1.00 + 2*1.00 + 7*1.50

MATERIAŁ:

S 355 (S 355) $f_y = 305.00$ MPa



PARAMETRY PRZEKROJU: C 100

h=10.0 cm	gM0=1.00	gM1=1.00	
b=5.0 cm	Ay=9.54 cm ²	Az=6.23 cm ²	Ax=13.50 cm ²
tw=0.6 cm	Iy=206.00 cm ⁴	Iz=29.30 cm ⁴	Ix=2.81 cm ⁴
tf=0.9 cm	Wply=50.45 cm ³	Wplz=18.62 cm ³	

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

N _{Ed} = 8.36 kN	M _{y,Ed} = -0.29 kN*m	M _{z,Ed} = -0.09 kN*m	V _{y,Ed} = -0.08 kN
N _{c,Rd} = 411.75 kN	M _{y,Ed,max} = -0.29 kN*m	M _{z,Ed,max} = 0.11 kN*m	V _{y,T,Rd} = 167.95 kN
N _{b,Rd} = 89.96 kN	M _{y,c,Rd} = 15.39 kN*m	M _{z,c,Rd} = 5.68 kN*m	V _{z,Ed} = 0.37 kN
	MN _{y,Rd} = 15.38 kN*m	MN _{z,Rd} = 5.68 kN*m	V _{z,T,Rd} = 109.73 kN
	M _{b,Rd} = 13.45 kN*m		T _{t,Ed} = -0.00 kN*m
			KLASA PRZEKROJU = 1



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

z = 0.00	M _{cr} = 46.23 kN*m	Krzywa _{LT} - d	XLT = 0.85
L _{cr,low} = 2.28 m	Lam _{LT} = 0.58	f _{i,LT} = 0.69	XLT,mod = 0.87

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi y:

L _y = 2.28 m	Lam _y = 0.71
L _{cr,y} = 2.28 m	X _y = 0.72
Lam _y = 58.37	k _{zy} = 0.99



względem osi z:

L _z = 2.28 m	Lam _z = 1.88
L _{cr,z} = 2.28 m	X _z = 0.22
Lam _z = 154.78	k _{zz} = 1.02

wyoboczenie skrętne:

Krzywa _{T=c}	alfa _T = 0.49
L _t = 2.28 m	f _{i,T} = 0.85

wyoboczenie giętno-skrętne

Krzywa _{TF=c}	alfa _{TF} = 0.49
N _{cr,y} = 821.16 kN	f _{i,TF} = 1.06

Ncr,T=889.38 kN

X,T=0.74

Ncr,TF=527.36 kN

X,TF=0.61

Lam_T=0.68

Nb,T,Rd=303.37 kN

Lam_TF=0.88

Nb,TF,Rd=251.14 kN

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:
Kontrola wytrzymałości przekroju:

$$N_{Ed}/N_{cr,Td} = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$

$$M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd} = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(2))$$

$$M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd} = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(2))$$

$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{1.00} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.00} = 0.03 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$

$$V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$\tau_{xy,Ed}/(\sqrt{3} \cdot g_{M0}) = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

$$\tau_{xz,Ed}/(\sqrt{3} \cdot g_{M0}) = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

Kontrola stateczności globalnej pręta:

$$\lambda_{y,Ed} = 58.37 < \lambda_{y,max} = 210.00 \quad \lambda_{z,Ed} = 154.78 < \lambda_{z,max} = 210.00 \quad \text{STABILNY}$$

$$N_{Ed}/\min(N_{b,Rd}, N_{t,Rd}, N_{TF,Rd}) = 0.09 < 1.00 \quad (6.3.1)$$

$$M_{y,Ed,max}/M_{b,Rd} = 0.02 < 1.00 \quad (6.3.2.1.(1))$$

$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.06 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.13 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE

Ugięcia (UKŁAD LOKALNY):

$$u_y = 0.48 \text{ mm} < u_{y,max} = L/500.00 = 4.56 \text{ mm}$$

Zweryfikowano

$$\text{Decydujący przypadek obciążenia: } 11 \text{ SGU } /11/ \quad 1 \cdot 1.00 + 2 \cdot 1.00 + 3 \cdot 1.00 + 4 \cdot 0.60$$

$$u_z = 0.08 \text{ mm} < u_{z,max} = L/500.00 = 4.56 \text{ mm}$$

Zweryfikowano

$$\text{Decydujący przypadek obciążenia: } 11 \text{ SGU } /12/ \quad 1 \cdot 1.00 + 2 \cdot 1.00 + 3 \cdot 1.00 + 5 \cdot 0.60$$

$$u_{inst,y} = 0.39 \text{ mm} < u_{inst,max,y} = L/500.00 = 4.56 \text{ mm}$$

Zweryfikowano

$$\text{Decydujący przypadek obciążenia: } 1 \cdot 3 + 0.6 \cdot 4$$

$$u_{inst,z} = 0.08 \text{ mm} < u_{inst,max,z} = L/500.00 = 4.56 \text{ mm}$$

Zweryfikowano

$$\text{Decydujący przypadek obciążenia: } 1 \cdot 3 + 0.6 \cdot 5$$


Przemieszczenia (UKŁAD GLOBALNY):

$$v_x = 0.12 \text{ mm} < v_{x,max} = L/500.00 = 4.56 \text{ mm}$$

Zweryfikowano

$$\text{Decydujący przypadek obciążenia: } 11 \text{ SGU } /8/ \quad 1 \cdot 1.00 + 2 \cdot 1.00 + 3 \cdot 0.50 + 7 \cdot 1.00$$

$$v_y = 0.06 \text{ mm} < v_{y,max} = L/500.00 = 4.56 \text{ mm}$$

Zweryfikowano

$$\text{Decydujący przypadek obciążenia: } 11 \text{ SGU } /4/ \quad 1 \cdot 1.00 + 2 \cdot 1.00 + 3 \cdot 0.50 + 5 \cdot 1.00$$

Profil poprawny !!!
4.9.4 poz. Sr-1/Rg-2 70x5

 NORMA: [PN-EN 1993-1:2006/NA:2010/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.](#)

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 270 belka górna pod szkło poprzeczna_270

 PUNKT: 1 WSPÓŁRZĘDNA: $x = 0.23$
 $L = 0.51 \text{ m}$
OBCIĄŻENIA:

$$\text{Decydujący przypadek obciążenia: } 8 \text{ SGN } /40/ \quad 1 \cdot 1.15 + 2 \cdot 1.15 + 3 \cdot 1.50 + 4 \cdot 0.90$$

MATERIAŁ:

 S 355 (S 355) $f_y = 305.00 \text{ MPa}$


PARAMETRY PRZEKROJU: RK 70x5

h=7.0 cm	gM0=1.00	gM1=1.00	
b=7.0 cm	Ay=6.18 cm ²	Az=6.18 cm ²	Ax=12.36 cm ²
tw=0.5 cm	Iy=84.63 cm ⁴	Iz=84.63 cm ⁴	Ix=142.21 cm ⁴
tf=0.5 cm	Wply=29.56 cm ³	Wplz=29.56 cm ³	

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

N _{Ed} = 13.55 kN	M _{y,Ed} = -0.03 kN*m	M _{z,Ed} = 0.50 kN*m	V _{y,Ed} = 4.81 kN
N _{c,Rd} = 376.98 kN	M _{y,Ed,max} = -0.04 kN*m	M _{z,Ed,max} = -1.24 kN*m	V _{y,T,Rd} = 108.47 kN
N _{b,Rd} = 235.84 kN	M _{y,c,Rd} = 9.01 kN*m	M _{z,c,Rd} = 9.01 kN*m	V _{z,Ed} = 0.11 kN
	MN _{y,Rd} = 9.01 kN*m	MN _{z,Rd} = 9.01 kN*m	V _{z,T,Rd} = 108.47 kN
	Mb _{Rd} = 9.01 kN*m		Tt _{Ed} = -0.02 kN*m
			KLASA PRZEKROJU = 1


PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

z = 0.00	M _{cr} = 195.78 kN*m	Krzywa,LT - d	XLT = 1.00
L _{cr,low} = 2.28 m	Lam_LT = 0.21	f _{i,LT} = 0.45	XLT,mod = 1.00

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:


względem osi y:

Ly = 1.14 m	Lam_y = 0.53
Lcr,y = 1.14 m	Xy = 0.92
Lamy = 43.57	kzy = 0.55



względem osi z:

Lz = 2.28 m	Lam_z = 1.06
Lcr,z = 2.28 m	Xz = 0.63
Lamz = 87.15	kzz = 0.94

wyboczenie skrętne:

Krzywa,T=a	alfa,T=0.21
Lt=2.28 m	f _{i,T} =0.49
Ncr,T=81626.86 kN	X,T=1.00
Lam_T=0.07	Nb,T,Rd=376.98 kN

wyboczenie giętno-skrętne

Krzywa,TF=a	alfa,TF=0.21
Ncr,y=1349.19 kN	f _{i,TF} =0.67
Ncr,TF=1349.19 kN	X,TF=0.92
Lam_TF=0.53	Nb,TF,Rd=345.00 kN

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:
Kontrola wytrzymałości przekroju:

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.04 < 1.00$ (6.2.4.(1))
$M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.9.1.(2))
$M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd} = 0.06 < 1.00$ (6.2.9.1.(2))
$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{1.66} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.66} = 0.01 < 1.00$ (6.2.9.1.(6))
$V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.04 < 1.00$ (6.2.6-7)
$V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.6-7)
$\tau_{ty,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot gM0)) = 0.00 < 1.00$ (6.2.6)
$\tau_{tz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot gM0)) = 0.00 < 1.00$ (6.2.6)

Kontrola stateczności globalnej pręta:

$\lambda_{y,Ed} = 43.57 < \lambda_{y,max} = 210.00$	$\lambda_{z,Ed} = 87.15 < \lambda_{z,max} = 210.00$	STABILNY
$N_{Ed}/\min(N_{b,Rd}, N_{b,T,Rd}, N_{b,TF,Rd}) = 0.06 < 1.00 \quad (6.3.1)$		
$M_{y,Ed,max}/M_{b,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.3.2.1.(1))$		
$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.12 < 1.00$		(6.3.3.(4))
$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.19 < 1.00$		(6.3.3.(4))

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE

Ugięcia (UKŁAD LOKALNY):

$u_y = 1.70 \text{ mm} < u_{y \text{ max}} = L/500.00 = 4.56 \text{ mm}$ Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 11 SGU /11/ $1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*0.60$

$u_{\text{inst},y} = 1.30 \text{ mm} < u_{\text{inst,max},y} = L/500.00 = 4.56 \text{ mm}$ Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: $1*3 + 0.6*4$

$u_{\text{inst},z} = 0.06 \text{ mm} < u_{\text{inst,max},z} = L/500.00 = 4.56 \text{ mm}$ Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: $1*7$



Przemieszczenia (UKŁAD GLOBALNY):

$v_x = 0.38 \text{ mm} < v_{x \text{ max}} = L/500.00 = 4.56 \text{ mm}$ Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 11 SGU /8/ $1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.50 + 7*1.00$

$v_y = 0.05 \text{ mm} < v_{y \text{ max}} = L/500.00 = 4.56 \text{ mm}$ Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 11 SGU /11/ $1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*0.60$

Profil poprawny !!!

4.9.5 poz. Rg-3 60x4

Przyjęto kształtownik w formie rury kwadratowej RK60x4

4.9.6 poz. Sd-1 16mm

Przyjęto pręt #16mm naciągany na śrubę rzymską.

4.10 UWAGI KOŃCOWE

- Roboty prowadzić pod kierownictwem osoby posiadającej właściwe uprawnienia budowlane.
- W czasie prowadzenia prac zachować szczególną ostrożność ze względu na konstrukcję budynku.
- Sposób wykorzystania materiałów z odzysku uzgodnić z Zamawiającym, podobnie sposób zagospodarowania odzyskanej powierzchni po dokonanej rozbiórce.
- Prace prowadzić zgodnie z wytycznymi zawartymi w niniejszej dokumentacji projektowej, w razie potrzeby konsultować się z autorem opracowania w ramach nadzoru autorskiego.

Projektował: mgr inż. Mariusz Salamon

Opracował: mgr inż. Emil Kubacki

Sprawdzający: mgr inż. Szymon Skuza