



Woźnicki, Zdanowicz
ARCHITEKCI

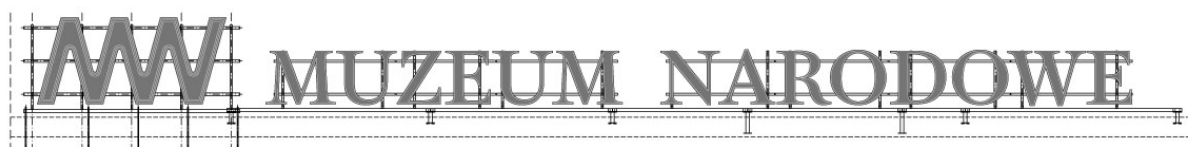
**PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY
ROZBUDOWA NEONU**

NA BUDYNKU MUZEUM NARODOWEGO

w ramach zadania inwestycyjnego pn.:

Modernizacja neonu na dachu Gmachu Głównego MNW

Al. Jerozolimskie 3, 00-495 Warszawa, działka nr 4/1 z obrębu 5-06-01, jed. ewid. 146510_8



INWESTOR:

Muzeum Narodowym w Warszawie

Al. Jerozolimskie 3, 00-495 Warszawa

BIURO PROJEKTOWE:

Woźnicki Zdanowicz architekci

Al. Niepodległości 157 lok.6

02-555 Warszawa

tel. +22 825 05 32

AUTORZY:

ARCHITEKTURA:	projektant	arch. Bartosz Zdanowicz nr upr.: MA/089/04	Specjalność architektoniczna	
	sprawdzający	arch. Bartłomiej Woźnicki nr upr. MA/010/06	Specjalność architektoniczna	
KONSTRUKCJA	projektant	mgr inż. Tomasz Wojczakowski nr upr. MAZ/0121/PWOK/11	Specjalność konstrukcyjno - budowlana	
	sprawdzający	mgr inż. Wiesław Waszczak nr upr. MAZ/0224/PWBKb/15	Specjalność konstrukcyjno - budowlana	
INSTALACJE ELEKTRYCZNE:	projektant	mgr inż. Daniel Dobrowolski nr upr.: MAZ/0202/PBE/18	Specjalność instalacyjna	
	sprawdzający	mgr inż. Zbigniew Śliwiński nr upr. MAZ/0505/PBE/17	Specjalność instalacyjna	

Kategoria obiektu budowlanego: **IX** – muzea

Warszawa, 28 sierpnia 2020 r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

- Oświadczenia projektantów o sporządzeniu projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej, oświadczenie o kompletności dokumentacji. (str. 2)

- Kopie uprawnień oraz zaświadczeń o przynależności do izb projektantów. (str. 3-18)

Projekt Architektoniczno-budowlany

Branża architektoniczna

- Opis Techniczny (str. 20-22)
- Część Rysunkowa (str. 23-26)
- Rys. nr A-01. Szkic sytuacyjny skala b.s.
- Rys. nr A-02. Rzut, widok skala 1:50
- Rys. nr A-03. Wizualizacje 1 skala b.s.
- Rys. nr A-04. Wizualizacje 2 skala b.s.

Branża konstrukcyjna

- Opis techniczny (str. 28-47)
- Wykaz stali (str. 48-51)
- Część Rysunkowa (str. 52-57)
- Rys. nr K-01 Widok konstrukcji skala 1:50
- Rys. nr K-02 Rzut konstrukcji skala 1:50
- Rys. nr K-03 Przekroje skala 1:20
- Rys. nr K-04 Detale skala 1:10
- Rys. nr K-05 Elementy cz 1 skala 1:10
- Rys. nr K-06 Elementy cz 2 skala 1:10

Branża elektryczna

- Opis techniczny (str. 59-60)
 - Część rysunkowa: (str. 61)
 - Rys. nr E-01 rozdzielnica RO, rozdzielnica TG/TO, trasa kablowa skala 1:100
- Informacja BiOZ.** (str. 63-64)

Oświadczenie projektantów

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy: Prawo Budowlane (tekst jednolity: Dz.U. 2019 poz. 1186 z późn. zm.), oświadczam, że sporządziłem projekt budowlano-wykonawczy rozbudowy neonu na budynku Muzeum Narodowego w ramach zadania inwestycyjnego pn.: Modernizacja neonu na dachu Gmachu Głównego MNW „Al. Jerozolimskie 3, 00-495 Warszawa, działka nr 4/1 z obrębu 5-06-01 zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej. Oświadczam również, że projekt jest kompletny dla celu, któremu ma służyć.

ARCHITEKTURA:	projektant	arch. Bartosz Zdanowicz nr upr.: MA/089/04	Specjalność architektoniczna	
	sprawdzający	arch. Bartłomiej Woźnicki nr upr. MA/010/06	Specjalność architektoniczna	
KONSTRUKCJA	projektant	mgr inż. Tomasz Wojczakowski nr upr. MAZ/0121/PWOK/11	Specjalność konstrukcyjno-budowlana	-
	sprawdzający	mgr inż. Wiesław Waszczak nr upr. MAZ/0224/PWBKb/15	Specjalność konstrukcyjno-budowlana	-
INSTALACJE ELEKTRYCZNE:	projektant	mgr inż. Daniel Dobrowolski nr upr.: MAZ/0202/PBE/18	Specjalność instalacyjna	
	sprawdzający	mgr inż. Zbigniew Śliwiński nr upr. MAZ/0505/PBE/17	Specjalność instalacyjna	

Warszawa, 28 sierpnia 2020 r.

PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY ROZBUDOWA NEONU NA BUDYNKU MUZEUM NARODOWEGO

w ramach zadania inwestycyjnego pn.:

Modernizacja neonu na dachu Gmachu Głównego MNW

Al. Jerozolimskie 3, 00-495 Warszawa, działka nr 4/1 z obrębu 5-06-01, jed. ewid. 146510_8

ARCHITEKTURA

OPIS TECHNICZNY

Zawartość opracowania:

1. Podstawa opracowania
2. Przedmiot i cel inwestycji
3. Stan istniejący
4. Zagospodarowanie terenu
5. Przeznaczenie i program użytkowy
6. Dostosowanie dla osób niepełnosprawnych
7. Ochrona konserwatorska
8. Obszar oddziaływania obiektu
9. Warunki ochrony przeciwpożarowej
10. Opis planowanego zamierzenia

1. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania są:

- Umowa z inwestorem,
- Warunki dotacji celowej Ministerstwa Kultury,
- Dokumentacja archiwalna,
- Wizja lokalna,
- Podręcznik identyfikacji wizualnej Muzeum Narodowego w Warszawie,
- Obowiązujące przepisy i normy.

2. Przedmiot i cel inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest neon na dachu Muzeum Narodowego w Warszawie.

Celem planowanej inwestycji jest modernizacja istniejącego neonu poprzez uzupełnienie go o napis „Muzeum Narodowe”. Zabieg ten pozwoli jeszcze skuteczniej osadzić Muzeum w przestrzeni miejskiej i zwiększyć jego widoczność. Działania te przełożą się natomiast na wzrost frekwencji.

3. Stan istniejący

Zakres opracowania obejmuje północno-zachodni narożnik dachu, skrzydła 1, budynku Muzeum narodowego. Budynek położony w Warszawie przy Al. Jerozolimskich 3.

Dach budynku został kilka lat temu wymieniony na nowy. Nowa konstrukcja stalowa z ułożoną na niej blachą trapezową na której zamocowano wełnę mineralną i papę termozgrzewalną.

Istniejący neon z logo Muzeum Narodowego został zainstalowany w 2017 roku. Neon zamocowany jest do konstrukcji wsporczej, stalowej. Konstrukcja przymocowana jest do profili stalowych konstrukcji dachu i do żelbetowego wieńca ściany zewnętrznej. Neon kasetowy, z malowanej proszkowo blachy aluminiowej. Elementy świetlne z rurek neonowych. Wysokość kasety to 200 cm, długość to 437 cm.

Zasilenie neonu z istniejącej rozdzielni elektrycznej w budynku. Uruchamianie neonu zegarem astronomicznym.

4. Zagospodarowanie terenu

Projektowane prace dotyczą wyłącznie montażu neonu na istniejącym obiekcie. Projekt nie zmienia kształtu obrysu budynku, jego wymiarów i wysokości ani ogólnego przeznaczenia. Projekt nie ingeruje w zagospodarowanie terenu wokół budynku.

W związku z tym, zgodnie z przepisami o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym oraz z Ustawą Prawo Budowlane, nie jest wymagane sporządzanie Projektu Zagospodarowania Terenu.

5. Przeznaczenie i program użytkowy

Planowana inwestycja nie zmienia istniejącego przeznaczenia, funkcji i sposobu użytkowania budynku.

Przeznaczeniem neonu jest skuteczniej osadzić Muzeum w przestrzeni miejskiej i zwiększyć jego widoczność.

6. Dostosowanie dla osób niepełnosprawnych

Ze względów technologicznych i użytkowych neon nie jest dostępny dla osób niepełnosprawnych.

Planowane prace nie zmieniają dostępności budynku dla osób niepełnosprawnych.

7. Ochrona konserwatorska

Budynek wraz z otoczeniem wpisany jest do Rejestru Zabytków. W związku z tym inwestycja wymaga pozwolenia Mazowieckiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków.

8. Obszar oddziaływania obiektu

Obszar oddziaływania budynku nie ulega zmianie i pozostaje w całości na terenie własnej działki.

Obszar oddziaływania obiektu został określony na podstawie przepisów Ustawy Prawo Budowlane oraz rozporządzenia w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

9. Ochrona przeciwpożarowa

Projektowane prace nie wpływają na istniejącą ochronę przeciwpożarową budynku.

10. Opis planowanego zamierzenia

10.1. Wygląd zewnętrzny

Inwestycję zaplanowano jako rozbudowę i uzupełnienie istniejącego neonu z logo Muzeum Narodowego w Warszawie.

Zgodnie z założeniami logotypu zawartymi w podręczniku identyfikacji wizualnej Muzeum Narodowego w Warszawie dla napisu „MUZEUM NARODOWE” zastosowano font Romain i kolor czarnym, z białymi świetłówkami.

Litery wysokości 130 cm, przy wysokości neonu z logo 200 cm. Długość napisu „MUZEUM NARODOWE” 1995 cm.

Poszczególne litery wykonane jako kasety otwarte w kierunku zewnętrznym, wykonane z blachy aluminiowej malowanej na kolor czarny. Wewnątrz, po zewnętrznym i wewnętrznym obrysie kasety zaprojektowano świetlne, profilowane rurki neonowe. Kolor rurek biały (szkło mleczne, barwione w masie, z luminoforem / gaz Ne).

Dla zabezpieczenia przed wpływem warunków atmosferycznych front kasetonu będzie zabezpieczony bezbarwnym, przezroczystym tworzywem sztucznym (poliwęglan lub plexi).

Kasetony będą mocowane do stalowej konstrukcji wsporczej. Konstrukcja malowana na kolor jasnoszary, identyczny jak istniejąca konstrukcja neony logo.

Uwaga: na kolor kasetonów i rurek neonowych należy uzyskać akceptację zamawiającego na podstawie dostarczonych próbek.

10.2. Konstrukcja wsporcza

konstrukcja wsporcza wykonana z profili stalowych. Składać się będzie ona z podwaliny, słupów, rygli i wsporników. Elementy stalowe ocynkowane i malowane na kolor jasnoszary.

Mocowanie konstrukcji poprzez poszycie dachu do ceowników stalowych konstrukcji dachu. Szczegóły konstrukcji nośnej opisano w części konstrukcyjnej opracowania.

10.3. Kasetony

Każda litera wykonana jako osobny kaseton świetlny. Każdy kaseton o kształcie litery. Wysokość liter 130 cm. grubość kasetonu ok. 12 cm.

Tylna ściana i dno kasetonu wykonana z blachy aluminiowej. Grubość blachy: tylna ściana min. 1,5 mm, boczne ściany min. 1,2 mm. Łączenie elementów metodą spawania lub zgrzewania, w sposób zapewniający szczelność na całej długości łącznych. Nie dopuszcza się nitowania ze sobą poszczególnych blach. Kasetony po ich wyprofilowaniu i zespawaniu należy pomalować na kolor czarny.

Front kasetonu należy zabezpieczyć bezbarwnymi pokrywami wykonanymi z poliwęglanu lub plexi. Pokrywa składająca się z czołowej płyty wyciętej dokładnie w kształcie litery oraz rantu wykonanego z takiego samego tworzywa. Rant wysokości min. 25 mm. Elementy łączone metodą klejenia lub zgrzewania, w sposób zapewniający szczelność na całej długości łącznych. Grubość płyty frontowej min. 4 mm, rantu min. 3 mm. Każda płyta czołowa musi być wykonana z pojedynczego arkusza tworzywa sztucznego.

Mocowanie pokryw do kasetonów za pomocą blachowkrętów w sposób umożliwiający ich łatwy demontaż w celach serwisowych.

10.4. Element świetlne

Elementy świetlne wykonane z rurek neonowych Ø 18 mm mocowane do kasetonów za pomocą uchwytów dystansujących. Rurki prowadzone pojedynczo po obrysie liter (zewnątrznym i wewnętrznym). Odstępy pomiędzy poszczególnymi systemami neonowymi max. 10 mm. Elektrody podwinięte pod spód. Kolor rurek biały (mleczne szkło barwione w masie, z luminoforem / gaz Ne).

Mocowanie do kasetonu za pomocą uchwytów wciskanych, ze sprężynką o wysokości ok. 45 mm, w ilości min. 3 szt. na jeden system neonowy.

10.5. Zasilanie

Zasilanie neonu odbywać się będzie z istniejącej rozdzielniczy elektrycznej znajdującej się na klatce schodowej.

Przewody prowadzone będą natynkowo, po wewnętrznej stronie ściany nieużytkowego poddasza, w rurach osłonowych. Rury mocowane do ścian za pomocą uchwytów.

Szczegóły rozwiązań zasilania neonu podano w części elektrycznej opracowania.

ARCHITEKTURA:	projektant	arch. Bartosz Zdanowicz nr upr.: MA/089/04	Specjalność architektoniczna	
	sprawdzający	arch. Bartłomiej Woźnicki nr upr. MA/010/06	Specjalność architektoniczna	

PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY

ROZBUDOWA NEONU

NA BUDYNKU MUZEUM NARODOWEGO

w ramach zadania inwestycyjnego pn.:

Modernizacja neonu na dachu Gmachu Głównego MNW

Al. Jerozolimskie 3, 00-495 Warszawa, działka nr 4/1 z obrębu 5-06-01, jed. ewid. 146510_8

KONSTRUKCJA

OPIS TECHNICZNY

1. OPIS OGÓLNY

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany zamocowania neonu „Muzeum Narodowe” na dachu budynku przy Al. Jerozolimskich 3 w Warszawie.

Napis zostanie zawieszona na konstrukcji stalowej z profili RK 50x50x3 i RK 80x80x4, które zostaną zamocowane do istniejącej konstrukcji stalowej dachu.

Napis tworzą przestrzenne litery „Muzeum Narodowe” o wysokości 1,3m i szerokości 19,85m.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA.

- zlecenie WZA Architektki
- obowiązujące przepisy, normy i zasady wiedzy technicznej.

3. OPIS TECHNICZNY.

Konstrukcję wsporczą napisu zaprojektowano, jako stalową z profili Rk 50x50x3 i Rk 80x80x4.

Litery napisu będą bezpośrednio przykręcane do poziomych belek za pomocą wkrętów samowiercących 6,3x25mm.

Belki będą mocowane do trójkątnych ramek z profili RK50x50x3. Ramki trójkątne posiadają mocowania przegubowe, są skręcane za pomocą śrub M12 kl.8.8, co umożliwi położenie konstrukcji i liter neonu na dach w celu konserwacji i serwisu. W tym celu podzielono poziome belki RK50x50x3 na długość odpowiadającą długości dwóch liter.

Ramki trójkątne opierają się na stalowej podwalinie z rur stalowych o przekroju RK 80x80x4. Mocowane są do podwaliny za pomocą dwóch śrub M12 kl. 8.8.

Belki podwalinowe oparte są na słupkach wykonanych także z profili RK80x80x4. Słupki mocowane są do konstrukcji stalowej dachu, do dźwigarów za pomocą czterech śrub M12 kl.10.9. Połączenie słupków projektowanej konstrukcji z istniejącymi dźwigarami wykonane jest na docisk, obejmując górną półkę dwuteownika, przez co nie ma ingerencji w główną konstrukcję nośną dachu.

Cztery słupki będą mocowane do ścian murowanych klatki schodowej – wieńca. Stopa słupka wykonana na podlewce z zaprawy Ceresit CX15 i mocowana do wieńca za pomocą czterech kotew M12 wklejanych na żywicę HILTI HIT HY 170. Mocowanie słupków wymaga miejscowego naruszenia pokrycia dachu – wycięcie otworów, dziurawienie izolacji przeciwwodnej i termicznej, oraz blachy trapezowej.

Po zamontowaniu konstrukcji stalowej należy powierzyć wykwalifikowanej ekipie naprawę dekarską dachu (obróbki wokół słupków), prace powinny być wykonywane pod nadzorem osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane.

W miejscu kolizji belki podwalinowej z kominem, zaprojektowano oparcie belki na murowanym kominie. W tym celu do komina zostanie przykręcony kątownik L75x75x8, za pomocą pięciu prętów z gwintsztangą M12, które będą przepuszczone na przestrzał przez komin. Gwintsztangę należy przepuścić przez pełną ścianę murowaną, nie dopuszcza się prowadzenia gwintsztangy przez otwory w kominie.

Konstrukcję stalową – wsporczą neonu zabezpieczyć antykorozyjnie powłokami malarskimi na okres trwałości co najmniej 5 lat.

Litery wykonane z blachy alu 1,2 mm (boki) i 1,5 mm (tył) malowanej proszkowo na kolor wg projektu architektury. Spawy punktowe co 3-5 mm. Ich gęstość zapewni sztywność elementów znaku. Każdą literę należy przykręcać do belek stalowych wkrętami samowiercącymi 6,3x 25mm w ilości co najmniej 4szt/literę.

Przed przystąpieniem do prac montażowych należy wydzielić i oznakować strefę bezpieczeństwa oraz ustawić tablice informujące o prowadzonych pracach na wysokości. Montaż konstrukcji wsporczej i elementów napisu należy prowadzić podczas sprzyjających warunków atmosferycznych, przy braku opadów śniegu, deszczu oraz prędkości wiatru, nie przekraczającej 6m/s.

Roboty prowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”, przez wykwalifikowaną ekipę, zgodnie z zasadami BHP.

Zgodnie z przepisami Prawa Budowlanego, na właścicielu lub zarządcy budynku spoczywa obowiązek, okresowej (co najmniej raz w roku) kontroli stanu technicznego sprawności elementów reklamy narażonych na szkodliwy wpływ warunków atmosferycznych.

KONSTRUKCJA	projektant	mgr inż. Tomasz Wojczakowski nr upr. MAZ/0121/PWOK/11	Specjalność konstrukcyjno budowlana	-	
	sprawdzający	mgr inż. Wiesław Waszczak nr upr. MAZ/0224/PWBKb/15	Specjalność konstrukcyjno budowlana	-	

4. PRZYJĘTE OBCIĄŻENIA

- obciążenia wiatrem zgodne z normą PN-EN 1991-1-4

obiekt znajduje się w Strefie	Strefa =	1	wg.Rys.NA.1
wysokość posadowienia obiektu nad poziomem morza	$\triangle =$	280,00	m
Kategoria terenu	KT =	III	wg.Tab.4.1

Przyjęto $h = 17\text{m}$

Bazowa prędkość wiatru	$v_b =$	22,00	m/s	(4.1)
współczynnik kierunkowy	$C_{dir} =$	1,00		Tab.NA.2
współczynnik sezonowy	$C_{season} =$	1,00		NA.4
Okres powrotu 5 lat - czas trwania stadium wykonania < niż 3 miesiące, a > 3 dni	lat =	50,00		wg Tab.3.1 PN-EN 1991-1-6
prawdopodobieństwo rocznego przekroczenia	$p =$	0,02		
współczynnik prawdopodobieństwa	$C_{prob} =$	1,000		(4.2)
wartość podstawowa bazowej prędkości wiatru określona jako funkcja kierunku wiatru i pory roku na wysokości 10m nad poziomem gruntu w terenie kategorii II	$v_{b,0} =$	22,00	m/s	Tab.NA.1
Wartość szczytowa ciśnienia prędkości na wysokości 17m	$q_p(z) =$	0,66	kPa	(4.8)
współczynnik ekspozycji	$c_e(z) =$	2,18		Tab.NA.3
gęstość powietrza	$\rho =$	1,25	kg/m ³	pkt.4.5
wartość bazowa ciśnienia prędkości	$q_b =$	302,50	Pa	(4.10)

Charakterystyczne ciśnienie wiatru:

$$w_e = C_f \times q_p(z)$$

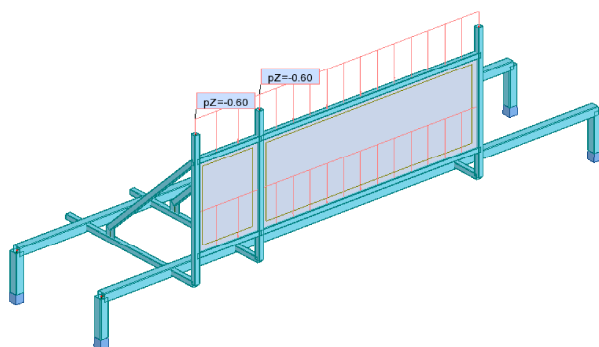
$$C_f = C_{f,0} \times \psi_\lambda = 2,0 \times 0,95 = 1,95 \text{ pkt. 7.7}$$

$$w_e = 0,66 \times 1,95 = 1,29 \text{ kN/m}^2$$

Ciężar reklamy przyjęto 450kg – zgodnie z przekazanymi wytycznymi.

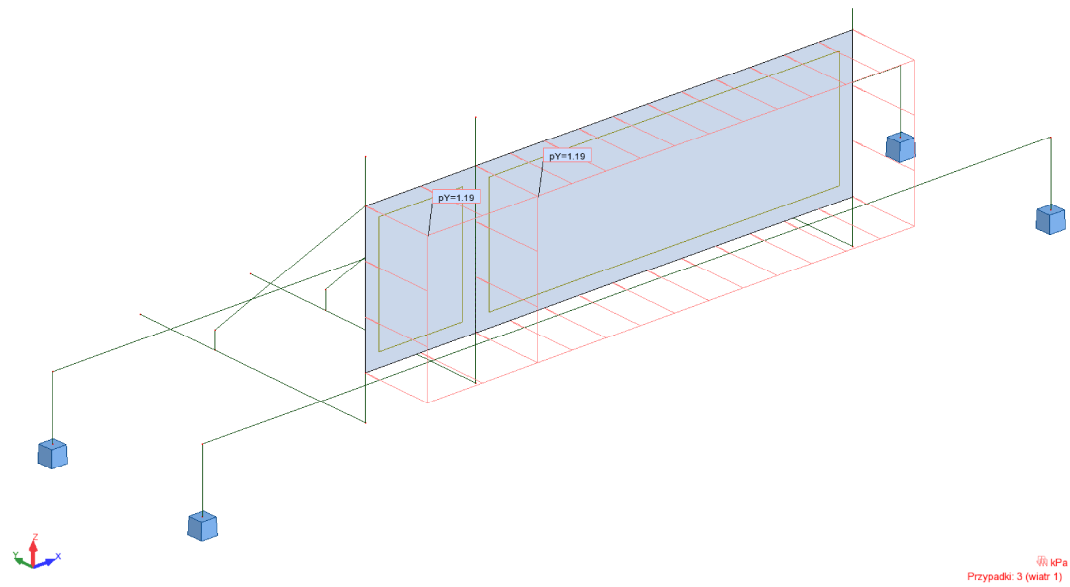
5. OBLICZENIA STATYCZNE

Widok - Przypadki:2 (stałe)

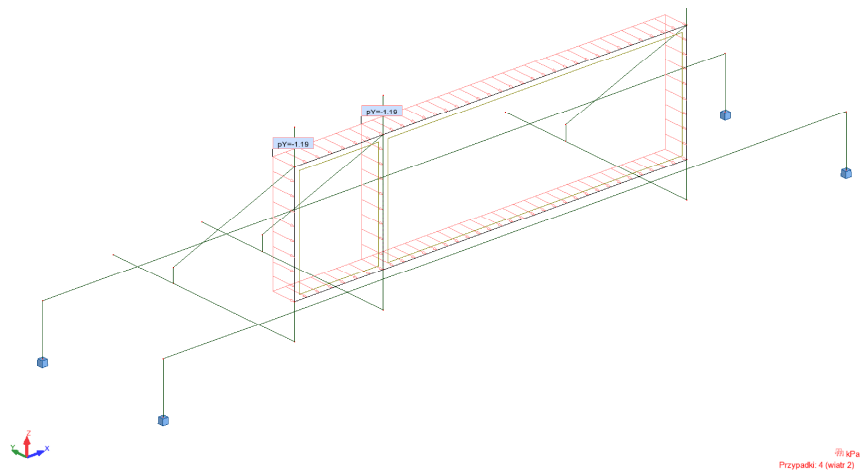


Przypadki: 2 (stałe)

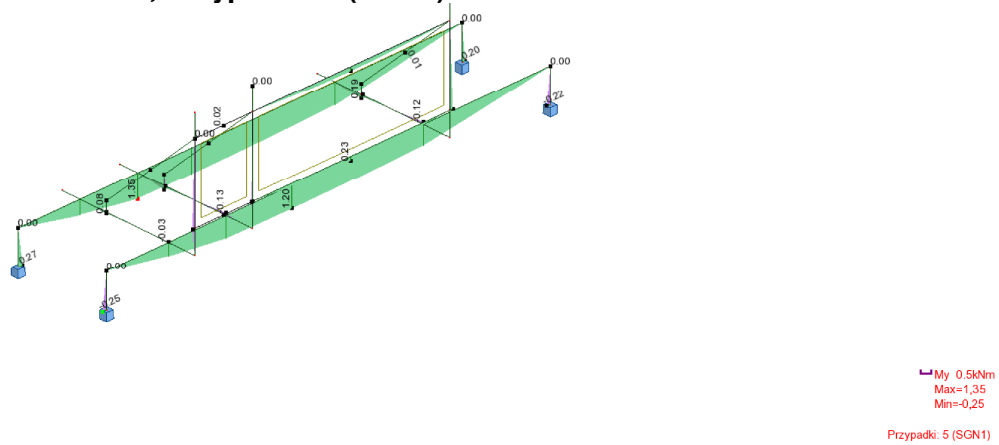
Widok - Przypadki: 3 (wiatr 1)



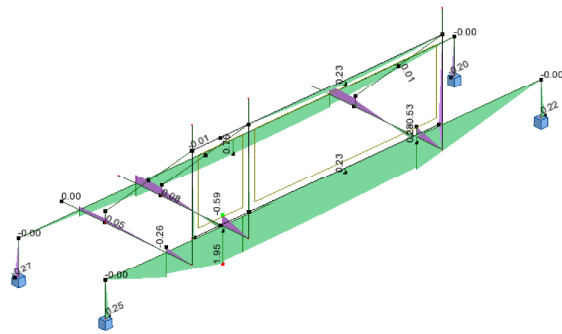
Widok - Przypadki: 4 (wiatr 2)



Widok - MY; Przypadki: 5 (SGN1)



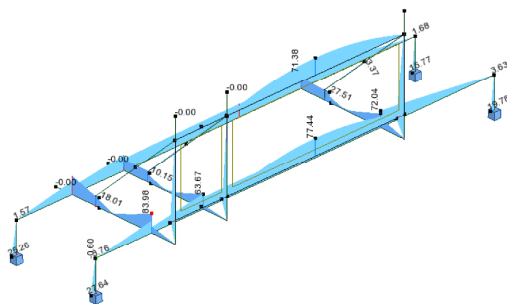
Widok - MY; Przypadki: 6 (SGN2)



My 0.5kNm
Max=1.95
Min=-0.59

Przypadki: 6 (SGN2)

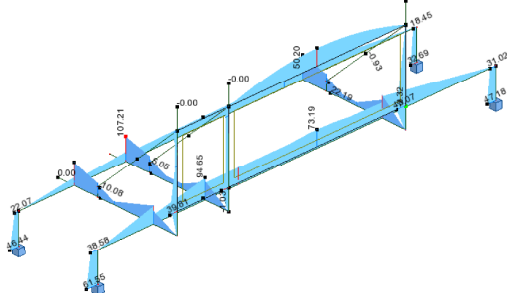
Widok - S max; Przypadki: 5 (SGN1)



S max. 20MN/m²
Max=83.96
Min=0.60

Przypadki: 5 (SGN1)

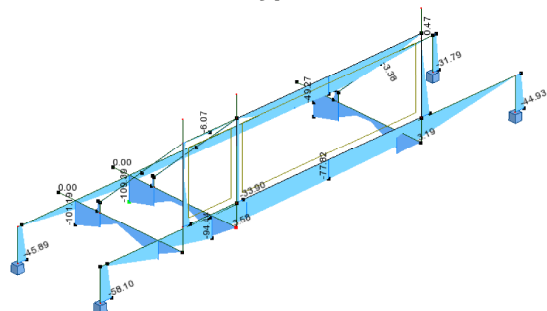
Widok - S max; Przypadki: 6 (SGN2)



S max. 20MN/m²
Max=107.21
Min=2.32

Przypadki: 6 (SGN2)

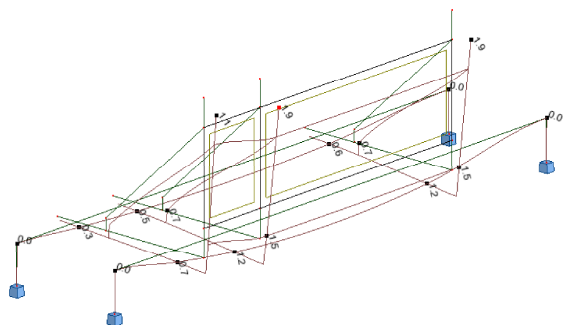
Widok - S min; Przypadki: 6 (SGN2)



S min. 20MN/m²
Max=3.58
Min=-109.39

Przypadki: 6 (SGN2)

Widok - Deformacja; Przypadki: 8 (SGU2)



Prz 0.5cm
Max=1,9

Przypadki: 8 (SGU2)

Dane - Profile

Nazwa przekroju	Lista prętów	AX (cm ²)	AY (cm ²)	AZ (cm ²)	IX (cm ⁴)	IY (cm ⁴)	IZ (cm ⁴)
RK 50x50x3	7do16 18 20 22	5,54	3,00	3,00	31,15	20,20	20,20
RK 80x80x4	1do6	12,00	6,40	6,40	175,59	114,00	114,00
balacha b1	17 19 21	8,00	6,67	6,67	1,62	66,67	0,43

Obciążenia - Przypadki

Przypadek	Etykieta	Nazwa przypadku	Natura	Typ analizy
1	STA1	cw	ciężar własny	Statyka liniowa
2	STA2	stałe	ciężar własny	Statyka liniowa
3	w1	wiatr 1	wiatr	Statyka liniowa
4	w2	wiatr 2	wiatr	Statyka liniowa
5		SGN1	ciężar własny	Kombinacja liniowa
6		SGN2	ciężar własny	Kombinacja liniowa
7		SGU1	ciężar własny	Kombinacja liniowa
8		SGU2	ciężar własny	Kombinacja liniowa

Obciążenia - Wartości

- Przypadki: 1do8

	Przypadek	Typ obciążenia	Lista	Wartość obciążenia
	1	ciężar własny	1do24	PZ Minus Wsp=1,00
	2	(ES) jednorodne	23	PZ=-0,60(kN/m ²)
	2	(ES) jednorodne	24	PZ=-0,60(kN/m ²)
	3	(ES) jednorodne	23 24	PY=1,19(kN/m ²)
	4	(ES) jednorodne	23 24	PY=-1,19(kN/m ²)

Kombinacje ręczne

- Przypadki: 5do8

Kombinacja	Nazwa	Typ analizy	Typ kombinacji	Natura przypadku	Definicja
5 (K)	SGN1	Kombinacja liniowa	SGN	ciężar własny	(1+2)*1.35+3*1.50
6 (K)	SGN2	Kombinacja liniowa	SGN	ciężar własny	(1+2)*1.35+4*1.50
7 (K)	SGU1	Kombinacja liniowa	SGU	ciężar własny	(1+2+3)*1.00
8 (K)	SGU2	Kombinacja liniowa	SGU	ciężar własny	(1+2+4)*1.00

**Reakcje - Wartości
w układzie globalnym - Przypadki: 1do8**

Węzeł/Przypadek	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kNm)	MY (kNm)	MZ (kNm)
1/ 1	-0,00	0,00	0,38	-0,05	-0,00	0,0
1/ 2	-0,00	0,00	0,19	-0,13	-0,00	0,0
1/ 3	0,41	-0,44	0,17	0,35	0,15	0,0
1/ 4	-0,41	0,44	-0,17	-0,35	-0,15	0,0
1/ 5 (K)	0,62	-0,65	1,03	0,28	0,22	0,0
1/ 6 (K)	-0,62	0,66	0,52	-0,78	-0,22	0,0
1/ 7 (K)	0,41	-0,43	0,74	0,17	0,14	0,0
1/ 8 (K)	-0,42	0,44	0,40	-0,54	-0,15	0,0
3/ 1	0,00	-0,00	0,44	-0,07	0,00	0,0
3/ 2	0,00	-0,00	0,39	-0,22	0,00	0,0
3/ 3	-0,47	-0,51	-0,17	0,52	-0,16	0,0
3/ 4	0,47	0,51	0,17	-0,52	0,16	0,0
3/ 5 (K)	-0,69	-0,77	0,87	0,40	-0,24	0,0
3/ 6 (K)	0,70	0,76	1,38	-1,17	0,25	0,0
3/ 7 (K)	-0,46	-0,51	0,66	0,24	-0,16	0,0
3/ 8 (K)	0,47	0,50	1,00	-0,81	0,16	0,0
5/ 1	-0,00	-0,01	0,58	-0,09	-0,00	0,0
5/ 2	-0,00	-0,02	0,60	-0,26	-0,00	0,0
5/ 3	-0,53	-0,88	-0,36	0,73	-0,19	0,0
5/ 4	0,53	0,88	0,36	-0,73	0,19	0,0
5/ 5 (K)	-0,80	-1,35	1,05	0,62	-0,28	0,0
5/ 6 (K)	0,79	1,29	2,13	-1,57	0,28	0,0
5/ 7 (K)	-0,53	-0,90	0,82	0,38	-0,19	0,0
5/ 8 (K)	0,52	0,86	1,53	-1,08	0,18	0,0
7/ 1	0,00	0,01	0,42	-0,06	0,00	0,0
7/ 2	0,00	0,02	0,18	-0,17	0,00	0,0
7/ 3	0,58	-0,87	0,36	0,54	0,20	0,0
7/ 4	-0,58	0,87	-0,36	-0,54	-0,20	0,0
7/ 5 (K)	0,87	-1,27	1,35	0,50	0,31	0,0
7/ 6 (K)	-0,87	1,33	0,28	-1,12	-0,30	0,0
7/ 7 (K)	0,58	-0,85	0,96	0,31	0,20	0,0
7/ 8 (K)	-0,58	0,89	0,25	-0,77	-0,20	0,0
Przypadek 1	cw					
Suma całkowita	0,00	0,00	1,83	-0,27	0,00	0,0
Suma reakcji	0,00	0,00	1,83	0,53	-4,05	0,00
Suma sił	-0,00	-0,00	-1,83	-0,53	4,05	-0,00
Weryfikacja	0,00	0,00	-0,00	-0,00	-0,00	0,00
Precyzja	7,72780e-12	1,83703e-24				
Przypadek 2	stałe					
Suma całkowita	0,00	0,00	1,36	-0,78	0,00	0,0
Suma reakcji	0,00	0,00	1,36	-0,41	-2,84	0,00
Suma sił	0,0	0,0	-1,36	0,41	2,84	0,0
Weryfikacja	0,00	0,00	-0,00	-0,00	-0,00	0,00
Precyzja	3,76101e-12	1,35944e-24				
Przypadek 3	wiatr 1					
Suma całkowita	0,00	-2,70	-0,00	2,15	0,00	0,0
Suma reakcji	0,00	-2,70	-0,00	2,68	0,00	-5,63
Suma sił	0,0	2,70	0,0	-2,68	0,0	5,63
Weryfikacja	0,00	0,00	-0,00	-0,00	0,00	0,00
Precyzja	3,03373e-12	6,37152e-25				

Przypadek 4	wiatr 2					
Suma całkowita	-0,00	2,70	0,00	-2,15	-0,00	0,0
Suma reakcji	-0,00	2,70	0,00	-2,68	-0,00	5,63
Suma sił	0,0	-2,70	0,0	2,68	0,0	-5,63
Weryfikacja	-0,00	-0,00	0,00	0,00	-0,00	-0,00
Precyzja	3,03373e-12	6,37152e-25				
Przypadek 5 (K)	SGN1					
Suma całkowita	0,00	-4,04	4,30	1,80	0,00	0,0
Suma reakcji	0,00	-4,04	4,30	4,19	-9,30	-8,45
Suma sił	-0,00	4,04	-4,30	-4,19	9,30	8,45
Weryfikacja	0,00	0,00	-0,00	-0,00	-0,00	0,00
Precyzja	2,00605e-11	5,27097e-24				
Przypadek 6 (K)	SGN2					
Suma całkowita	-0,00	4,04	4,30	-4,64	-0,00	0,0
Suma reakcji	-0,00	4,04	4,30	-3,84	-9,30	8,45
Suma sił	-0,00	-4,04	-4,30	3,84	9,30	-8,45
Weryfikacja	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00
Precyzja	2,00605e-11	5,27097e-24				
Przypadek 7 (K)	SGU1					
Suma całkowita	0,00	-2,70	3,19	1,10	0,00	0,0
Suma reakcji	0,00	-2,70	3,19	2,80	-6,89	-5,63
Suma sił	-0,00	2,70	-3,19	-2,80	6,89	5,63
Weryfikacja	0,00	0,00	-0,00	-0,00	-0,00	0,00
Precyzja	1,45225e-11	3,83363e-24				
Przypadek 8 (K)	SGU2					
Suma całkowita	-0,00	2,70	3,19	-3,20	-0,00	0,0
Suma reakcji	-0,00	2,70	3,19	-2,55	-6,89	5,63
Suma sił	-0,00	-2,70	-3,19	2,55	6,89	-5,63
Weryfikacja	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00
Precyzja	1,45225e-11	3,83363e-24				

Reakcje SGN: Ekstrema globalne

w układzie globalnym - Przypadki: 1do6

	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kNm)	MY (kNm)	MZ (kNm)
MAX	0,87	1,33	2,13	0,73	0,31	0,0
Węzeł	7	7	5	5	7	1
Przypadek	5 (K)	6 (K)	6 (K)	3	5 (K)	1
MIN	-0,87	-1,35	-0,36	-1,57	-0,30	0,0
Węzeł	7	5	5	5	7	1
Przypadek	6 (K)	5 (K)	3	6 (K)	6 (K)	1

Siły - Obwiednia

- Przypadki: 1do8

Pręt/Węzeł/Przypadek	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kNm)	MY (kNm)	MZ (kNm)
1/ 1/ 5 (K)	1,03>>	-0,65	-0,62	0,0	0,22	-0,28
1/ 1/ 4	-0,17<<	0,44	0,41	0,0	-0,15	0,35
1/ 1/ 6 (K)	0,52	0,66>>	0,62	0,0	-0,22	0,78
1/ 1/ 5 (K)	1,03	-0,65<<	-0,62	0,0	0,22	-0,28
1/ 1/ 6 (K)	0,52	0,66	0,62>>	0,0	-0,22	0,78
1/ 1/ 5 (K)	1,03	-0,65	-0,62<<	0,0	0,22	-0,28

1/	1/	1	0,38	0,00	0,00	0,0>>	-0,00	0,05
1/	1/	1	0,38	0,00	0,00	0,0<<	-0,00	0,05
1/	1/	5 (K)	1,03	-0,65	-0,62	0,0	0,22>>	-0,28
1/	1/	6 (K)	0,52	0,66	0,62	0,0	-0,22<<	0,78
1/	1/	6 (K)	0,52	0,66	0,62	0,0	-0,22	0,78>>
1/	1/	3	0,17	-0,44	-0,41	0,0	0,15	-0,35<<
2/	3/	6 (K)	1,38>>	0,76	-0,70	0,0	0,25	1,17
2/	3/	3	-0,17<<	-0,51	0,47	0,0	-0,16	-0,52
2/	3/	6 (K)	1,38	0,76>>	-0,70	0,0	0,25	1,17
2/	3/	5 (K)	0,87	-0,77<<	0,69	0,0	-0,24	-0,40
2/	3/	5 (K)	0,87	-0,77	0,69>>	0,0	-0,24	-0,40
2/	3/	6 (K)	1,38	0,76	-0,70<<	0,0	0,25	1,17
2/	3/	1	0,44	-0,00	-0,00	0,0>>	0,00	0,07
2/	3/	1	0,44	-0,00	-0,00	0,0<<	0,00	0,07
2/	3/	6 (K)	1,38	0,76	-0,70	0,0	0,25>>	1,17
2/	3/	5 (K)	0,87	-0,77	0,69	0,0	-0,24<<	-0,40
2/	3/	6 (K)	1,38	0,76	-0,70	0,0	0,25	1,17>>
2/	3/	3	-0,17	-0,51	0,47	0,0	-0,16	-0,52<<
3/	5/	6 (K)	2,13>>	1,29	-0,79	0,0	0,28	1,57
3/	5/	3	-0,36<<	-0,88	0,53	0,0	-0,19	-0,73
3/	5/	6 (K)	2,13	1,29>>	-0,79	0,0	0,28	1,57
3/	5/	5 (K)	1,05	-1,35<<	0,80	0,0	-0,28	-0,62
3/	5/	5 (K)	1,05	-1,35	0,80>>	0,0	-0,28	-0,62
3/	5/	6 (K)	2,13	1,29	-0,79<<	0,0	0,28	1,57
3/	5/	1	0,58	-0,01	0,00	0,0>>	-0,00	0,09
3/	5/	1	0,58	-0,01	0,00	0,0<<	-0,00	0,09
3/	5/	6 (K)	2,13	1,29	-0,79	0,0	0,28>>	1,57
3/	5/	5 (K)	1,05	-1,35	0,80	0,0	-0,28<<	-0,62
3/	5/	6 (K)	2,13	1,29	-0,79	0,0	0,28	1,57>>
3/	5/	3	-0,36	-0,88	0,53	0,0	-0,19	-0,73<<
4/	7/	5 (K)	1,35>>	-1,27	-0,87	0,0	0,31	-0,50
4/	7/	4	-0,36<<	0,87	0,58	0,0	-0,20	0,54
4/	7/	6 (K)	0,28	1,33>>	0,87	0,0	-0,30	1,12
4/	7/	5 (K)	1,35	-1,27<<	-0,87	0,0	0,31	-0,50
4/	7/	6 (K)	0,28	1,33	0,87>>	0,0	-0,30	1,12
4/	7/	5 (K)	1,35	-1,27	-0,87<<	0,0	0,31	-0,50
4/	7/	1	0,42	0,01	-0,00	0,0>>	0,00	0,06
4/	7/	1	0,42	0,01	-0,00	0,0<<	0,00	0,06
4/	7/	5 (K)	1,35	-1,27	-0,87	0,0	0,31>>	-0,50
4/	7/	6 (K)	0,28	1,33	0,87	0,0	-0,30<<	1,12
4/	7/	6 (K)	0,28	1,33	0,87	0,0	-0,30	1,12>>
4/	7/	3	0,36	-0,87	-0,58	0,0	0,20	-0,54<<
5/	6/	6 (K)	0,79>>	1,29	2,08	-1,12	0,0	0,0
5/	6/	5 (K)	-0,80<<	-1,35	1,01	0,15	0,0	0,0
5/	6/	6 (K)	0,79	1,29>>	2,08	-1,12	0,0	0,0
5/	6/	5 (K)	-0,80	-1,35<<	1,01	0,15	0,0	0,0
5/	6/	6 (K)	0,79	1,29	2,08>>	-1,12	0,0	0,0
5/	4/	6 (K)	-0,70	-0,76	-1,33<<	0,91	0,00	0,0
5/	4/	6 (K)	-0,70	-0,76	-1,33	0,91>>	0,00	0,0
5/	6/	6 (K)	0,79	1,29	2,08	-1,12<<	0,0	0,0
5/	4/	6 (K)	-0,70	-0,76	-1,33	0,91	0,00>>	0,0
5/	4/	3	0,47	0,51	0,17	-0,35	-0,00<<	-0,00
5/	4/	4	-0,47	-0,51	-0,17	0,35	0,00	0,00>>
5/	4/	3	0,47	0,51	0,17	-0,35	-0,00	-0,00<<
6/	8/	5 (K)	0,87>>	-1,27	1,31	0,05	0,0	0,0
6/	8/	6 (K)	-0,87<<	1,33	0,23	-0,66	0,0	0,0
6/	8/	6 (K)	-0,87	1,33>>	0,23	-0,66	0,0	0,0
6/	8/	5 (K)	0,87	-1,27<<	1,31	0,05	0,0	0,0
6/	8/	5 (K)	0,87	-1,27	1,31>>	0,05	0,0	0,0

6/	2/	5 (K)	-0,62	0,65	-0,99<<	-0,06	-0,00	0,0
6/	2/	6 (K)	0,62	-0,66	-0,47	0,54>>	-0,00	-0,00
6/	8/	6 (K)	-0,87	1,33	0,23	-0,66<<	0,0	0,0
6/	2/	3	-0,41	0,44	-0,17	-0,20	0,00>>	0,00
6/	2/	6 (K)	0,62	-0,66	-0,47	0,54	-0,00<<	-0,00
6/	2/	3	-0,41	0,44	-0,17	-0,20	0,00	0,00>>
6/	2/	4	0,41	-0,44	0,17	0,20	-0,00	-0,00<<
7/	10/	5 (K)	0,60>>	-0,96	0,04	-0,00	-0,00	-0,03
7/	10/	6 (K)	-0,60<<	1,08	1,86	-0,00	-0,00	-0,02
7/	10/	6 (K)	-0,60	1,08>>	1,86	-0,00	-0,00	-0,02
7/	10/	5 (K)	0,60	-0,96<<	0,04	-0,00	-0,00	-0,03
7/	10/	6 (K)	-0,60	1,08	1,86>>	-0,00	-0,00	-0,02
7/	10/	3	0,40	-0,68	-0,61<<	0,00	0,00	-0,00
7/	10/	3	0,40	-0,68	-0,61	0,00>>	0,00	-0,00
7/	10/	6 (K)	-0,60	1,08	1,86	-0,00<<	-0,00	-0,02
7/	9/	5 (K)	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	0,00>>	-0,00
7/	9/	4	0,00	0,00	0,00	-0,00	-0,00<<	0,00
7/	10/	4	-0,40	0,68	0,61	-0,00	-0,00	0,00>>
7/	10/	5 (K)	0,60	-0,96	0,04	-0,00	-0,00	-0,03<<
8/	12/	5 (K)	0,84>>	0,26	0,07	-0,00	0,00	0,01
8/	12/	6 (K)	-1,08<<	-0,31	2,09	-0,00	-0,00	0,01
8/	12/	5 (K)	0,84	0,26>>	0,07	-0,00	0,00	0,01
8/	12/	6 (K)	-1,08	-0,31<<	2,09	-0,00	-0,00	0,01
8/	12/	6 (K)	-1,08	-0,31	2,09>>	-0,00	-0,00	0,01
8/	12/	3	0,64	0,19	-0,67<<	0,0	0,00	0,00
8/	11/	4	0,00	-0,00	0,00	0,00>>	-0,00	-0,00
8/	11/	5 (K)	-0,00	0,00	-0,00	-0,00<<	0,00	0,00
8/	11/	3	-0,00	0,00	-0,00	-0,00	0,00>>	0,00
8/	11/	6 (K)	0,00	-0,00	0,00	-0,00	-0,00<<	-0,00
8/	12/	5 (K)	0,84	0,26	0,07	-0,00	0,00	0,01>>
8/	12/	4	-0,64	-0,19	0,67	0,0	-0,00	-0,00<<
9/	14/	5 (K)	0,12>>	0,70	0,04	-0,00	-0,00	0,02
9/	14/	4	-0,00<<	-0,49	0,29	0,00	-0,00	-0,00
9/	14/	5 (K)	0,12	0,70>>	0,04	-0,00	-0,00	0,02
9/	14/	6 (K)	0,12	-0,77<<	0,90	0,00	-0,00	0,01
9/	14/	6 (K)	0,12	-0,77	0,90>>	0,00	-0,00	0,01
9/	14/	3	0,00	0,49	-0,29<<	-0,00	0,00	0,00
9/	14/	6 (K)	0,12	-0,77	0,90	0,00>>	-0,00	0,01
9/	13/	5 (K)	-0,00	-0,00	0,00	-0,00<<	-0,00	0,00
9/	13/	2	0,00	0,00	-0,00	-0,00	0,00>>	-0,00
9/	13/	1	0,00	0,00	0,00	-0,00	-0,00<<	-0,00
9/	14/	5 (K)	0,12	0,70	0,04	-0,00	-0,00	0,02>>
9/	14/	4	-0,00	-0,49	0,29	0,00	-0,00	-0,00<<
10/	10/	6 (K)	1,86>>	0,60	-1,08	-0,02	0,0	-0,00
10/	10/	3	-0,61<<	-0,40	0,68	-0,00	0,0	0,00
10/	10/	6 (K)	1,86	0,60>>	-1,08	-0,02	0,0	-0,00
10/	10/	5 (K)	0,04	-0,60<<	0,96	-0,03	0,0	0,00
10/	10/	5 (K)	0,04	-0,60	0,96>>	-0,03	0,0	0,00
10/	10/	6 (K)	1,86	0,60	-1,08<<	-0,02	0,0	-0,00
10/	10/	4	0,61	0,40	-0,68	0,00>>	0,0	-0,00
10/	10/	5 (K)	0,04	-0,60	0,96	-0,03<<	0,0	0,00
10/	15/	4	0,0	-0,00	0,00	0,0	0,00>>	0,00
10/	15/	5 (K)	-0,00	0,00	-0,00	0,0	-0,00<<	-0,00
10/	10/	5 (K)	0,04	-0,60	0,96	-0,03	0,0	0,00>>
10/	10/	6 (K)	1,86	0,60	-1,08	-0,02	0,0	-0,00<<
11/	12/	6 (K)	2,09>>	1,08	0,31	0,01	0,0	-0,00
11/	12/	3	-0,67<<	-0,64	-0,19	0,00	0,0	0,00
11/	12/	6 (K)	2,09	1,08>>	0,31	0,01	0,0	-0,00
11/	12/	5 (K)	0,07	-0,84<<	-0,26	0,01	0,0	0,00

11/	12/	6 (K)	2,09	1,08	0,31>>	0,01	0,0	-0,00
11/	12/	5 (K)	0,07	-0,84	-0,26<<	0,01	0,0	0,00
11/	12/	5 (K)	0,07	-0,84	-0,26	0,01>>	0,0	0,00
11/	12/	4	0,67	0,64	0,19	-0,00<<	0,0	-0,00
11/	16/	5 (K)	-0,00	-0,00	0,00	-0,00	0,00>>	0,00
11/	16/	4	-0,00	0,00	-0,00	0,0	-0,00<<	0,00
11/	16/	6 (K)	-0,00	0,00	0,00	-0,00	0,00	0,00>>
11/	16/	3	0,00	-0,00	0,00	0,0	0,00	-0,00<<
12/	14/	6 (K)	0,90>>	-0,12	0,77	0,01	0,0	-0,00
12/	14/	3	-0,29<<	-0,00	-0,49	0,00	0,0	0,00
12/	14/	4	0,29	0,00>>	0,49	-0,00	0,0	-0,00
12/	14/	5 (K)	0,04	-0,12<<	-0,70	0,02	0,0	0,00
12/	14/	6 (K)	0,90	-0,12	0,77>>	0,01	0,0	-0,00
12/	14/	5 (K)	0,04	-0,12	-0,70<<	0,02	0,0	0,00
12/	14/	5 (K)	0,04	-0,12	-0,70	0,02>>	0,0	0,00
12/	14/	4	0,29	0,00	0,49	-0,00<<	0,0	-0,00
12/	17/	1	-0,00	0,00	-0,00	0,00	0,00>>	-0,00
12/	17/	2	-0,00	0,00	-0,00	-0,00	-0,00<<	-0,00
12/	14/	5 (K)	0,04	-0,12	-0,70	0,02	0,0	0,00>>
12/	17/	6 (K)	-0,00	0,00	-0,00	0,0	-0,00	-0,00<<
13/	18/	6 (K)	0,34>>	-0,78	0,42	-0,00	0,0	0,0
13/	18/	5 (K)	-0,25<<	0,78	0,42	0,00	0,0	0,0
13/	18/	5 (K)	-0,25	0,78>>	0,42	0,00	0,0	0,0
13/	18/	6 (K)	0,34	-0,78<<	0,42	-0,00	0,0	0,0
13/	18/	5 (K)	-0,25	0,78	0,42>>	0,00	0,0	0,0
13/	19/	5 (K)	-0,25	-0,78	-0,42<<	0,00	0,0	0,0
13/	18/	5 (K)	-0,25	0,78	0,42	0,00>>	0,0	0,0
13/	18/	6 (K)	0,34	-0,78	0,42	-0,00<<	0,0	0,0
13/	18/	1	0,02	0,0	0,05	0,00	0,0>>	0,0
13/	18/	1	0,02	0,0	0,05	0,00	0,0<<	0,0
13/	18/	1	0,02	0,0	0,05	0,00	0,0	0,0>>
13/	18/	1	0,02	0,0	0,05	0,00	0,0	0,0<<
14/	19/	6 (K)	0,24>>	-0,23	0,12	-0,12	0,0	0,0
14/	19/	5 (K)	-0,18<<	0,23	0,12	0,01	0,0	0,0
14/	20/	6 (K)	0,24	0,23>>	-0,12	-0,12	0,0	0,0
14/	20/	5 (K)	-0,18	-0,23<<	-0,12	0,01	0,0	0,0
14/	19/	5 (K)	-0,18	0,23	0,12>>	0,01	0,0	0,0
14/	20/	5 (K)	-0,18	-0,23	-0,12<<	0,01	0,0	0,0
14/	19/	3	-0,14	0,15	0,0	0,05>>	0,0	0,0
14/	19/	6 (K)	0,24	-0,23	0,12	-0,12<<	0,0	0,0
14/	19/	1	0,01	0,00	0,01	-0,01	0,0>>	0,0
14/	19/	1	0,01	0,00	0,01	-0,01	0,0<<	0,0
14/	19/	1	0,01	0,00	0,01	-0,01	0,0	0,0>>
14/	19/	1	0,01	0,00	0,01	-0,01	0,0	0,0<<
15/	21/	5 (K)	1,20>>	0,78	0,42	-0,00	0,0	0,0
15/	21/	6 (K)	-1,42<<	-0,78	0,42	0,00	0,0	0,0
15/	21/	5 (K)	1,20	0,78>>	0,42	-0,00	0,0	0,0
15/	21/	6 (K)	-1,42	-0,78<<	0,42	0,00	0,0	0,0
15/	21/	5 (K)	1,20	0,78	0,42>>	-0,00	0,0	0,0
15/	22/	5 (K)	1,20	-0,78	-0,42<<	-0,00	0,0	0,0
15/	21/	6 (K)	-1,42	-0,78	0,42	0,00>>	0,0	0,0
15/	21/	3	0,87	0,52	-0,00	-0,00<<	0,0	0,0
15/	21/	1	-0,04	-0,00	0,05	0,00	0,0>>	0,0
15/	21/	1	-0,04	-0,00	0,05	0,00	0,0<<	0,0
15/	21/	1	-0,04	-0,00	0,05	0,00	0,0	0,0>>
15/	21/	1	-0,04	-0,00	0,05	0,00	0,0	0,0<<
16/	22/	5 (K)	0,88>>	0,23	0,12	0,05	0,0	0,0
16/	22/	6 (K)	-1,01<<	-0,23	0,12	-0,19	0,0	0,0
16/	22/	5 (K)	0,88	0,23>>	0,12	0,05	0,0	0,0

16/	22/	6 (K)	-1,01	-0,23<<	0,12	-0,19	0,0	0,0
16/	22/	5 (K)	0,88	0,23	0,12>>	0,05	0,0	0,0
16/	23/	6 (K)	-1,01	0,23	-0,12<<	-0,19	0,0	0,0
16/	22/	3	0,63	0,15	0,00	0,08>>	0,0	0,0
16/	22/	6 (K)	-1,01	-0,23	0,12	-0,19<<	0,0	0,0
16/	22/	1	-0,03	0,00	0,01	-0,01	0,0>>	0,0
16/	22/	1	-0,03	0,00	0,01	-0,01	0,0<<	0,0
16/	22/	1	-0,03	0,00	0,01	-0,01	0,0	0,0>>
16/	22/	1	-0,03	0,00	0,01	-0,01	0,0	0,0<<
17/	24/	5 (K)	0,96>>	0,00	0,96	0,03	-0,10	0,03
17/	25/	6 (K)	-0,87<<	-0,00	-0,96	0,02	0,00	0,02
17/	24/	5 (K)	0,96	0,00>>	0,96	0,03	-0,10	0,03
17/	24/	6 (K)	-0,86	-0,00<<	-0,96	0,02	0,10	0,02
17/	24/	5 (K)	0,96	0,00	0,96>>	0,03	-0,10	0,03
17/	24/	6 (K)	-0,86	-0,00	-0,96<<	0,02	0,10	0,02
17/	24/	5 (K)	0,96	0,00	0,96	0,03>>	-0,10	0,03
17/	24/	4	-0,61	-0,00	-0,64	-0,00<<	0,06	-0,00
17/	24/	6 (K)	-0,86	-0,00	-0,96	0,02	0,10>>	0,02
17/	24/	5 (K)	0,96	0,00	0,96	0,03	-0,10<<	0,03
17/	24/	5 (K)	0,96	0,00	0,96	0,03	-0,10	0,03>>
17/	24/	4	-0,61	-0,00	-0,64	-0,00	0,06	-0,00<<
18/	25/	5 (K)	1,35>>	0,00	0,03	0,04	0,0	0,0
18/	18/	6 (K)	-1,35<<	0,00	-0,03	0,02	0,0	0,0
18/	25/	5 (K)	1,35	0,00>>	0,03	0,04	0,0	0,0
18/	25/	4	-0,88	-0,00<<	-0,00	-0,01	0,0	0,0
18/	25/	5 (K)	1,35	0,00	0,03>>	0,04	0,0	0,0
18/	18/	6 (K)	-1,35	0,00	-0,03<<	0,02	0,0	0,0
18/	25/	5 (K)	1,35	0,00	0,03	0,04>>	0,0	0,0
18/	25/	4	-0,88	-0,00	-0,00	-0,01<<	0,0	0,0
18/	25/	1	0,02	0,00	0,02	0,01	0,0>>	0,0
18/	25/	1	0,02	0,00	0,02	0,01	0,0<<	0,0
18/	25/	1	0,02	0,00	0,02	0,01	0,0	0,0>>
18/	25/	1	0,02	0,00	0,02	0,01	0,0	0,0<<
19/	26/	5 (K)	1,17>>	0,00	1,19	-0,01	-0,12	-0,01
19/	27/	6 (K)	-0,85<<	-0,00	-0,94	-0,01	0,00	-0,01
19/	26/	5 (K)	1,17	0,00>>	1,19	-0,01	-0,12	-0,01
19/	26/	4	-0,67	-0,00<<	-0,71	0,00	0,07	0,00
19/	26/	5 (K)	1,17	0,00	1,19>>	-0,01	-0,12	-0,01
19/	26/	6 (K)	-0,84	-0,00	-0,94<<	-0,01	0,09	-0,01
19/	26/	4	-0,67	-0,00	-0,71	0,00>>	0,07	0,00
19/	26/	5 (K)	1,17	0,00	1,19	-0,01<<	-0,12	-0,01
19/	26/	6 (K)	-0,84	-0,00	-0,94	-0,01	0,09>>	-0,01
19/	26/	5 (K)	1,17	0,00	1,19	-0,01	-0,12<<	-0,01
19/	27/	4	-0,67	-0,00	-0,71	0,00	0,00	0,00>>
19/	27/	5 (K)	1,16	0,00	1,19	-0,01	-0,00	-0,01<<
20/	27/	5 (K)	1,66>>	-0,00	0,03	-0,01	0,0	0,0
20/	19/	6 (K)	-1,33<<	-0,00	-0,03	-0,01	0,0	0,0
20/	27/	3	0,98	0,00>>	0,00	-0,00	0,0	0,0
20/	27/	6 (K)	-1,27	-0,00<<	0,03	-0,01	0,0	0,0
20/	27/	5 (K)	1,66	-0,00	0,03>>	-0,01	0,0	0,0
20/	19/	6 (K)	-1,33	-0,00	-0,03<<	-0,01	0,0	0,0

Wymiarowanie rodzin prętów stalowych

NORMA: EN 1993-1:2005/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

TYP ANALIZY: Weryfikacja grup prętów

GRUPA: 1 Słupki RK80

PRĘT: 3

PUNKT: 1

WSPÓŁRZĘDNA: x = 0.00 L

= 0.00 m

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 6 SGN2 (1+2)*1.35+4*1.50

MATERIAŁ:

S 235 (S 235) $f_y = 215.00$ MPa



PARAMETRY PRZEKROJU: RK 80x80x4

h=8.0 cm	gM0=1.00	gM1=1.00	
b=8.0 cm	Ay=6.00 cm ²	Az=6.00 cm ²	Ax=12.00 cm ²
tw=0.4 cm	Iy=114.00 cm ⁴	Iz=114.00 cm ⁴	Ix=175.59 cm ⁴
tf=0.4 cm	Wely=28.50 cm ³	Welz=28.50 cm ³	

--

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

N _{Ed} = 2.13 kN	My _{Ed} = 0.28 kN*m	Mz _{Ed} = 1.57 kN*m	Vy _{Ed} = 1.29 kN
Nc,Rd = 258.00 kN	My _{Ed,max} = 0.28 kN*m	Mz _{Ed,max} = 1.57 kN*m	Tau _{y,max,Ed} = 2.46 MPa
Nb,Rd = 256.22 kN	My _{c,Rd} = 6.13 kN*m	Mz _{c,Rd} = 6.13 kN*m	Vz _{Ed} = -0.79 kN
			Tau _{z,max,Ed} = -1.50

MPa

Mb,Rd = 6.13 kN*m

KLASA PRZEKROJU = 3



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

z = 1.00	Mcr = 3115.13 kN*m	Krzywa _{LT} - d	XLT = 1.00
Lcr,upp=0.35 m	Lam_LT = 0.04	fi _{LT} = 0.37	XLT,mod = 1.00

--

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi y:

Ly = 0.35 m	Lam_y = 0.23
Lcr,y = 0.70 m	Xy = 0.99
Lamy = 22.71	kyy = 0.79



względem osi z:

Lz = 0.35 m	Lam_z = 0.23
Lcr,z = 0.70 m	Xz = 0.99
Lamz = 22.71	kzz = 0.94

wyobczenie skrętne:

Krzywa _T =a	alfa _T =0.21
Lt=0.35 m	fi _T =0.49
Ncr _T =74919.38 kN	X _T =1.00
Lam_T=0.23	Nb _{T,Rd} =258.00 kN

wyobczenie giętno-skrętne

Krzywa _{TF} =a	alfa _{TF} =0.21
Ncr _y =4822.01 kN	fi _{TF} =0.49
Ncr _{TF} =74919.38 kN	X _{TF} =1.00
Lam_TF=0.06	Nb _{TF,Rd} =258.00 kN

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} + M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} + M_{z,Ed}/M_{z,c,Rd} = 0.31 < 1.00 \quad (6.2.1(7))$$

$$\sqrt{(\sigma_{x,Ed})^2 + 3 \cdot (\tau_{z,max,Ed})^2} / (f_y / g_{M0}) = 0.30 < 1.00 \quad (6.2.1(5))$$

$$\tau_{y,max,Ed} / (f_y / (\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.6(4))$$

$$\tau_{z,max,Ed} / (f_y / (\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.6(4))$$

Kontrola stateczności globalnej pręta:

$$\lambda_{y,Ed} = 22.71 < \lambda_{y,max} = 210.00 \quad \lambda_{z,Ed} = 22.71 < \lambda_{z,max} = 210.00 \quad \text{STABILNY}$$

$$N_{Ed} / \min(N_{b,Rd}, N_{b,T,Rd}, N_{b,TF,Rd}) = 0.01 < 1.00 \quad (6.3.1)$$

$$M_{y,Ed,max} / M_{b,Rd} = 0.05 < 1.00 \quad (6.3.2.1(1))$$

$$N_{Ed} / (X_y \cdot N_{Rk} / g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max} / (X_{LT} \cdot M_{y,Rk} / g_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed,max} / (M_{z,Rk} / g_{M1}) = 0.28 < 1.00 \quad (6.3.3(4))$$

$$N_{Ed} / (X_z \cdot N_{Rk} / g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max} / (X_{LT} \cdot M_{y,Rk} / g_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max} / (M_{z,Rk} / g_{M1}) = 0.28 < 1.00 \quad (6.3.3(4))$$

NORMA: EN 1993-1:2005/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

TYP ANALIZY: Weryfikacja grup prętów

GRUPA: 2 belki RK80

PRĘT: 5

PUNKT: 10

WSPÓŁRZĘDNA: x = 0.27 L

= 1.32 m

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 6 SGN2 (1+2)*1.35+4*1.50

MATERIAŁ:

S 235 (S 235) $f_y = 215.00 \text{ MPa}$



PARAMETRY PRZEKROJU: RK 80x80x4

h=8.0 cm	g _{M0} =1.00	g _{M1} =1.00	
b=8.0 cm	A _y =6.00 cm ²	A _z =6.00 cm ²	A _x =12.00 cm ²
t _w =0.4 cm	I _y =114.00 cm ⁴	I _z =114.00 cm ⁴	I _x =175.59 cm ⁴
t _f =0.4 cm	W _{ely} =28.50 cm ³	W _{elz} =28.50 cm ³	

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

N _{Ed} = 0.14 kN	M _{y,Ed} = 1.99 kN*m	M _{z,Ed} = -0.83 kN*m	V _{y,Ed} = 1.37 kN
N _{c,Rd} = 258.00 kN	M _{y,Ed,max} = 1.99 kN*m	M _{z,Ed,max} = -0.93 kN*m	Tau _{y,max,Ed} = 2.61 MPa
N _{b,Rd} = 84.20 kN	M _{y,c,Rd} = 6.13 kN*m	M _{z,c,Rd} = 6.13 kN*m	V _{z,Ed} = 1.23 kN
			Tau _{z,max,Ed} = 2.33 MPa
	M _{b,Rd} = 6.13 kN*m		T _{t,Ed} = -0.84 kN*m
			KLASA PRZEKROJU = 3



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

z = 1.00	M _{cr} = 222.51 kN*m	Krzywa _{LT} - d	X _{LT} = 1.00
L _{cr,upp} = 4.90 m	Lam _{LT} = 0.17	f _{i,LT} = 0.42	X _{LT,mod} = 1.00

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi y:



względem osi z:

Ly = 4.90 m	Lam_y = 1.62	Lz = 4.90 m	Lam_z = 1.62
Lcr,y = 4.90 m	Xy = 0.33	Lcr,z = 4.90 m	Xz = 0.33
Lamy = 158.98	ky = 1.00	Lamz = 158.98	kzz = 1.00
wyboczenie skrętne:		wyboczenie giętno-skrętne	
Krzywa,T=a	alfa,T=0.21	Krzywa,TF=a	alfa,TF=0.21
Lt=4.90 m	fi,T=0.49	Ncr,y=98.41 kN	fi,TF=0.49
Ncr,T=74919.38 kN	X,T=1.00	Ncr,TF=74919.38 kN	X,TF=1.00
Lam_T=1.62	Nb,T,Rd=258.00 kN	Lam_TF=0.06	Nb,TF,Rd=258.00 kN

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} + M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} + M_{z,Ed}/M_{z,c,Rd} = 0.46 < 1.00 \quad (6.2.1(7))$$

$$\sqrt{(\sigma_{x,Ed})^2 + 3 \cdot (\tau_{xy,Ed})^2} / (f_y / g_{M0}) = 0.48 < 1.00 \quad (6.2.1(5))$$

$$(\tau_{xy,Ed} + \tau_{ty,Ed}) / (f_y / (\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.17 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$(\tau_{xz,Ed} + \tau_{tz,Ed}) / (f_y / (\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.17 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

Kontrola stateczności globalnej pręta:

$$\lambda_y = 158.98 < \lambda_{max} = 210.00 \quad \lambda_z = 158.98 < \lambda_{max} = 210.00$$

STABILNY

$$N_{Ed} / \min(N_{b,Rd}, N_{b,T,Rd}, N_{b,TF,Rd}) = 0.00 < 1.00 \quad (6.3.1)$$

$$M_{y,Ed,max} / M_{b,Rd} = 0.32 < 1.00 \quad (6.3.2.1(1))$$

$$N_{Ed} / (X_y \cdot N_{Rk} / g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max} / (X_{LT} \cdot M_{y,Rk} / g_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed,max} / (M_{z,Rk} / g_{M1}) = 0.48 < 1.00 \quad (6.3.3(4))$$

$$N_{Ed} / (X_z \cdot N_{Rk} / g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max} / (X_{LT} \cdot M_{y,Rk} / g_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max} / (M_{z,Rk} / g_{M1}) = 0.48 < 1.00 \quad (6.3.3(4))$$

NORMA: [EN 1993-1:2005/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.](#)

TYP ANALIZY: Weryfikacja grup prętów

GRUPA: 3 belki RK50

PRĘT: 8

PUNKT: 1

WSPÓŁRZĘDNA: x = 0.13 L

= 0.20 m

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 6 SGN2 (1+2)*1.35+4*1.50

MATERIAŁ:

S 235 (S 235) $f_y = 215.00 \text{ MPa}$



PARAMETRY PRZEKROJU: RK 50x50x3

h=5.0 cm	gM0=1.00	gM1=1.00	
b=5.0 cm	Ay=2.77 cm ²	Az=2.77 cm ²	Ax=5.54 cm ²
tw=0.3 cm	Iy=20.20 cm ⁴	Iz=20.20 cm ⁴	Ix=31.15 cm ⁴
tf=0.3 cm	Wely=8.08 cm ³	Welz=8.08 cm ³	

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

N _{Ed} = -0.68 kN	M _{y,Ed} = -0.51 kN*m	M _{z,Ed} = -0.44 kN*m	V _{y,Ed} = -0.86 kN
N _{t,Rd} = 119.11 kN	M _{y,el,Rd} = 1.74 kN*m	M _{z,el,Rd} = 1.74 kN*m	Tau _{y,max,Ed} = -3.53 MPa
	M _{y,c,Rd} = 1.74 kN*m	M _{z,c,Rd} = 1.74 kN*m	V _{z,Ed} = 0.11 kN
			Tau _{z,max,Ed} = 0.47 MPa

$$M_{b,Rd} = 1.74 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$T_{t,Ed} = 0.12 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

KLASA PRZEKROJU = 3

**PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:**

$$z = 1.00$$

$$M_{cr} = 128.98 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$\text{Krzywa}_{LT} - d$$

$$X_{LT} = 1.00$$

$$L_{cr,low} = 1.50 \text{ m}$$

$$\lambda_{m,LT} = 0.12$$

$$f_{i,LT} = 0.40$$

$$X_{LT,mod} = 1.00$$

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:

względem osi y:



względem osi z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:**Kontrola wytrzymałości przekroju:**

$$N_{Ed}/N_{t,Rd} + M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} + M_{z,Ed}/M_{z,c,Rd} = 0.55 < 1.00 \quad (6.2.1(7))$$

$$\sqrt{(\sigma_{x,Ed}/f_{t,k})^2 + 3 \cdot (\tau_{xy,Ed}/f_{t,k})^2} / (f_y/g_{M0}) = 0.53 < 1.00 \quad (6.2.1(5))$$

$$(\tau_{xy,Ed}/f_{t,k}) / (f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.10 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$(\tau_{xz,Ed}/f_{t,k}) / (f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.08 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

Kontrola stateczności globalnej pręta:

$$M_{y,Ed}/M_{b,Rd} = 0.30 < 1.00 \quad (6.3.2.1(1))$$

NORMA: EN 1993-1:2005/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.**TYP ANALIZY:** Weryfikacja grup prętów**GRUPA:** 4 słupki RK50**PRĘT:** 10**PUNKT:** 10**WSPÓŁRZĘDNA:** $x = 0.19 L$ $= 0.24 \text{ m}$ **OBCIĄŻENIA:**

Decydujący przypadek obciążenia: 6 SGN2 (1+2)*1.35+4*1.50

MATERIAŁ:S 235 (S 235) $f_y = 215.00 \text{ MPa}$ **PARAMETRY PRZEKROJU: RK 50x50x3**

$$h = 5.0 \text{ cm}$$

$$g_{M0} = 1.00$$

$$g_{M1} = 1.00$$

$$b = 5.0 \text{ cm}$$

$$A_y = 2.77 \text{ cm}^2$$

$$A_z = 2.77 \text{ cm}^2$$

$$A_x = 5.54 \text{ cm}^2$$

$$t_w = 0.3 \text{ cm}$$

$$I_y = 20.20 \text{ cm}^4$$

$$I_z = 20.20 \text{ cm}^4$$

$$I_x = 31.15 \text{ cm}^4$$

$$t_f = 0.3 \text{ cm}$$

$$W_{ely} = 8.08 \text{ cm}^3$$

$$W_{elz} = 8.08 \text{ cm}^3$$

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$$N_{Ed} = 1.85 \text{ kN}$$

$$M_{y,Ed} = -0.26 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

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

$$V_{y,Ed} = 0.60 \text{ kN}$$

$$N_{c,Rd} = 119.11 \text{ kN}$$

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

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

$$\tau_{xy,Ed} = 2.46 \text{ MPa}$$

$$N_{b,Rd} = 51.84 \text{ kN}$$

$$M_{y,c,Rd} = 1.74 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{z,c,Rd} = 1.74 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$V_{z,Ed} = -1.08 \text{ kN}$$

$$\tau_{xz,Ed} = -4.41$$

MPa

$$M_{b,Rd} = 1.74 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$T_{t,Ed} = -0.02 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

KLASA PRZEKROJU = 3



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

$z = 1.00$ $M_{cr} = 151.14 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $Krzyw_{a,LT} = d$ $XLT = 1.00$
 $L_{cr,low} = 1.28 \text{ m}$ $\lambda_{m,LT} = 0.11$ $f_{i,LT} = 0.39$ $XLT_{mod} = 1.00$

--

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi y:

$L_y = 1.28 \text{ m}$ $\lambda_{m,y} = 1.37$
 $L_{cr,y} = 2.56 \text{ m}$ $X_y = 0.44$
 $\lambda_{m,y} = 134.07$ $k_{yy} = 1.01$



względem osi z:

$L_z = 1.28 \text{ m}$ $\lambda_{m,z} = 1.37$
 $L_{cr,z} = 2.56 \text{ m}$ $X_z = 0.44$
 $\lambda_{m,z} = 134.07$ $k_{zz} = 1.01$

wyoboczenie skrętne:

$Krzyw_{a,T} = a$ $\alpha_{T} = 0.21$

wyoboczenie giętno-skrętne

$Krzyw_{a,TF} = a$ $\alpha_{TF} = 0.21$

$L_t = 1.28 \text{ m}$
 $N_{cr,T} = 34685.03 \text{ kN}$
 $\lambda_{m,T} = 1.37$

$f_{i,T} = 0.49$
 $X_{T} = 1.00$
 $N_{b,T,Rd} = 119.11 \text{ kN}$

$N_{cr,y} = 63.88 \text{ kN}$
 $N_{cr,TF} = 34685.03 \text{ kN}$
 $\lambda_{m,TF} = 0.06$

$f_{i,TF} = 0.49$
 $X_{TF} = 1.00$
 $N_{b,TF,Rd} = 119.11 \text{ kN}$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

$N_{Ed}/N_{c,Rd} + M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} + M_{z,Ed}/M_{z,c,Rd} = 0.25 < 1.00$ (6.2.1(7))
 $\sqrt{(\sigma_{x,Ed}/\sigma_{x,Rd})^2 + 3 \cdot (\tau_{xy,Ed}/\tau_{xy,Rd})^2} / (f_y/g_{M0}) = 0.24 < 1.00$ (6.2.1(5))
 $(\tau_{xy,Ed}/\tau_{xy,Rd}) / (f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.03 < 1.00$ (6.2.6-7)
 $(\tau_{xz,Ed}/\tau_{xz,Rd}) / (f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.05 < 1.00$ (6.2.6-7)

Kontrola stateczności globalnej pręta:

$\lambda_{m,y} = 134.07 < \lambda_{m,max} = 210.00$ $\lambda_{m,z} = 134.07 < \lambda_{m,max} = 210.00$

STABILNY

$N_{Ed}/\min(N_{b,Rd}, N_{b,T,Rd}, N_{b,TF,Rd}) = 0.04 < 1.00$ (6.3.1)

$M_{y,Ed,max}/M_{b,Rd} = 0.15 < 1.00$ (6.3.2.1.(1))

$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.27 < 1.00$ (6.3.3.(4))

$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.27 < 1.00$ (6.3.3.(4))

NORMA: [EN 1993-1:2005/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.](#)

TYP ANALIZY: Weryfikacja grup prętów

GRUPA: 5 zastrzały

PRĘT: 18
 $= 0.61 \text{ m}$

PUNKT: 5

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 0.44 L$

OBciążENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 5 SGN1 (1+2)*1.35+3*1.50

MATERIAŁ:

S 235 (S 235) $f_y = 215.00 \text{ MPa}$



PARAMETRY PRZESKROJU: RK 50x50x3

$h = 5.0 \text{ cm}$

$g_{M0} = 1.00$

$g_{M1} = 1.00$

b=5.0 cm	A _y =2.77 cm ²	A _z =2.77 cm ²	A _x =5.54 cm ²
tw=0.3 cm	I _y =20.20 cm ⁴	I _z =20.20 cm ⁴	I _x =31.15 cm ⁴
tf=0.3 cm	W _{ely} =8.08 cm ³	W _{elz} =8.08 cm ³	

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

N _{Ed} = 1.33 kN	M _{y,Ed} = 0.01 kN*m		
N _{c,Rd} = 119.11 kN	M _{y,Ed,max} = 0.01 kN*m		
N _{b,Rd} = 83.81 kN	M _{y,c,Rd} = 1.74 kN*m	V _{z,Ed} = 0.00 kN	
	M _{b,Rd} = 1.74 kN*m	Tau _{z,max,Ed} = 0.01 MPa	
		T _{t,Ed} = 0.04 kN*m	
		KLASA PRZEKROJU = 3	



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

z = 1.00	M _{cr} = 140.61 kN*m	Krzywa,LT - d	XLT = 1.00
L _{cr,upp} =1.38 m	Lam_LT = 0.11	f _{i,LT} = 0.39	XLT,mod = 1.00

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi y:

L _y = 1.38 m	Lam_y = 0.73
L _{cr,y} = 1.38 m	X _y = 0.70
Lam_y = 72.05	k _{yy} = 1.00



względem osi z:

L _z = 1.38 m	Lam_z = 0.73
L _{cr,z} = 1.38 m	X _z = 0.70
Lam_z = 72.05	k _{zy} = 1.00

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

$$M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.5.(1))$$

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} + M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.1(7))$$

$$\sqrt{\text{Sig}_{x,Ed}^2 + 3 \cdot (\text{Tau}_{y,max,Ed} + \text{Tau}_{ty,Ed})^2} / (f_y/g_{M0}) = 0.03 < 1.00 \quad (6.2.1.(5))$$

$$(\text{Tau}_{y,max,Ed} + \text{Tau}_{ty,Ed}) / (f_y / (\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$(\text{Tau}_{z,max,Ed} + \text{Tau}_{tz,Ed}) / (f_y / (\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

Kontrola stateczności globalnej pręta:

$$\text{Lambda}_y = 72.05 < \text{Lambda}_{max} = 210.00 \quad \text{Lambda}_z = 72.05 < \text{Lambda}_{max} = 210.00 \quad \text{STABILNY}$$

$$M_{y,Ed,max}/M_{b,Rd} = 0.01 < 1.00 \quad (6.3.2.1.(1))$$

$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) = 0.02 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) = 0.02 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

NORMA: EN 1993-1:2005/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

TYP ANALIZY: Weryfikacja grup prętów

GRUPA: 6 blachy

PRĘT: 17
= 0.00 m

PUNKT: 1

WSPÓŁRZĘDNA: x = 0.00 L

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 5 SGN1 (1+2)*1.35+3*1.50

MATERIAŁ:

S 235 (S 235) $f_y = 215.00 \text{ MPa}$



PARAMETRY PRZEKROJU: balacha b1

h=10.0 cm	gM0=1.00	gM1=1.00	
b=0.8 cm	Ay=8.00 cm ²	Az=8.00 cm ²	Ax=8.00 cm ²
tw=0.4 cm	Iy=66.67 cm ⁴	Iz=0.43 cm ⁴	Ix=1.62 cm ⁴
tf=0.4 cm	Wely=13.33 cm ³	Welz=1.07 cm ³	

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

N _{Ed} = 0.96 kN	My _{Ed} = -0.10 kN*m	Mz _{Ed} = 0.03 kN*m	
Nc,Rd = 172.00 kN	My _{Ed,max} = -0.10 kN*m		Mz _{Ed,max} = 0.03 kN*m
Nb,Rd = 105.08 kN	My _{c,Rd} = 2.87 kN*m	Mz _{c,Rd} = 0.23 kN*m	Vz _{Ed} = 0.96 kN
	Mb,Rd = 2.87 kN*m		Tau _{z,max,Ed} = 1.80 MPa
			Tt _{Ed} = 0.03 kN*m
			KLASA PRZEKROJU = 3



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

z = 1.00	Mcr = 73.50 kN*m	Krzywa,LT - d	XLT = 1.00
Lcr,low=0.10 m	Lam_LT = 0.20	fi,LT = 0.44	XLT,mod = 1.00

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi y:

Ly = 0.10 m	Lam_y = 0.07
Lcr,y = 0.20 m	Xy = 1.00
Lamy = 6.93	kzy = 0.79



względem osi z:

Lz = 0.10 m	Lam_z = 0.88
Lcr,z = 0.20 m	Xz = 0.61
Lamz = 86.60	kzz = 1.00

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} + M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} + M_{z,Ed}/M_{z,c,Rd} = 0.16 < 1.00 \quad (6.2.1(7))$$

$$\sqrt{(\sigma_{x,Ed})^2 + 3 \cdot (\tau_{z,max,Ed} + \tau_{tz,Ed})^2} / (f_y/g_{M0}) = 0.18 < 1.00 \quad (6.2.1.(5))$$

$$(\tau_{y,max,Ed} + \tau_{ty,Ed}) / (f_y / (\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.07 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$(\tau_{z,max,Ed} + \tau_{tz,Ed}) / (f_y / (\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.09 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

Kontrola stateczności globalnej pręta:

$$\lambda_{y} = 6.93 < \lambda_{y,max} = 210.00 \quad \lambda_{z} = 86.60 < \lambda_{z,max} = 210.00 \quad \text{STABILNY}$$

$$M_{y,Ed,max}/M_{b,Rd} = 0.03 < 1.00 \quad (6.3.2.1.(1))$$

$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.16 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.16 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

NORMA: [EN 1993-1:2005/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.](#)

TYP ANALIZY: Weryfikacja grup prętów

GRUPA: 7 belki relingowe

PRĘT: 15
= 0.97 m

PUNKT: 5

WSPÓŁRZĘDNA: x = 0.44 L

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 5 SGN1 (1+2)*1.35+3*1.50

MATERIAŁ:

S 235 (S 235) $f_y = 215.00 \text{ MPa}$



PARAMETRY PRZEKROJU: RK 50x50x3

h=5.0 cm	gM0=1.00	gM1=1.00	
b=5.0 cm	Ay=2.77 cm ²	Az=2.77 cm ²	Ax=5.54 cm ²
tw=0.3 cm	Iy=20.20 cm ⁴	Iz=20.20 cm ⁴	Ix=31.15 cm ⁴
tf=0.3 cm	Wely=8.08 cm ³	Welz=8.08 cm ³	

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

N,Ed = 1.20 kN	My,Ed = 0.22 kN*m	Mz,Ed = -0.42 kN*m	Vy,Ed = 0.09 kN
Nc,Rd = 119.11 kN	My,Ed,max = 0.23 kN*m	Mz,Ed,max = -0.43 kN*m	Tau,y,max,Ed = 0.36 MPa
Nb,Rd = 119.11 kN	My,c,Rd = 1.74 kN*m	Mz,c,Rd = 1.74 kN*m	Vz,Ed = 0.05 kN
			Tau,z,max,Ed = 0.19 MPa
	Mb,Rd = 1.74 kN*m		Tt,Ed = -0.00 kN*m
			KLASA PRZEKROJU = 3



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

z = 1.00	Mcr = 52.37 kN*m	Krzywa,LT - d	XLT = 1.00
Lcr,upp=2.18 m	Lam_LT = 0.18	fi,LT = 0.43	XLT,mod = 1.00

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi y:

kyy = 1.00



względem osi z:

kzz = 1.00

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} + M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} + M_{z,Ed}/M_{z,c,Rd} = 0.38 < 1.00 \quad (6.2.1(7))$$

$$\sqrt{(\text{Sig}_{x,Ed}^2 + 3 \cdot (\text{Tau}_{z,max,Ed} + \text{Tau}_{tz,Ed})^2)} / (f_y/gM0) = 0.37 < 1.00 \quad (6.2.1.(5))$$

$$(\text{Tau}_{y,max,Ed} + \text{Tau}_{ty,Ed}) / (f_y / (\sqrt{3} \cdot gM0)) = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$(\text{Tau}_{z,max,Ed} + \text{Tau}_{tz,Ed}) / (f_y / (\sqrt{3} \cdot gM0)) = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

Kontrola stateczności globalnej pręta:

$$M_{y,Ed,max}/M_{b,Rd} = 0.13 < 1.00 \quad (6.3.2.1.(1))$$

$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.39 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.39 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

KONSTRUKCJA	projektant	mgr inż. Tomasz Wojczakowski nr upr. MAZ/0121/PWOK/11	Specjalność konstrukcyjno budowlana	-
	sprawdzający	mgr inż. Wiesław Waszczak nr upr. MAZ/0224/PWBKb/15	Specjalność konstrukcyjno budowlana	-

Stal S235 - ZESTAWIENIE DLA SŁUPKA S1								
Nr	PROFIL	DŁUGOŚĆ ELEMENTU [mm]	gr [mm]	szer [mm]	mas jedn. [kg/m] / [kg/m3]	ilość sztuk	masa 1 szt. [kg]	masa ogólna [kg]
1	RK 80x80x4	240			9,56	1	2,29	2,29
2	BLACHA 10x200	180	10	200	7850	1	2,83	2,83
3	BLACHA 8x50	50	8	50	7850	4	0,16	0,63
4	BLACHA 8x200	200	8	200	7850	4	2,51	10,05
5	L 75x50x8	200			7,39	2	1,48	2,96
							RAZEM dla el.	18,75
							10 elementy	187,52
							Dodatek na spoiny 3%	193,15
Stal S235 - ZESTAWIENIE DLA SŁUPKA S2								
Nr	PROFIL	DŁUGOŚĆ ELEMENTU [mm]	gr [mm]	szer [mm]	mas jedn. [kg/m] / [kg/m3]	ilość sztuk	masa 1 szt. [kg]	masa ogólna [kg]
1	RK 80x80x4	470			9,56	1	4,49	4,49
2	BLACHA 10x200	180	10	200	7850	1	2,83	2,83
3	BLACHA 8x50	50	8	50	7850	4	0,16	0,63
4	BLACHA 8x200	200	8	200	7850	4	2,51	10,05
5	L 75x50x8	200			7,39	2	1,48	2,96
							RAZEM dla el.	20,95
							4 elementy	83,80
							Dodatek na spoiny 3%	86,32
Stal S235 - ZESTAWIENIE DLA BELKI B16								
Nr	PROFIL	DŁUGOŚĆ ELEMENTU [mm]	gr [mm]	szer [mm]	mas jedn. [kg/m] / [kg/m3]	ilość sztuk	masa 1 szt. [kg]	masa ogólna [kg]
3	RK 50x50x3	1500			4,43	1	6,65	6,65
1	BLACHA 6x70	120	6	70	7850	4	0,40	1,58
2	BLACHA 6x15	15	6	62	7850	1	0,04	0,04
							RAZEM dla el.	8,27
							14 elementy	115,80
							Dodatek na spoiny 3%	119,27
Stal S235 - ZESTAWIENIE DLA ZASTRZAŁ Z1								
Nr	PROFIL	DŁUGOŚĆ ELEMENTU [mm]	gr [mm]	szer [mm]	mas jedn. [kg/m] / [kg/m3]	ilość sztuk	masa 1 szt. [kg]	masa ogólna [kg]
1	RK 50x50x3	1431			4,43	1	6,34	6,34
							RAZEM dla el.	6,34
							14 elementy	88,75
							Dodatek na spoiny 3%	91,41

Stal S235 - ZESTAWIENIE DLA SŁUPEK S3								
Nr	PROFIL	DŁUGOŚĆ ELEMENTU [mm]	gr [mm]	szer [mm]	mas jedn. [kg/m] / [kg/m3]	ilość sztuk	masa 1 szt. [kg]	masa ogólna [kg]
1	RK 50x50x3	1270			4,43	1	5,63	5,63
2	L50x50x3	50			2,32	4	0,12	0,46
							RAZEM dla el.	6,09
							14 elementy	85,26
							Dodatek na spoiny 3%	87,82

Stal S235 - Belka B1								
Nr	PROFIL	DŁUGOŚĆ ELEMENTU [mm]	gr [mm]	szer [mm]	mas jedn. [kg/m] / [kg/m3]	ilość sztuk	masa 1 szt. [kg]	masa ogólna [kg]
1	RK 80x80x4	4695			9,56	1	44,88	44,88
2	L50x50x5	80			3,77	6	0,30	1,81
							RAZEM dla el.	46,69
							2 elementy	93,39
							Dodatek na spoiny 3%	96,19

Stal S235 - Belka B2								
Nr	PROFIL	DŁUGOŚĆ ELEMENTU [mm]	gr [mm]	szer [mm]	mas jedn. [kg/m] / [kg/m3]	ilość sztuk	masa 1 szt. [kg]	masa ogólna [kg]
1	RK 80x80x4	3010			9,56	1	28,78	28,78
2	L50x50x5	80			3,77	2	0,30	0,60
							RAZEM dla el.	29,38
							elementy	29,38
							Dodatek na spoiny 3%	30,26

Stal S235 - Belka B3								
Nr	PROFIL	DŁUGOŚĆ ELEMENTU [mm]	gr [mm]	szer [mm]	mas jedn. [kg/m] / [kg/m3]	ilość sztuk	masa 1 szt. [kg]	masa ogólna [kg]
1	RK 80x80x4	4190			9,56	1	40,06	40,06
2	L50x50x5	80			3,77	6	0,30	1,81
							RAZEM dla el.	41,87
							elementy	41,87
							Dodatek na spoiny 3%	43,12

Stal S235 - Belka B4								
Nr	PROFIL	DŁUGOŚĆ ELEMENTU [mm]	gr [mm]	szer [mm]	mas jedn. [kg/m] / [kg/m3]	ilość sztuk	masa 1 szt. [kg]	masa ogólna [kg]
1	RK 80x80x4	3510			9,56	1	33,56	33,56
2	L50x50x5	80			3,77	4	0,30	1,21
							RAZEM dla el.	34,76
							elementy	34,76

Dodatek na spoiny 3%

35,80**Stal S235 - Belka B5**

Nr	PROFIL	DŁUGOŚĆ ELEMENTU [mm]	gr [mm]	szer [mm]	mas jedn. [kg/m] / [kg/m3]	ilość sztuk	masa 1 szt. [kg]	masa ogólna [kg]
1	RK 80x80x4	3112			9,56	1	29,75	29,75
2	L50x50x5	80			3,77	2	0,30	0,60
RAZEM dla el.								30,35
elementy								30,35
Dodatek na spoiny 3%								31,26

Stal S235 - Belka B6

Nr	PROFIL	DŁUGOŚĆ ELEMENTU [mm]	gr [mm]	szer [mm]	mas jedn. [kg/m] / [kg/m3]	ilość sztuk	masa 1 szt. [kg]	masa ogólna [kg]
1	RK 80x80x4	3560			9,56	1	34,03	34,03
2	L50x50x5	80			3,77	6	0,30	1,81
RAZEM dla el.								35,84
2 elementy								71,69
Dodatek na spoiny 3%								73,84

Stal S235 - Belka B7

Nr	PROFIL	DŁUGOŚĆ ELEMENTU [mm]	gr [mm]	szer [mm]	mas jedn. [kg/m] / [kg/m3]	ilość sztuk	masa 1 szt. [kg]	masa ogólna [kg]
1	RK 80x80x4	1448			9,56	1	13,84	13,84
2	L50x50x5	80			3,77	2	0,30	0,60
RAZEM dla el.								14,45
2 elementy								28,89
Dodatek na spoiny 3%								29,76

Stal S235 - Belka B8

Nr	PROFIL	DŁUGOŚĆ ELEMENTU [mm]	gr [mm]	szer [mm]	mas jedn. [kg/m] / [kg/m3]	ilość sztuk	masa 1 szt. [kg]	masa ogólna [kg]
1	RK 80x80x4	4995			9,56	1	47,75	47,75
2	L50x50x5	80			3,77	6	0,30	1,81
RAZEM dla el.								49,56
2 elementy								99,12
Dodatek na spoiny 3%								102,10

Stal S235 - Belka B9-B15								
Nr	PROFIL	DŁUGOŚĆ ELEMENTU [mm]	gr [mm]	szer [mm]	mas jedn. [kg/m] / [kg/m3]	ilość sztuk	masa 1 szt. [kg]	masa ogólna [kg]
B9	RK 50x50x3	2800			4,43	1	12,40	12,40
B10	RK 50x50x3	2300			4,43	1	10,19	10,19
B11	RK 50x50x3	2800			4,43	1	12,40	12,40
B12	RK 50x50x3	2500			4,43	1	11,08	11,08
B13	RK 50x50x3	2600			4,43	1	11,52	11,52
B14	RK 50x50x3	2800			4,43	1	12,40	12,40
B15	RK 50x50x3	2800			4,43	1	12,40	12,40
RAZEM dla el.								82,40
2 elementy								164,80
Dodatek na spoiny 3%								169,74

Stal S235 - ZESTAWIENIE DLA DETALI H i I oraz podkładki Słupki S1								
Nr	PROFIL	DŁUGOŚĆ ELEMENTU [mm]	gr [mm]	szer [mm]	mas jedn. [kg/m] / [kg/m3]	ilość sztuk	masa 1 szt. [kg]	masa ogólna [kg]
Detal H	L50x50x3	400			2,32	10	0,93	9,28
DETAL I	L75x75x8	1000			9,03	2	9,03	18,06
bl. Dystans.	BLACHA 10x12	200	10	12	7850	20	0,19	3,77
bl. Dystans.	BLACHA 10x60	200	10	60	7850	20	0,94	18,84
RAZEM dla el.								49,95
elementy								49,95
Dodatek na spoiny 3%								51,45
								60,00

orientacyjna waga śrub[kg]

MASA CAŁK.

1 301,5 kg

PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY ROZBUDOWA NEONU NA BUDYNKU MUZEUM NARODOWEGO

w ramach zadania inwestycyjnego pn.:

Modernizacja neonu na dachu Gmachu Głównego MNW

Al. Jerozolimskie 3, 00-495 Warszawa, działka nr 4/1 z obrębem 5-06-01, jed. ewid. 146510_8

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

OPIS TECHNICZNY

1. Założenia ogólne

1.1 Podstawa opracowania

- a) Inwentaryzacja
- b) uzgodnienia z wykonawcą
- c) uzgodnienia z administracją obiektu
- d) obowiązujące normy i przepisy

1.2 Charakterystyka reklamy

Projektowaną reklamę stanowi: umieszczony na dachu budynku Muzeum Narodowego przy Al. Jerozolimskie 3 . Napis „MUZEUM NARODOWE” Litery wysokości 130 cm, długość całości 1995 cm.

- Włączanie i wyłączanie zegarem.
- Świecenie reklamy – stałe
- Napięcie sieci zasilającej 230V/400V.
- Moc zainstalowanej reklamy $P = 2,31\text{kW}$
- System ochrony od porażeń – samoczynne szybkie wyłączanie zasilania w układzie TN-S

2. Instalacja elektryczna n.n.

Dokumentacja obejmuje: wykonanie instalacji elektrycznej WN zasilającej rury neonowe i nN zasilania transformatorów reklamy.

Zasilanie reklamy „MUZEUM NARODOWE” zostało uzgodnione w trakcie inwentaryzacji z konserwatorem instalacji elektrycznej .

Moc pobierana przez reklamy będzie mieć wartość 2,31kW ,należy zasilić z rozdzielni istniejącej na poddaszu w której należy zainstalować zegar sterujący ,zabezpieczenia, stycznik.

Z tablicy TG/TO.1, zostanie wyprowadzony obwód przewodem YKYżo 3x6mm² w rurce RL28 do rozdzielnicy SO znajdującej się na strychu, gdzie będą umieszczone zabezpieczenia, ochronnik oraz sterowanie. Stąd będzie zasilanie do poszczególnych transformatorów, prowadzone po konstrukcji przewodami YKYżo 3 x 2,5 mm².

Przewody prowadzić chroniąc od uszkodzeń w listwach lub rurką RVS. Przejścia przez przeszkody budowlane wykonać w przepustach rurowych. Wszystkie prace należy wykonać tak, aby nie zagrozić i nie uszkodzić innych już wykonanych instalacji.

3. Instalacja elektryczna W.N.

Instalację elektryczną W.N. wykonać przewodem 20 kV w izolacji silikonowej LGsw 1,5 mm². Rury neonowe zasilić transformatorami typu F.A.R.T. , posiadającymi homologację i spełniającymi wymogi normy europejskiej EN 61050. Transformatory instalować jak najbliżej rur neonowych. Na elektrody W.N. założyć tulejki silikonowe. Przy przejściu przewodów W.N. przez otwory w blasze stosować przepusty ochronne. Środki uzwojeń transformatorów W.N. przyłączyć do przewodu ochronnego P.E. Transformatory wyposażone są w urządzenia realizujące odłączenia transformatora przy zamknięciu do masy lub przy przerwaniu obwodu wysokiego napięcia. Dla zmniejszenia mocy biernej zastosowano w transformatorach kompensację.

4. Instalacja ochrony od porażeń

Instalację ochrony od porażeń należy wykonać zgodnie z PN-IEC 60364-4-41 i PN-IEC 60364-4-47. Do każdej oprawy oświetleniowej i aparatu elektrycznego należy doprowadzić oprócz przewodu neutralnego N, przewód ochronny PE. Przewody ochronne muszą posiadać izolację koloru żółto-zielonego i muszą być połączone z szyną ochronną PE tablicy głównej. Przewody N i PE mają być połączone tylko w rozdzielni głównej. Miejsca połączenia należy uziemić. Niedozwolone jest łączenie przewodu N i PE w jakimkolwiek innym miejscu instalacji. Ochrona przed dotykiem bezpośrednim – podstawowa jest realizowana przez zastosowanie izolowanych części czynnych tj. izolacja przewodów i obudów aparatów i urządzeń elektrycznych.

Ochrona przez zastosowanie szybkiego wyłączenia jest realizowana przez:

Konstrukcję reklamy połączyć ze zwodem instalacji Odgromowej przewodem D/ FeZn 10mm.

Wykonawca po wykonanych pracach wykona protokoły skuteczności ochrony przeciwporażeniowej pomiarem izolacji przewodów i działania wyłączników , co potwierdzi, że instalacja odpowiada przepisom PN-IEC 60364-6-61.

Prace montażowe muszą być prowadzone zgodnie z projektem i obowiązującą ustawą „Prawo budowlane”, przepisami PBUE, BHP oraz poleceniami inspektora nadzoru.

Obliczenia techniczne instalacji elektrycznej n.n.

Dane wyjściowe

- a) Napięcie sieci zasilającej 230V
- b) Moc zainstalowanej reklamy $P = 2,31\text{kW}$
- c) System ochronny od porażeń – samoczynne szybkie wyłączanie zasilania w układzie TN-S

Rozdzielnica neonu RO zasilana będzie przewodem YKYżo 3 x 6 mm² oraz YKYżo 3 x 2,5mm² do transformatorów

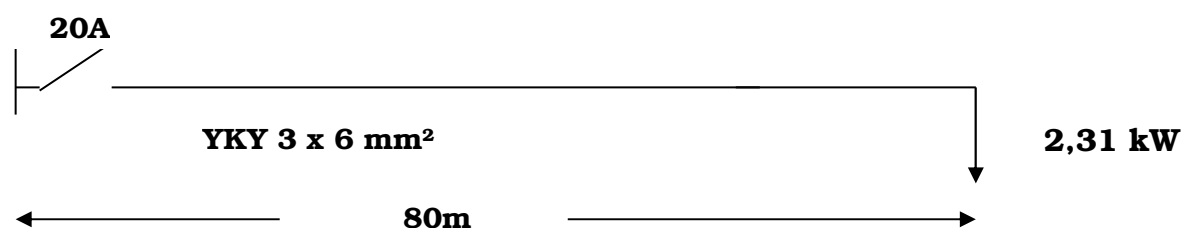
Dobór zabezpieczeń i przewodów

Przewody i zabezpieczenia dobrano biorąc pod uwagę postanowienia normy PN-IEC 60364-4-43 i PN-IEC 60364-5-53.

Odpowiednie czasy odczytano z charakterystyk czasowo prądowych aparatów.

Obciążalność długotrwałą przewodów przyjęto zgodnie z PN-IEC 364-523.

Sprawdzenie przekroju przewodów na dopuszczalny spadek napięcia.



$$\Delta U \% = 2 \% < U_{dop}\%$$

$$\Delta U\% = 200 \cdot \ln \cdot L \cdot \cos\phi / \sigma \cdot s \cdot U_n$$

$$\Delta U \% = 200 \cdot 11 \cdot 80 \cdot 0.5 / 59.6 \cdot 6 \cdot 230$$

$$\Delta U\% = 1.07 \%$$

Poziom napięcia przy odbiorniku: 230 V

INSTALACJE ELEKTRYCZNE:	projektant	mgr inż. Daniel Dobrowolski nr upr.: MAZ/0202/PBE/18	Specjalność instalacyjna	
	sprawdzający	mgr inż. Zbigniew Śliwiński nr upr. MAZ/0505/PBE/17	Specjalność instalacyjna	

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA ROZBUDOWA NEONU NA BUDYNKU MUZEUM NARODOWEGO

w ramach zadania inwestycyjnego pn.:

Modernizacja neonu na dachu Gmachu Głównego MNW

Al. Jerozolimskie 3, 00-495 Warszawa, działka nr 4/1 z obrębu 5-06-01, jed. ewid. 146510_8

1. Przedmiot inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest neon na dachu Muzeum Narodowego w Warszawie.

Celem planowanej inwestycji jest modernizacja istniejącego neonu poprzez uzupełnienie go o napis „Muzeum Narodowe”. Zabieg ten pozwoli jeszcze skuteczniej osadzić Muzeum w przestrzeni miejskiej i zwiększyć jego widoczność. Działania te przełożą się natomiast na wzrost frekwencji.

Prace wykonywane będą w następującej kolejności:

- montaż konstrukcji stalowej
- montaż kasetonów
- montaż rurek neonowych do zamontowanych liter
- montaż transformatora
- prowadzenie przewodów w rurce instalacyjnej i wprowadzenie do zamontowanego transformatora
- podłączenie do przewodu zasilającego

Prace prowadzone na dachu. Teren przed wejściem nad, którym będą prowadzone prace w godzinach porannych będzie wygradzony taśmą ostrzegawczą uniemożliwiająca poruszanie się osób postronnych w obrębie prowadzonych prac.

Pracownicy to przeszkolona wykwalifikowana posiadająca stosowne uprawnienia, ekipa wyposażona w kaski, szelki i liny zabezpieczające.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych:

- Budynek muzeum.

3. Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

Po przeanalizowaniu map i planów oraz po wizji lokalnej na obiekcie, stwierdza się, że nie ma zagrożeń dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi ze strony istniejących sieci przyłączy, gdy będą przestrzegane zasady BHP.

Istnieją zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia osób trzecich tj. osób, które mogłyby się znaleźć przy budynku, poniżej terenu montażu reklamy. W związku z tym konieczne jest szczególne zwrócenie uwagi na odpowiednie wygradzenie terenu, zabezpieczenie miejsc manewrów aut dostawczych ,taśmami ostrzegającymi oraz znakowanie tablicami ostrzegającymi.

4. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych:

Identyfikuje się następujące zagrożenia:

- porażenie prądem w wypadku niewłaściwego obsługiwanie urządzeń elektrycznych i wykonywania prac instalacyjnych
- upadek pracownika z wysokości
- upadek z wysokości przedmiotów –narzędzia lub litery
- niebezpieczeństwa wynikające z pracy na wysokości.

Wyżej wymienione zagrożenia mogą wystąpić podczas całego okresu wykonywania prac montażowych.

5. Informacja o wydzieleniu i oznakowaniu miejsc prowadzenia prac montażowych:

Przy pracach wykonywanych teren zostanie zabezpieczony przed dostępem osób trzecich, taśmami ostrzegającymi na całej długości miejsca montażu oraz poprzez wywieszenie tablic:

– Uwaga Wstęp wzbroniony osobom nieuprawnionym

Teren prac będzie zabezpieczony przez cały czas prowadzenia prac jak i przerwach w ich prowadzeniu.

6. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:

Przed przystąpieniem do prac przeprowadzony zostanie instruktaż.

Instruktaż oprócz podstawowego szkolenia stanowiskowego, dotyczącego BHP będzie zawierał:

- przedstawienie zagrożeń bezpieczeństwa i zdrowia ludzi mogące wystąpić podczas prowadzenia robót montażowych, w tym omówienie:
- użytkowania elektronarzędzi zgodnie z przeznaczeniem i instrukcją eksploatacji, oraz z zachowaniem środków bezpieczeństwa dotyczących pracy z prądem
- wykonywania prac elektroinstalacyjnych zgodnie z przepisami i warunkami BHP.
- zasady postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia w tym omówienie:
- trybu postępowania w przypadku zagrożenia, informowania przełożonego lub innych służb
- sposobu udzielania pierwszej pomocy

7. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie:

Nie przewiduje się prowadzenia robót w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie.

8. Określenie sposobu przechowywania materiałów:

Materiały: reklama i elementy do montażu będą złożone w samochodzie dostawczym i pobierane sukcesywnie w miarę potrzeb.

9. Zabezpieczenie higieniczno –sanitarne budowy.

Na mocy porozumienia między wykonawcą, a inwestorem, inwestor zapewnia pracownikom wykonawcy pomieszczenia na szatnie, oraz udostępnia toalety znajdujące się w budynku, gdzie będą wykonywane prace.

Pracownicy wyposażeni będą w apteczkę pierwszej pomocy.

10. Miejsce przechowywania dokumentów budowy:

Projekt reklamy i montażu, plan BIOZ, dziennik

-budowy będą przechowywane w sekretariacie inwestora zlokalizowanym w tym obiekcie- Al. Jerozolimskie 3, 00-495 Warszawa

projektant	arch. Bartosz Zdanowicz nr upr.: MA/089/04	Specjalność architektoniczna	
------------	--	---------------------------------	--