

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Zgodnie z przepisem art. 41 ust. 4a pkt. 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawa budowlanego oświadczam, że projekt techniczny, w wyżej wymienionym zakresie, dotyczący zamierzenia budowlanego został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej, projektem zagospodarowania terenu oraz projektem architektoniczno-budowlanym oraz rozstrzygnięciami dotyczącymi zamierzenia budowlanego.

PROJEKTECHNICZNY BRANŻY KONSTRUKCYJNEJ

INWESTOR:

Gmina Skoroszyce
48-320 Skoroszyce ul. Powstańców Śl. 17

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:

BANER PATRIOTYCZNY

ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:

działka nr 219/2
48-320 Skoroszyce

JEDNOSTKA PROJEKTOWA		MET-PROJEKT Krzysztof Gąsiorek 48-300 Nysa, ul. Piastowska 3/9 tel. 692 786 801	
BRANŻA KONSTRUKCYJNA	IMIĘ NAZWISKO	NUMER I ZAKRES UPRAWNIENI	DATA, PODPIS
PROJEKTANT/ OPRACOWANIE	mgr inż. Krzysztof Gąsiorek	OPL/2151/PWBKb/22 UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI KONSTRUKCYJNEJ	VI.2023r.
Nysa, czerwiec 2023			

Spis zawartości opracowania

A) DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE

- UPRAWNIENIA BUDOWLANE
- ZAŚWIADCZENIE Z IZBY INŻYNIERÓW

B) DOKUMENTACJA PROJEKTOWA

I. OPIS DO PROJEKTU TECHNICZNEGO BRANŻY KONSTRUKCYJNEJ

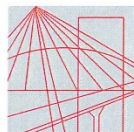
II. RYSUNKI

K-1.0 KONSTRUKCJA BANERU

skala 1:50

III. ZESTAWIENIA STALI PROFILOWEJ

IV. ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ I OBLICZENIA



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

Opolska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna

Syg. akt OPL.OKK.0054-55-1575/17

Opole, dnia 14 grudnia 2022 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz. U. 2019 r. poz. 1117) i art.12 ust. 1, ust. 2, ust. 3 i ust. 4 c pkt 3, art.14 ust.1 pkt 2 oraz art. 15a ust. 1 i ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2019 r., poz. 1186, z późn. zm.) po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan mgr inż. budownictwa Krzysztof Gašiorek

urodzony dnia 4 lutego 1970 roku w Nysie

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny OPL/2151/PWBKb/22

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

Uprawnienia budowlane nadane niniejszą decyzją upoważniają do:

- 1. projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i technicznych oraz sprawowania nadzoru autorskiego,*
- 2. kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi w odniesieniu do konstrukcji oraz architektury obiektu,*
- 3. kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,*
- 4. wykonywania nadzoru inwestorskiego,*
- 5. sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych,*
- 6. sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami,*

bez ograniczeń.

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2018 r. poz. 2096, z późn. zm.), zwanej dalej „K.p.a.” odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

POUCZENIE

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



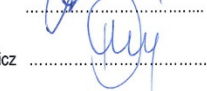

Zgodnie z treścią art. 127 a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego:

- § 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.
- § 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.

W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.



Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

- | | |
|----------------------------------|---|
| 1. dr hab. inż. Adam Rak |  |
| 2. dr inż. Wiktor Abramek |  |
| 3. mgr inż. Piotr Rybczyński |  |
| 4. mgr inż. Elżbieta Daszkiewicz |  |

Otrzymują:

1. Pan Krzysztof Gąsiorek
ul. Piastowska nr 3/9
48-300 Nysa
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru
Budowlanego
4. a/a



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:
OPL-JEN-421-1AC *

Pan KRZYSZTOF GAŚIOREK o numerze ewidencyjnym OPL/BO/0002/23
adres zamieszkania ul. PIASTOWSKA 3/9, 48-300 NYSA
jest członkiem Opolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-01-01 do 2023-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-01-02 roku przez:

Dariusz Bajno , Przewodniczący Rady Opolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

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

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

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



OPIS DO PROJEKTU TECHNICZNEGO – BRANŻA KONSTRUKCYJNA

1. ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE OBIEKTU BUDOWLANEGO.

LOKALIZACJA

Obiekt zlokalizowany w I strefie śniegowej (obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu $Q_k=0,7\text{kN/m}^2$), w III strefie wiatrowej (charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru $q_p=0,48\text{ kN/m}^2$) oraz w strefie o umownej głębokości przemarzania gruntu $h_z= 0,80\text{ m}$.

UKŁAD KONSTRUKCYJNY OBIEKTU

Konstrukcja banneru stalowa szkieletowa posadowiona na żelbetowych stopach fundamentowych.

ZABEZPIECZENIA PRZED WPŁYWAMI EKSPLOATACJI GÓRNICZEJ

Obiekt nie jest przystosowany do posadowienia na terenach szkód górniczych.

ZAŁOŻENIA MATERIAŁOWE

Elementy stalowe:

- stal konstrukcyjna wg EN 10025-2 – stal S355JR, S235JR (bądź odpowiedniki)

Podstawowe wymagania:

- konstrukcja ma spełniać wymogi PN-EN 1090 dla klasy EXC2
- poziom jakości spoin wg PN-EN ISO 5817 (zgodnie z wymaganiami klasy elementów konstrukcji; C dla EXC2)
- wymagania dla zakładu, systemu jakości oraz personelu wg wymagań dla właściwej klasy wykonania konstrukcji wg PN-EN 1090-2

Elementy żelbetowe:

- stal zbrojeniowa A-IIIN (B500SP)
- wiek betonu w chwili pełnego obciążenia 28dni
- maksymalny rozmiar kruszywa $d_g=16\text{mm}$
- klasa betonu C20/25 - fundamenty
- klasa betonu C8/10- beton podkładowy
- otulina min. Stopy fundamentowe 50mm,

ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

Analizą objęto konstrukcję stalową i żelbetową obiektu za pomocą specjalistycznego oprogramowania firmy CadSis (Rm-Win, Fd-Win). Analizę statyczną i wytrzymałościową przeprowadzono w oparciu o normy Eurokod PN-EN.

Elementy konstrukcji obiektu obliczono na następujące obciążenia:

- ciężar własny wraz z warstwami wykończeniowymi
- obciążenie wiatrem

Założenia obliczeniowe

W obliczeniach statyczno-wytrzymałościowych przyjęto:

- konstrukcja obiektu stalowa szkieletowa
- dla konstrukcji stalowej przyjęto jako główny układ konstrukcyjny słupy stalowe sztywno połączone ze stopami fundamentowymi (poprzez zabetonowanie na głębokość 150cm)
- słupy stalowe z profili prostokątnych zimnogiętych
- konstrukcja tablicy z rur prostokątnych i kątowników

KLASA EKSPozyCJI BETONU

-fundamenty XC2,

FUNDAMENTY

Fundamenty należy posadzić na głębokości ok. 1,5m poniżej poziomu terenu, na gruncie rodzimym (poniżej umownej głębokości przemarzania gruntu i powyżej poziomu wody gruntowej).

Słupy fundamentowe z betonu klasy C20/25 o grubości 50cm zbrojona stalą żebrowaną A-IIIIN.

Zbrojenie dolne słupy krzyżowo #12 A-IIIIN co 18cm, zbrojenie górne krzyżowo #12 A-IIIIN co 18cm, zbrojenie podłużne filara wyprowadzone ze słupy 12#16 A-IIIIN, strzemiona #10 A-IIIIN co 10cm (strzemiona podwójne, czterokątne i ośmiokątne).

Podczas prac fundamentowych należy przestrzegać n/w zasad:

- wykopy fundamentowe nie mogą być wykonywane wyprzedzająco i stać otwarte,
- w przypadku występowania gruntów spoistych nie dopuszczać do ich zalewania przez opady atmosferyczne
- naruszone części podłoża gruntowego pod fundamentami należy usunąć i wypełnić chudym betonem,
- naruszony grunt wokół rur instalacyjnych przechodzących pod fundamentami należy usunąć i uzupełnić chudym betonem,
- w przypadku warunków odbiegających od opinii geotechnicznej należy skonsultować się z geotechnikiem i projektantem.

Prace ziemne prowadzić pod nadzorem geologicznym, parametry wytrzymałościowe gruntu (w poziomie posadowienia i poniżej) potwierdzone przez geologa wpisem do dziennika budowy

KONSTRUKCJA GŁÓWNA OBIEKTU

Główna konstrukcja nośna baneru w postaci 8 słupów stalowych z profili zimnogiętych MSH200x100x4 ze stali S355JR zakotwionych na sztywno w stopach żelbetowych poprzez 4 kotwy M24 długości 105cm. Podstawa słupa z blachy grubości 25mm wzmocniona 4 żeberkami grubości 6mm. Słupy w rozstawie co 325cm. Głowice słupów zaślepione blachą grubości 5mm. Warunki wykonania i odbioru wg PN-EN 1090.

KONSTRUKCJA TABLICY

Rygle poziome i pionowe z profili zimnogiętych MSH70x40x2.5mm ze stali S235JR. Słupki (poprzeczki) pośrednie pomiędzy ryglami poziomymi z kątownika L40x3.

Konstrukcje stalowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez malowanie odpowiednio do kategorii korozyjności atmosfery C2 w długim (H) okresie czasu (od 15 do 25lat) wg PN-EN-ISO-12944-5.

2. UWAGI KOŃCOWE

- roboty budowlano-montażowe należy wykonać zgodnie ze sztuką budowlaną, obowiązującymi normami i przepisami,
- wszelkie odstępstwa od projektu należy konsultować z projektantem,
- zmiany w projekcie wymagają pisemnej zgody projektanta, projekt należy rozpatrywać łącznie z projektami branżowymi,
- przed zamówieniem elementów montażowych należy dokonać powtórnych pomiarów względem warstw wykończeniowych,
- elementy wykończenia należy wykonać z materiałów posiadających odpowiednie atesty budowlane i sanitarno-higieniczne zgodnie z Polskimi Normami.

JEDNOSTKA PROJEKTOWA		MET-PROJEKT Krzysztof Gąsiorek 48-300 Nysa, ul. Piastowska 3/9 tel. 692 786 801	
BRANŻA KONSTRUKCYJNA	IMIĘ NAZWISKO	NUMER I ZAKRES UPRAWNIENÍ	DATA, PODPIS
PROJEKTANT/ OPRACOWANIE	mgr inż. Krzysztof Gąsiorek	OPL/2151/PWBKb/22 UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI KONSTRUKCYJNEJ	VI.2023r.
Nysa, czerwiec 2023			

IV. ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ I OBLICZENIA

1. Zestawienie norm

PN-EN 1990: 2004/A1: 2008. Eurokod 0. Podstawy projektowania konstrukcji.

PN-EN 1991-1-1: 2004/AC: 2009. Eurokod 1. Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-1. Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenie użytkowe w budynkach.

PN-EN 1991-1-3: 2005/AC: 2009. Eurokod 1. Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-3. Oddziaływania ogólne. Obciążenie śniegiem.

PN-EN 1991-1-4: 2008. Eurokod 1. Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-4. Oddziaływania ogólne. Oddziaływania wiatru.

PN-EN 1992-1-1: 2008. Eurokod 2. Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1. Reguły ogólne i reguły dla budynków.

PN-EN 1993-1-1: 2006/AC: 2009. Eurokod 3. Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-1. Reguły ogólne i reguły dla budynków.

PN-EN 1993-1-8: 2006/AC: 2009. Eurokod 3. Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-8. Projektowanie węzłów

2. Oprogramowanie

(objęte licencją dla MET-PROJEKT Krzysztof Gąsiorek 48-300 NYSA ul. Piastowska 3/9 tel. 692 786 801)

2.1. Dokumentacja rysunkowa: **ZWCAD2018 Prof.**, **e-cad Stal**, **e-cad Żelbet**

2.2. Dokumentacja warsztatowa konstrukcji stalowych: **Bocad-3D Edycja Stal v.23**

2.2.1 Dokumentacja warsztatowa konstrukcji stalowych: **Tekla Structures v. 2022**

2.3. Analiza i statyka konstrukcji prętowych: **Rm-Win v11**

2.4. Zestawienie obciążeń wg obowiązujących norm: **Rm-Obc**

2.5. Wymiarowanie konstrukcji stalowych wg PN-90/B-03200 : **Rm-Stal**

2.6. Wymiarowanie konstrukcji stalowych wg PN-EN Eurokod 1993 : **Rm-Stal**

2.7. Wymiarowanie dźwigarów dwuteowych ażurowych wg PN-90/B-03200 : **Rm-Azur**

2.8. Wymiarowanie dźwigarów ze środkiem falistym typu SIN : **Rm-SIN**

2.9. Wymiarowanie połączeń stalowych wg PN-90/B-03200, PN-B-03215:1998: **Rm-Spol**

2.10. Wymiarowanie konstrukcji żelbetowych wg PN-84/B-03264 : **Rm-Zb84**

2.11. Wymiarowanie konstrukcji żelbetowych wg PN-B-03264:1999/2002 : **Rm-Zelb**

2.12. Wymiarowanie konstrukcji drewnianych i połączeń wg PN-81/B-03150 : **Rm-Dr81**

2.13. Wymiarowanie konstrukcji drew. i połączeń wg PN-B-03150:2000 : **Rm-Drew**

2.14. Wymiarowanie konstrukcji drew. i połączeń wg PN-EN Eurokod : **Rm-Drew 1995**

2.15. Analiza i statyka konstrukcji prętowych przestrzennych: **Rm-3D v8.21**

2.16. Wymiarowanie przestrzennych konstrukcji stalowych wg PN-90/B-03200, PN-EN 1993 Eurokod : **Stal-3D**

2.17. Wymiarowanie przestrzennych konstrukcji drewnianych wg PN-B-03150:2000 : **Drew-3D**

2.18. Fundamentowanie wg PN-81/B-03020 : **FD-Win**

2.19. Fundamentowanie wg PN-EN Eurokod: **FD-Win1997**

2.20. Analiza MES, wymiarowanie żelbet. płyt stropowych i fundamentowych wg PN-84/B-03264 : **PL-Win**

2.21. Analiza MES, wymiarowanie żelbet. płyt stropowych i fundamentowych wg PN-B-03264:1999/2002, PN-EN 1992-2005 Eurokod: **PL-Win2**

2.22. Współpraca konstrukcji z obudową z blach fałdowych : **KOZOB 2009**

2.23. Wymiarowanie płyt cienkościennych : **NosPla v 1.2**

2.24. Usztywnienie płyty cienkościennej blachą trapezową: **Platusz**

2.25. Ściana oporowa : **Konstruktor**

2.26. Konstrukcje murowe : **Konstruktor**

2.27. Pale : **Konstruktor**

2.28. Konstrukcje murowe zbrojone i niezbrojone : **Infra „MURY”**

2.29. Analiza MES i wymiarowanie tarcz żelbetowych: **ABC-TARCZA**

2.30. Wymiarowanie połączeń stalowych wg Eurokodów: **MASTER EC3 Robobat**

2.31. Wymiarowanie fundamentów wg Eurokodów: **MASTER EC7 Robobat**

Zestawienie obciążeń

Grupa norm: Eurokod

Lokalizacja: Skoroszyce

Opis	Jedn.	Q _k	γ _{f1}	γ _{f2}	Q _{o1}	Q _{o2}
1. Ciężar						
1.1. TABLICA	kN/m ²	0,05	1,35	1,00	0,07	0,05
2. Wiatr						
2.1. wiatr - Tablica	kN/m ²	0,86	1,50	1,50	1,30	1,30

1. Ciężar

1.1. TABLICA

Obciążenie charakterystyczne $0,05 \text{ kN/m}^2 = 0,05 \text{ kN/m}^2$

Obciążenie obliczeniowe $Q_{o1} = 1,35 \times 0,05 \text{ kN/m}^2 = \mathbf{0,07 \text{ kN/m}^2}$

$Q_{o2} = 1,00 \times 0,05 \text{ kN/m}^2 = \mathbf{0,05 \text{ kN/m}^2}$

2. Wiatr

2.1. wiatr - Tablica

Położenie obiektu: strefa 3, wysokość n.p.m. $A = 185 \text{ m}$

$\Rightarrow v_{b,0} = 22 \text{ m/s}$

Kierunek wiatru 270°

Kategoria terenu - III

Wysokości: minimalna $z_{\min} = 5 \text{ m}$, maksymalna $z_{\max} = 400 \text{ m}$, wymiar chropowatości $z_0 = 0,3 \text{ m}$

Wysokość odniesienia nad gruntem: $z_{e0} = z_g + h / 2 = 1,50 \text{ m} + 3,10 \text{ m} / 2 = 3,05 \text{ m}$

Wysokość odniesienia: $z_e = z_{\min} = 5 \text{ m} = 5,00 \text{ m}$

Bazowa prędkość wiatru: $v_b = c_{dir} \times c_{season} \times v_{b,0} = 1,00 \times 1,0 \times 22 \text{ m/s} = 22 \text{ m/s}$

Wsp. chropowatości: $c_r(z_e) = 0,80 \times (z_e / 10)^{0,19} = 0,80 \times (5,00 / 10)^{0,19} = 0,70$

Wsp. ekspozycji: $c_e(z_e) = 1,90 \times (z_e / 10)^{0,26} = 1,90 \times (5,00 / 10)^{0,26} = 1,59$

Średnia prędkość wiatru:

$v_m(z_e) = c_r(z_e) \times c_o(z_e) \times v_b = 0,70 \times 1,00 \times 22 \text{ m/s} = 15,4 \text{ m/s}$

Bazowe ciśnienie prędkości:

$q_b = 0,5 \times \rho \times v_b^2 = 0,5 \times 1,25 \text{ kg/m}^3 \times (22 \text{ m/s})^2 = 0,30 \text{ kN/m}^2$

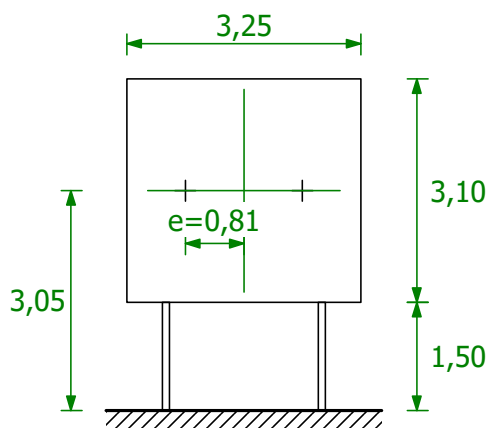
Szczytowe ciśnienie prędkości:

$\Rightarrow q_p(z_e) = c_e(z_e) \times q_b = 1,59 \times 0,30 \text{ kN/m}^2 = 0,48 \text{ kN/m}^2$

Rodzaj elementu: **tablica**

Wymiary tablicy: $b = 3,25 \text{ m}$, $h = 3,10 \text{ m}$

Oddalenie od poziomu terenu: $z_g = 1,50 \text{ m}$



Siła działa w połowie wysokości tablicy na mimośrodkie poziomym: $e = 0,25 \times b = 0,25 \times 3,25\text{m} = 0,81\text{ m}$
Współczynnik oporu aerodynamicznego:

$$\Rightarrow c_f = 1,80$$

Współczynnik konstrukcyjny c_{sd} :

$$\Rightarrow c_{sCd} = 1,00$$

Obciążenie charakterystyczne $W_k = c_{sCd} \times c_f \times q_p(z_e) = 1,00 \times 1,80 \times 0,48\text{kN/m}^2 = 0,86\text{ kN/m}^2$

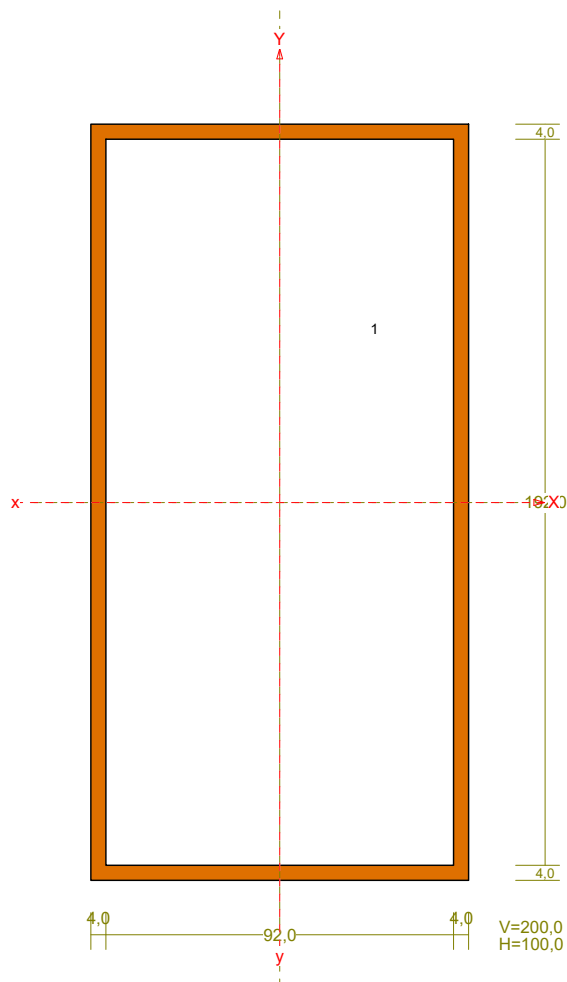
Obciążenie obliczeniowe $w_o = 1,50 \times 0,86\text{ kN/m}^2 = \mathbf{1,30\text{ kN/m}^2}$

RM_Win v. 11.120 licencja nr 11162

NAZWA: BANER1

PRZEKRÓJ Nr: 1

Nazwa: "H *200x100x4"



Skala 1:2

CHARAKTERYSTYKA PRZEKROJU:

Material: 3 S 355

Gł.centrosie bezwładn. [cm]:

Xc=

5,0

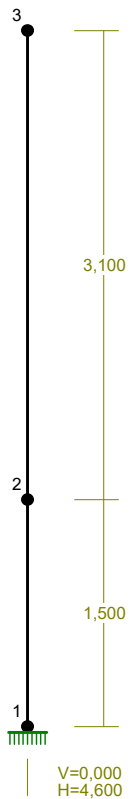
Yc=

10,0

Momenty bezwładności [cm ⁴]:	Jx= 1240,3	alfa= 0,0	Jy= 420,8
Moment dewiacji [cm ⁴]:			Dxy= 0,0
Gł.momenty bezwładn. [cm ⁴]:	Ix= 1240,3		Iy= 420,8
Promienie bezwładności [cm]:	ix= 7,3		iy= 4,2
Wskaźniki wytrzymał. [cm ³]:	Wx= 124,0		Wy= 84,2
	Wx= -124,0		Wy= -84,2
Powierzchnia przek. [cm ²]:			F= 23,4
Masa [kg/m]:			m= 18,3
Moment bezwładn.dla zginania w płaszcz.ukł. [cm ⁴]:			Jzg= 1240,3

Nr.	Oznaczenie	Fi: [deg]	Xs: [cm]	Ys: [cm]	Sx: [cm ³]	Sy: [cm ³]	F: [cm ²]
1	H *200x100x4	0	0,00	0,00	0,0	0,0	23,4

WEZŁY: Skala 1:50



WEZŁY:

Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,000	0,000
2	0,000	1,500
3	0,000	4,600

PODPORY:

P o d a t n o ś c i

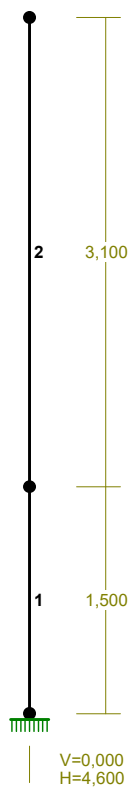
Węzeł:	Rodzaj:	Kąt:	Dx (Do*) [m / k N]	Dy:	DFi: [rad/kNm]
1	utwierdzenie	90,0	0,0	0,0	0,0

OSIADANIA:

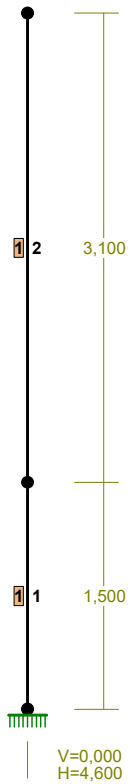
Węzeł:	Kąt:	Wx (Wo*) [m]:	Wy [m]:	FIo [grad]:
--------	------	---------------	---------	-------------

B r a k O s i a d a ń

PRETY: Skala 1:50



PRZEKROJE PRĘTÓW: Skala 1:50



PRĘTY UKŁADU:

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

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	0	1	0,000	1,500	1,500	1,000	1 H *200x100x4
2	00	1	2	0,000	3,100	3,100	1,000	1 H *200x100x4

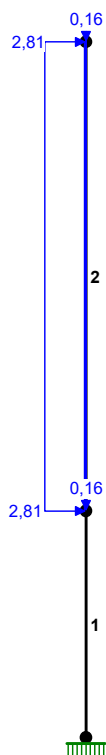
WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm ²]	Ix[cm ⁴]	Iy[cm ⁴]	Wg[cm ³]	Wd[cm ³]	h[cm]	Materiał:
1	23,4	1240	421	124	124	20,0	3 S 355

STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E: [kN/mm ²]	Napręż.gr.: [N/mm ²]	AlfaT: [1/K]
3 S 355	210	355,000	1,2E-5

OBCIĄŻENIA: Skala 1:50



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a [m]:	b [m]:
Grupa:	CW "Ciężar własny"			Stałe	$\gamma_G = 1,35/1,00$	
Grupa:	A "tablica"			Zmienne	$\gamma_Q = 1,35$	
2	Liniowe	0,0	0,16	0,16	0,00	3,10
	1.1 TABLIC p=0,05*3,250					
Grupa:	W "WIATR"			Zmienne	$\gamma_Q = 1,50$	
2	Liniowe	90,0	2,81	2,81	0,00	3,10
	2.1 wiatr - Tablic p=0,86*3,250					

W Y N I K I wg PN-EN 1990
Teoria I-go rzędu
Kombinatoryka obciążeń
RM_Win v. 11.120 licencja nr 11162

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	γ :	$\psi_0/\psi_1/\psi_2$:
CW-"Ciężar własny"	Stałe		1,35/1,00
A -"tablica"	Zmienne	1	1,35 1/1/1
W -"WIATR"	Zmienne	1	1,50 0,6/0,2/0

RELACJE GRUP OBCIĄŻEŃ:

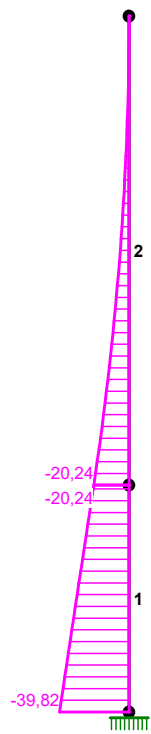
Grupa obc.:	Relacje:
A -"tablica"	EWENTUALNIE
W -"WIATR"	EWENTUALNIE

KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:

Nr:	Specyfikacja:
1	ZAWSZE : CW EWENTUALNIE: A+W

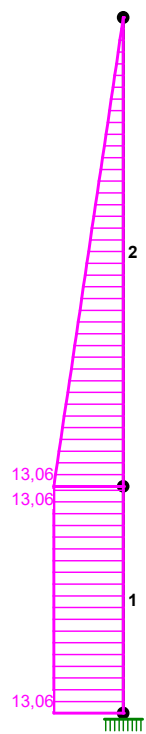
MOMENTY-OBWIEDNIE:

Skala 1:50

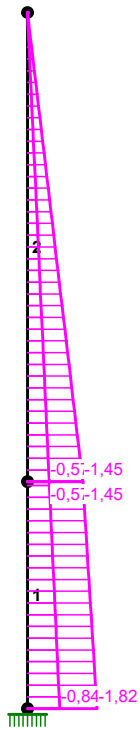


TNĄCE-OBWIEDNIE:

Skala 1:50



NORMALNE-OBWIEDNIE: Skala 1:50

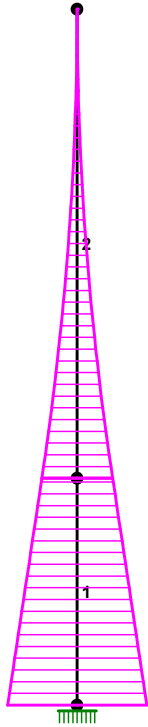


SIŁY PRZEKROJOWE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu
 Obciążenia obl.: "Kombinacja obciążeń"

Pręt:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:	Kombinacja obciążeń:	
1	0,000	0,00*	0,00	-1,14	CW	
	1,500	0,00*	0,00	-0,57	cw	
	0,000	0,00*	0,00	-1,82	CW A	
	0,000	-39,82*	13,06	-1,82	CW AW	
	0,000	-39,82*	13,06	-0,84	cw W	
	1,500	-20,24	13,06*	-1,45	CW AW	
	0,000	-39,82	13,06*	-1,82	CW AW	
	1,500	-20,24	13,06*	-0,57	cw W	
	1,500	-20,24	13,06	-0,57*	cw W	
	1,500	0,00	0,00	-0,57*	cw	
	0,000	-39,82	13,06	-1,82*	CW AW	
	0,000	0,00	0,00	-1,82*	CW A	
	2	3,100	0,00*	0,00	0,00	CW AW
		0,000	0,00*	0,00	-1,45	CW A
0,000		-20,24*	13,06	-1,45	CW AW	
0,000		-20,24*	13,06	-0,57	cw W	
0,000		-20,24	13,06*	-1,45	CW AW	
0,000		-20,24	13,06*	-0,57	cw W	
3,100		0,00	0,00	0,00*	CW AW	
0,000		-20,24	13,06	-1,45*	CW AW	
0,000		0,00	0,00	-1,45*	CW A	

* = Wartości ekstremalne

NAPRĘŻENIA-OBWIEDNIE: Skala 1:50



NAPRĘŻENIA - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: "Kombinacja obciążeń"

Pręt:	x[m]:	SigmaG:	SigmaD:	Sigma:	Kombinacja obciążeń:
		-----		[MPa]	
		Ro			
1	0,000	0,903*		320,71	cw W
	0,000	-0,002*		-0,78	CW A
	1,500		-0,001*	-0,24	cw
	0,000		-0,907*	-321,85	CW AW
2	0,000	0,459*		162,92	cw W
	0,000	-0,002*		-0,62	CW A
	3,100		0,000*	0,00	cw AW
	0,000		-0,461*	-163,79	CW AW

* = Wartości ekstremalne

REAKCJE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: "Kombinacja obciążeń"

Węzeł: H[kN]: V[kN]: R[kN]: M[kNm]: Kombinacja obciążeń:

1	0,00*	1,82	1,82	0,00	CW A
	0,00*	0,84	0,84	0,00	cw
	0,00*	1,14	1,14	0,00	CW
	-13,06*	1,82	13,18	39,82	CW AW
	-13,06*	0,84	13,08	39,82	cw W
	0,00	1,82*	1,82	0,00	CW A
	-13,06	1,82*	13,18	39,82	CW AW
	0,00	0,84*	0,84	0,00	cw
	-13,06	0,84*	13,08	39,82	cw W
	-13,06	1,82	13,18*	39,82	CW AW
	-13,06	1,82	13,18	39,82*	CW AW
	-13,06	0,84	13,08	39,82*	cw W
	0,00	1,14	1,14	0,00*	CW
	0,00	1,82	1,82	0,00*	CW A
	0,00	0,84	0,84	0,00*	cw

* = Wartości ekstremalne

REAKCJE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu

Obciążenia char.: "Kombinacja obciążeń"

Węzeł:	H [kN]:	V [kN]:	R [kN]:	M [kNm]:	Kombinacja obciążeń:
1	0,00*	1,35	1,35	0,00	CW A
	0,00*	0,84	0,84	0,00	CW
	-8,70*	1,35	8,81	26,55	CW AW
	-8,70*	0,84	8,74	26,55	CW W
	0,00	1,35*	1,35	0,00	CW A
	-8,70	1,35*	8,81	26,55	CW AW
	0,00	0,84*	0,84	0,00	CW
	-8,70	0,84*	8,74	26,55	CW W
	-8,70	1,35	8,81*	26,55	CW AW
	-8,70	1,35	8,81	26,55*	CW AW
	-8,70	0,84	8,74	26,55*	CW W
	0,00	0,84	0,84	0,00*	CW
	0,00	1,35	1,35	0,00*	CW A

* = Wartości ekstremalne

PRZEMIESZCZENIA - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu

Obciążenia char.: "Kombinacja obciążeń"

Węzeł:	Ux [m]:	Uy [m]:	Wypadkowe [m]:	Kombinacja obciążeń:
1	0,00000*	0,00000	0,00000	CW AW
	0,00000	0,00000*	0,00000	CW A
	0,00000	0,00000	0,00000*	CW AW
2	0,00959*	0,00000	0,00959	CW AW
	0,00000	0,00000*	0,00000	CW A
	0,00959	0,00000	0,00959*	CW AW
3	0,05777*	-0,00001	0,05777	CW AW
	0,00000	-0,00001*	0,00001	CW A
	0,05777	-0,00001	0,05777*	CW AW

DEFORMACJE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu

Obciążenia char.: "Kombinacja obciążeń"

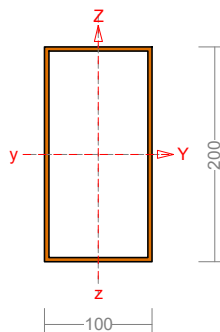
Pręt:	L/f:	Kombinacja obciążeń:
1	693,9	CW AW
2	1581,9	CW AW

Pręt nr 1

Wyniki wymiarowania stali wg PN-EN 1993 (Stal1993_2d v. 1.55 licencja nr 11162)

Zadanie: BANER1

Przekrój: 1 - H *200x100x4



Wymiary przekroju:

$h=200,0$ $s=100,0$ $g=4,0$ $t=4,0$ $v_y=0,0$ $v_z=0,0$ $r=5,0$.

Charakterystyka geometryczna przekroju:

$I_{yg}=1240,3$ $I_{zg}=420,8$ $A=23,36$ $i_y=7,3$ $i_z=4,2$ $I_w=2020,8$

$I_t=970,0$ $i_s=8,432$.

Materiał: S 355. Granica plastyczności $f_y=355$ MPa oraz wytrzymałość na rozciąganie $f_u = 490$ dla $g=4,0$.

Obciążenia prostopadłe:

Obciążenia działające prostopadle do płaszczyzny układu:

- obciążenie rozłożone $q = 0$ kN/m,
- momenty przywęzłowe $M_s = 0$, $M_b = 0$ kNm,
- moment skręcający $T = 0$ kNm.

Częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla tych obciążeń wynosi $\gamma_f = 1$.

Długości wyboczeniowe pręta:

Przęsto Yc

Przyjęto:

$$\kappa_s = 0,000 \quad \kappa_b = 1,000 \quad \text{węzły przesuwne} \Rightarrow \mu = 2,000 \quad \text{dla } l_0 = 1,500$$

$$l_w = 2,000 \times 1,500 = 3,000 \text{ m}$$

Przęsto Zc

Przyjęto następujące podatności węzłów:

$$\kappa_s = 1,000 \quad \kappa_b = 1,000 \quad \text{węzły nieprzesuwne} \Rightarrow \mu = 1,000 \quad \text{dla } l_0 = 9,200$$

$$l_w = 1,000 \times 9,200 = 9,200 \text{ m}$$

Przęsto ω

Dla wyboczenia skrętnego przyjęto współczynnik długości wyboczeniowej $\mu_\omega = 1,000$. Rozstaw stężeń zabezpieczających przed obrotem $l_{,\omega} = 1,500$ m. Długość wyboczeniowa $l_\omega = 1,500$ m.

Siły krytyczne:

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 EI_y}{l_{wy}^2} = \frac{3,1416^2 \times 210 \times 1240,3}{3,000^2} \times 10^{-2} = 2856,26 \text{ kN}$$

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 EI_z}{l_{wz}^2} = \frac{3,1416^2 \times 210 \times 420,8}{9,200^2} \times 10^{-2} = 103,03 \text{ kN}$$

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_s^2} \left(\frac{\pi^2 EI_{\sigma}}{l_{\sigma}^2} + GI_T \right) = \frac{1}{8,432^2} \times \left(\frac{3,1416^2 \times 210 \times 2020,8}{1,500^2} \times 10^{-2} + 81 \times 970,0 \times 10^2 \right) = 110755,21 \text{ kN}$$

Zwichrzenie:

Współrzędna punktu przyłożenia obciążenia $a_o = 0,00 \text{ cm}$. Różnica współrzędnych środka ścinania i punktu przyłożenia siły $a_s = 0,00 \text{ cm}$. Przyjęto następujące wartości parametrów zwichrzenia: $A_1 = 0,000$, $A_2 = 0,000$, $B = 0,000$.

$$A_o = A_1 b_y + A_2 a_s = 0,000 \times 0,00 + 0,000 \times 0,00 = 0,000$$

$$M_{cr} = \pm A_o N_{cr,z} + \sqrt{(A_o N_{cr,z})^2 + B^2 i_s^2 N_{cr,z} N_{cr,T}} =$$

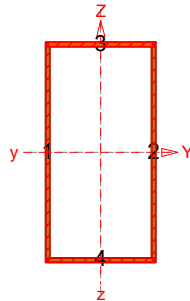
$$0,000 \times 103,03 + \sqrt{(0,000 \times 103,03)^2 + 0,000^2 \times 0,084^2 \times 103,03 \times 110755,21} = 0 \text{ kNm}$$

Stan graniczny nośności.

$x_a = 1,500$; $x_b = 0,000$; Przęsło nr: 1, 1, 1. Obciążenia: CW

Przyjęto następujące współczynniki częściowe γ :

$$\gamma_{m0} = 1; \gamma_{m1} = 1; \gamma_{m2} = 1,1.$$



Klasa przekroju:

$$\varepsilon = \sqrt{235/f_y} = \sqrt{235/355} = 0,814$$

Nr	c [m m]	t [m m]	α	ψ	k_{σ}	(c /t /l ₁	(c /t /l ₂	(c /t /l ₃	c/ t	Kl as a
1	19 2, 0	4, 0	1, 00 0	1, 00 0	-	26 ,8 49	30 ,9 17	34 ,1 72	48 ,0 00	4
2	19 2, 0	4, 0	1, 00 0	1, 00 0	-	26 ,8 49	30 ,9 17	34 ,1 72	48 ,0 00	4
3	10 0, 0	4, 0	1, 00 0	1, 00 0	-	26 ,8 49	30 ,9 17	34 ,1 72	25 ,0 00	1

4	10 0, 0	4, 0	1, 00 0	1, 00 0	-	26 ,8 49	30 ,9 17	34 ,1 72	25 ,0 00	1
---	---------------	---------	---------------	---------------	---	----------------	----------------	----------------	----------------	---

Przekrój spełnia warunki przekroju klasy 4.

Nośność na ściskanie:

$x_a = 0,000$; $x_b = 1,500$; Przęsło nr: 1, 1, 1. Obciążenia: $1,35 \cdot CW + 1,35 \cdot A$

Klasa przekroju 4.

Przekrój efektywny:

	t	B	a	ψ	K_σ	$\bar{\lambda}_p$	ρ	ξ	ρ_c	b_c - b_{eff} f
Nr	[m m]	[m m]	[m]	(σ / σ_c)	(T 4.1 /2 EN 19 93 - 1- 5)	(4.3 EN 1993-1-5)		(4.13 EN 1993-1-5)		(T 4.1 /2 EN 19 93 - 1- 5)
1	4, 0	19 2, 0	1,5 00	1,0 00	4, 00 0	1,0 39	0, 75 9	1,0 00	0, 75 9	46 ,3 0
2	4, 0	19 2, 0	1,5 00	1,0 00	4, 00 0	1,0 39	0, 75 9	1,0 00	0, 75 9	46 ,3 0
3	4, 0	10 0, 0	1,5 00	1,0 00	4, 00 0	0, 54 1	1,0 00	1,0 00	1,0 00	0, 00
4	4, 0	10 0, 0	1,5 00	1,0 00	4, 00 0	0, 54 1	1,0 00	1,0 00	1,0 00	0, 00

Siła osiowa:

$$N_{Ed} = -1,82 \text{ kN}$$

Pole powierzchni przekroju:

$$A = 23,36 \text{ cm}^2$$

Pole powierzchni przekroju efektywnego:

$$A_{eff} = 19,66 \text{ cm}^2$$

Przesunięcie środka ciężkości:

$$e_{Ny} = 0,00; \quad e_{Nz} = 0,00 \text{ cm.}$$

$$N_{c,Rd} = \frac{A_{eff} f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{19,66 \times 355}{1} \times 10^{-1} = 697,79 \text{ kN} \quad (6.11)$$

Warunek nośności:

$$\frac{N_{Ed}}{N_{c,Rd}} = \frac{1,82}{697,79} = 0,003 < 1 \quad (6.9)$$

Stępczość elementu ściskanego:

Wyboczenie dla osi Y (krzywa "c")	Wyboczenie dla osi Z (krzywa "c")	Wyboczenie skrętne (krzywa "c")
$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A_{eff} f_y}{N_{cr,y}}} = \sqrt{\frac{19,66 \times 355}{2856,26 \times 10}} = 0,494$ $\Phi = 0,5 \left[1 + \alpha(\bar{\lambda} - 0,2) + \bar{\lambda}^2 \right] =$ $0,5 \times [1 + 0,49 \times (0,494 - 0,2) + 0,494^2] = 0,694$	$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A_{eff} f_y}{N_{cr,z}}} = \sqrt{\frac{19,66 \times 355}{103,03 \times 10}} = 2,602$ $\Phi = 0,5 \left[1 + \alpha(\bar{\lambda} - 0,2) + \bar{\lambda}^2 \right] =$ $0,5 \times [1 + 0,49 \times (2,602 - 0,2) + 2,602^2] = 4,475$	$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A_{eff} f_y}{N_{cr,T}}} = \sqrt{\frac{19,66 \times 355}{110755,21 \times 10}} =$ $0,0794$ $\Phi = 0,5 \left[1 + \alpha(\bar{\lambda} - 0,2) + \bar{\lambda}^2 \right] =$ $0,5 \times [1 + 0,49 \times (0,0794 - 0,2) + 0,079^2] = 0,474$

$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \bar{\lambda}^2}} =$ $\frac{1}{0,694 + \sqrt{0,694^2 - 0,494}} = 0,846$	$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \bar{\lambda}^2}} =$ $\frac{1}{4,475 + \sqrt{4,475^2 - 2,607}} = 0,123$	$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \bar{\lambda}^2}} =$ $\frac{1}{0,474 + \sqrt{0,474^2 - 0,0794}} = 1,063$
przyjęto $\chi = 0,846 \leq 1$	Przyjęto $\chi = 0,123 \leq 1$	przyjęto $\chi = 1,000 \leq 1$

Przyjęto najmniejszą wartość współczynnika $\chi = 0,123$

$$N_{b,Rd} = \frac{\chi A_{eff} f_y}{\gamma_{M1}} = \frac{0,123 \times 19,66 \times 355}{1} \times 10^{-1} = 85,99 \text{ kN} \quad (6.48)$$

Warunek stateczności:

$$\frac{N_{Ed}}{N_{b,Rd}} = \frac{1,82}{85,99} = 0,021 < 1 \quad (6.46)$$

Nośność przekroju na ścinanie:

$x_a = 1,500$; $x_b = 0,000$; Przęsło nr: 1, 1, 1. Obciążenia: CW+1,5-W
- wzdłuż osi Z

$$V_{pl,Rd} = \frac{A_v (f_y / \sqrt{3})}{\gamma_{M0}} = \frac{18,43 \times 355 / 1,732}{1} \times 10^{-1} = 377,78 \text{ kN}$$

Warunek nośności:

$$\frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} = \frac{13,06}{377,78} = 0,035 < 1$$

Dla materiału o granicy plastyczności 355 MPa, przyjęto $\eta = 1,2$.

Zgodnie z p. 5.1(2) PN-EN 1993-1-5 nie jest konieczne sprawdzanie stateczności przy ścinaniu:

$h_w / t_w = 192,0 / 4,0 = 48,000 < 48,867 = 72 \times 0,814 / 1,200 = 72 \epsilon / \eta$

Nośność przekroju na zginanie:

$x_a = 0,000$; $x_b = 1,500$; Przęsło nr: 1, 1, 1. Obciążenia: CW+1,5-W

Klasa przekroju 1.

Nośność na zginanie względem osi Y:

$$M_{c,Rd} = M_{pl,Rd} = \frac{W_{pl} f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{152,13 \times 355}{1} \times 10^{-3} = 54,01 \text{ kNm}$$

Zredukowana nośność na zginanie:

$$N_{pl,Rd} = \frac{A f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{23,36 \times 355}{1} \times 10^{-1} = 829,28 \text{ kN} \quad (6.6)$$

$$n = N_{Ed} / N_{pl,Rd} = 0,84 / 829,28 = 0,001; \quad \text{przyjęto } n = 0,001 \leq 1;$$

Dla rury prostokątnej i bisymetrycznego przekroju skrzynekowego:

$$a_w = (A - 2 b t_f) / A = (23,36 - 2 \times 10,00 \times 0,40) / 23,36 = 0,658; \quad \text{przyjęto } a_w = 0,500 \leq 0,5$$

$$a_f = (A - 2 h t_w) / A = (23,36 - 2 \times 20,00 \times 0,40) / 23,36 = 0,315; \quad \text{przyjęto } a_f = 0,315 \leq 0,5$$

$$M_{N_y,Rd} = M_{pl,y,Rd} (1 - n) / (1 - 0,5 a_w) = 54,01 \times (1 - 0,001) / (1 - 0,5 \times 0,500) = 71,93 \quad (6.39)$$

lecz $M_{N_y,Rd} \leq M_{pl,y,Rd}$, przyjęto $M_{N_y,Rd} = 54,01 \text{ kNm}$

$$M_{N_z,Rd} = M_{pl,z,Rd} (1 - n) / (1 - 0,5 a_f) = 33,27 \times (1 - 0,001) / (1 - 0,5 \times 0,315) = 39,46; \quad (6.40)$$

lecz $M_{N_z,Rd} \leq M_{pl,z,Rd}$, przyjęto $M_{N_z,Rd} = 33,27 \text{ kNm}$

Zlinearyzowany warunek nośności:

$$\frac{M_{Ed}}{M_{N,Rd}} = \frac{39,82}{54,01} = 0,737 < 1 \quad (6.31)$$

Ostrożne przybliżenie nośności (nie jest warunkiem decydującym):

$$\frac{N_{Ed}}{N_{Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{y,Rd}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{z,Rd}} = \frac{0,84}{829,28} + \frac{39,82}{54,01} + \frac{0}{33,27} = \mathbf{0,738} < \mathbf{1} \quad (6.2)$$

Zginanie (stateczność):

$x_a = 0,000$; $x_b = 1,500$; Przęsło nr: 1, 1, 1. Obciążenia: CW+1,5-W

Nie uwzględniono zwichrzenia pręta.

Warunek stateczności przy zginaniu:

$$M_{b,Rd} = \chi_{LT} W_y \frac{f_y}{\gamma_{M1}} = 1,000 \times 152,13 \times \frac{355}{1} \times 10^{-3} = 54,01 \text{ kNm} \quad (6.55)$$

$$\frac{M_{Ed}}{M_{b,Rd}} = \frac{39,82}{54,01} = \mathbf{0,737} < \mathbf{1} \quad (6.54)$$

Nośność (stateczność) pręta zginanego i ściskanego:

Przęsło nr: 1, 1, 1. Obciążenia: 1,35-CW+1,35-A+1,5-W

Współczynniki interakcji według metody 2:

$C_{my} = 0,9$ - przechyłowa postaci wybożenia.

$$C_{mz} = 0,6 + 0,4 \psi = 0,6 + 0,4 \times 0,000 = 0,600; \quad \text{przyjęto } C_{mz} = 0,600$$

$$k_{yy} = C_{my} \left(1 + (\bar{\lambda}_y - 0,2) \frac{N_{Ed}}{\chi_y N_{Rk} / \gamma_{M1}} \right) = 0,900 \times \left(1 + (0,539 - 0,2) \times \frac{1,82}{0,821 \times 829,28/1} \right) = 0,901$$

$$\text{przyjęto } k_{yy} = \mathbf{0,901} \leq 0,902 = 0,900 \times \left(1 + 0,8 \times \frac{1,82}{0,821 \times 829,28/1} \right) = C_{my} \left(1 + 0,8 \frac{N_{Ed}}{\chi_y N_{Rk} / \gamma_{M1}} \right)$$

$$k_{zz} = C_{mz} \left(1 + (\bar{\lambda}_z - 0,2) \frac{N_{Ed}}{\chi_z N_{Rk} / \gamma_{M1}} \right) = 0,600 \times \left(1 + (2,837 - 0,2) \times \frac{1,82}{0,105 \times 829,28/1} \right) = 0,633$$

$$\text{przyjęto } k_{zz} = \mathbf{0,610} \leq 0,610 = 0,600 \times \left(1 + 0,8 \times \frac{1,82}{0,105 \times 829,28/1} \right) = C_{mz} \left(1 + 0,8 \frac{N_{Ed}}{\chi_z N_{Rk} / \gamma_{M1}} \right)$$

$$k_{yz} = 0,6 \quad k_{zz} = 0,6 \times 0,610 = 0,366$$

$k_{zy} = 0$ - zginanie jednokierunkowe.

Warunki nośności:

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_y N_{Rk} / \gamma_{M1}} + k_{yy} \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} M_{y,Rk} / \gamma_{M1}} + k_{yz} \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{M_{z,Rk} / \gamma_{M1}} = \frac{1,82}{0,821 \times 829,28/1} +$$

$$0,901 \times \frac{39,82+0}{1,000 \times 54,01/1} + 0,366 \times \frac{0+0}{33,27/1} = \mathbf{0,667} < \mathbf{1} \quad (6.61)$$

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_z N_{Rk} / \gamma_{M1}} + k_{zy} \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} M_{y,Rk} / \gamma_{M1}} + k_{zz} \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{M_{z,Rk} / \gamma_{M1}} = \frac{1,82}{0,105 \times 829,28/1} +$$

$$0,000 \times \frac{39,82+0}{1,000 \times 54,01/1} + 0,610 \times \frac{0+0}{33,27/1} = \mathbf{0,021} < \mathbf{1} \quad (6.62)$$

Nośność środnika pod obciążeniem skupionym:

$x_a = 0,000$; $x_b = 1,500$; Przęsło nr: 1, 1, 1. Obciążenia: CW+1,5-W

Przyjęto szerokość rozkładu obciążenia skupionego $s_s = 100,0$ mm oraz typ obciążenia środnika (a)

Dodatkowo przyjęto rozstaw żeber poprzecznych $a = 1,500$ m. Nośność najbardziej obciążonego środnika:

$$k_f = 6 + 2 (h_w / a)^2 = 6 + 2 \times (192,0 / 1500,0)^2 = 6,03$$

$$m_1 = f_{yf} b_f / f_{yw} t_w = 355 \times 48,0 / (355 \times 4,0) = 12,000$$

$$m_2 = 0,02 (h_w / t_f)^2 = 0,02 \times (192,0 / 4,0)^2 = 46,080$$

$$l_y = s_s + 2t_f \left(1 + \sqrt{m_1 + m_2} \right) = 100,0 + 2 \times 4,0 \times (1 + \sqrt{12,000 + 46,080}) = 169,0 \quad \text{przyjęto } l_y =$$

$$169,0 \leq a$$

$$F_{cr} = 0,9 k_f E t_w^3 / h_w = 0,9 \times 6,03 \times 210 \times 4,0^3 / 192,0 = 380,06 \text{ kN}$$

$$\bar{\lambda}_F = \sqrt{\frac{l_y t_w f_{yw}}{F_{cr}}} = \sqrt{\frac{169,0 \times 4,0 \times 355 \times 10^3}{380,06}} = 0,795$$

$$\chi_F = \frac{0,5}{\bar{\lambda}_F} = \frac{0,5}{0,795} = 0,629 \text{ przyjęto } \chi_F = 0,629 \leq 1,0$$

$$L_{eff} = \chi_F l_y = 0,629 \times 169,0 = 106,3 \text{ mm}$$

$$F_{Rd} = \frac{f_{yw} L_{eff} t_w}{\gamma_{M1}} = \frac{355 \times 106,3 \times 4,0 \times 10^3}{1} = 150,99 \text{ kN} \quad (6.1 \text{ EN 1993-1-5})$$

Warunki nośności środnika:

$$\eta_2 = \frac{F_{Ed}}{F_{Rd}} = \frac{6,53}{150,99} = 0,043 < 1 \quad (6.14 \text{ EN 1993-1-5})$$

$$\frac{\sigma_{x,Ed}^2 + \sigma_{z,Ed}^2 - \sigma_{x,Ed} \sigma_{z,Ed} + 3 \tau_{Ed}^2}{\left(f_y / \gamma_{M0}\right)^2} = \frac{307,9^2 + 16,3^2 - 307,9 \times 16,3 + 3 \times 7,1^2}{(355/1)^2} = 0,715 < 1 \quad (6.1)$$

Stan graniczny użytkowości:

Przęsło nr: 1, 1, 1. Obciążenia: CW+A+W Kombinacja charakterystyczna

Ugięcia względem osi Z liczone od cięciwy pręta wynoszą:

$$a_{max} = 2,2 \text{ mm}$$

$$a_{gr} = l / 250 = 1500 / 250 = 6,0 \text{ mm}$$

$$a_{max} = 2,2 < 6,0 = a_{gr}$$

Największe ugięcie wypadkowe wynosi:

$$a = 2,168 \text{ mm}; \quad L / a = 1500,0 / 2,168 = 691,8$$

Przemieszczenie poziome węzła znajdującego się na wysokości $h = 1,500 \text{ m}$ wynosi:

$$u = 9,6 \text{ mm}$$

$$u_{gr} = h / 150 = 1500 / 150 = 10,0 \text{ mm}$$

$$u = 9,6 < 10,0 = u_{gr}$$

FUNDAMENT 1. STOPA PROSTOKĄTNA

1. Konstrukcja na fundamencie

Typ konstrukcji: **śłup prostokątny**

Wymiary słupa: $b = 0,30 \text{ m}$, $l = 0,30 \text{ m}$,

Współrzędne osi słupa: $x_0 = 0,00 \text{ m}$, $y_0 = 0,00 \text{ m}$,

Kąt obrotu układu lokalnego względem globalnego: $\phi = 0,00^\circ$.

2. Obciążenie od konstrukcji

Względny poziom przyłożenia obciążenia: $z_{obc} = 0,00 \text{ m}$.

Parametry importu obciążenia:

Nazwa zadania: D:D023-BANER-SKOROSZ.rmt.

Data utworzenia: 25.06.2023 20:56.

Oznaczenie podpory: Węzeł nr 1.

Lista kombinacji obciążeń fundamentu:

Lp.	Rodzaj	N	H _x	H _y	M _x	M _y
	obciążenia	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]
1	podst.- trwała	1,1	0,0	0,0	0,00	0,00
		0,8	0,0	0,0	0,00	0,00
2	podst.- trwała	1,8	0,0	0,0	0,00	0,00
		1,3	0,0	0,0	0,00	0,00
3	podst.- trwała	1,8	13,1	0,0	0,00	39,82
		1,3	8,7	0,0	0,00	26,55
4	podst.- trwała	1,1	13,1	0,0	0,00	39,82
		0,8	8,7	0,0	0,00	26,55
5	podst.- trwała	0,8	0,0	0,0	0,00	0,00
		0,8	0,0	0,0	0,00	0,00
6	podst.- trwała	0,8	13,1	0,0	0,00	39,82
		0,8	8,7	0,0	0,00	26,55

3. Materiał

Rodzaj materiału: **żelbet**

Klasa betonu: C20/25, Klasa stali: $f_{yk}=500$,

Zbrojenie dolne:

Średnica prętów zbrojeniowych:

na kierunku x: $d_x = 12$ mm, na kierunku y: $d_y = 12$ mm,
strzemiona $d_s = 6$ mm.

Kierunek zbrojenia głównego: x,

Grubość otuliny: 50 mm.

Zbrojenie górne:

Średnica prętów zbrojeniowych:

na kierunku x: $d_x = 12$ mm, na kierunku y: $d_y = 12$ mm,

Kierunek zbrojenia głównego: x,

Grubość otuliny: 50 mm.

Zbrojenie na przebiecie strzemionami: średnica $d_{sp} = 6$ mm.

4. Stan graniczny I

4.1. Zestawienie wyników analizy nośności, przesunięcia i mimośrod

Nr komb.	Rodzaj komb.	Poziom [m]	Wsp. nośności	Wsp. przes.	Wsp. mimośr.
1	podstawowa	1,50	0,044	0,000	0,000
2	podstawowa	1,50	0,044	0,000	0,000
3	podstawowa	1,50	0,114	0,169	0,926
4	podstawowa	1,50	0,114	0,170	0,933
5	podstawowa	1,50	0,044	0,000	0,000
* 6	podstawowa	1,50	0,114	0,171	0,936

5. Przebiecie fundamentu

5.1. Zestawienie wyników wymiarowania stopy na przebiecie

Nr komb.	Przekrój	Napr. styczne	Nośność betonu	Min nośność strzemion
		v_{Ed} [kPa]	v_{Rd} [kPa]	v_{Rs} [kPa]
1	1	0	3356	-
	2	0	1069	-
* 2	1	0	3356	-
	2	1	1069	-
3	1	25	3356	-
	2	53	1561	-
4	1	25	3356	-
	2	52	1561	-
5	1	0	3356	-
	2	0	1069	-
6	1	25	3356	-
	2	52	1561	-

Nie jest wymagane zbrojenie fundamentu z uwagi na przebiecie.

Wniosek: warunki wytrzymałości przebiecia fundamentu są spełnione.

6. Zginanie fundamentu

6.1. Zestawienie wyników wymiarowania stopy na zginanie

Nr komb.	Kierunek	Przekrój	Moment zginający	Min. przekrój zbrojenia
			M [kNm]	A_s [cm ²]
1	x	1	0	0,0
	x	2	0	0,0
	y	1	0	0,0
	y	2	0	0,0
2	x	1	0	0,0
	x	2	0	0,0
	y	1	0	0,0
	y	2	0	0,0
*3	x	1	25	0,4
	x	2	17	0,9
	y	1	0	0,0
	y	2	0	0,0
4	x	1	25	0,4
	x	2	17	0,9
	y	1	0	0,0
	y	2	0	0,0
5	x	1	0	0,0
	x	2	0	0,0
	y	1	0	0,0
	y	2	0	0,0
6	x	1	25	0,4

	x	2	17	0,9
	y	1	0	0,0
	y	2	0	0,0

Uwaga: Momenty zginające wyznaczono metodą wydzielonych wsporników trapezowych.

Przyjęto zbrojenie o powierzchni przekroju:

na kier. x: $A_{sx} = 0,9 \text{ cm}^2$, na kier. y: $A_{sy} = 0,0 \text{ cm}^2$.

Wniosek: warunki wytrzymałości na zginanie fundamentu są spełnione.

7. Zbrojenie stopy

7.1. Zbrojenie stopy na zginanie

Zbrojenie główne na kierunku x:

Obliczona powierzchnia przekroju poprzecznego: $A_s = 0,9 \text{ cm}^2$.

Średnica prętów: $\phi = 12,0 \text{ mm}$.

Konieczna liczba prętów: $L_{xs} = 7$.

Przyjęta liczba prętów: $L_{xr} = 8$ co 200 mm.

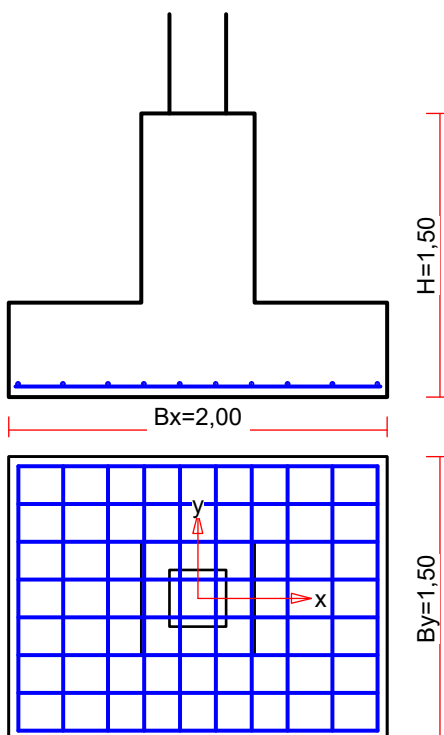
Zbrojenie główne na kierunku y:

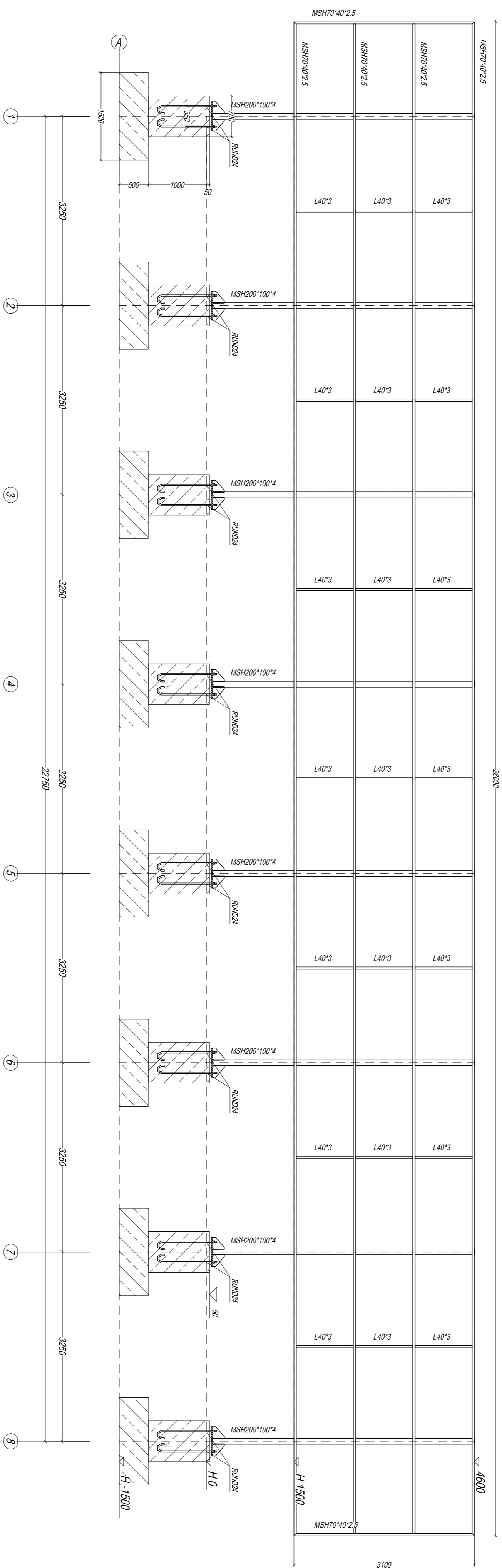
Obliczona powierzchnia przekroju poprzecznego: $A_s = 0,0 \text{ cm}^2$.

Średnica prętów: $\phi = 12,0 \text{ mm}$.

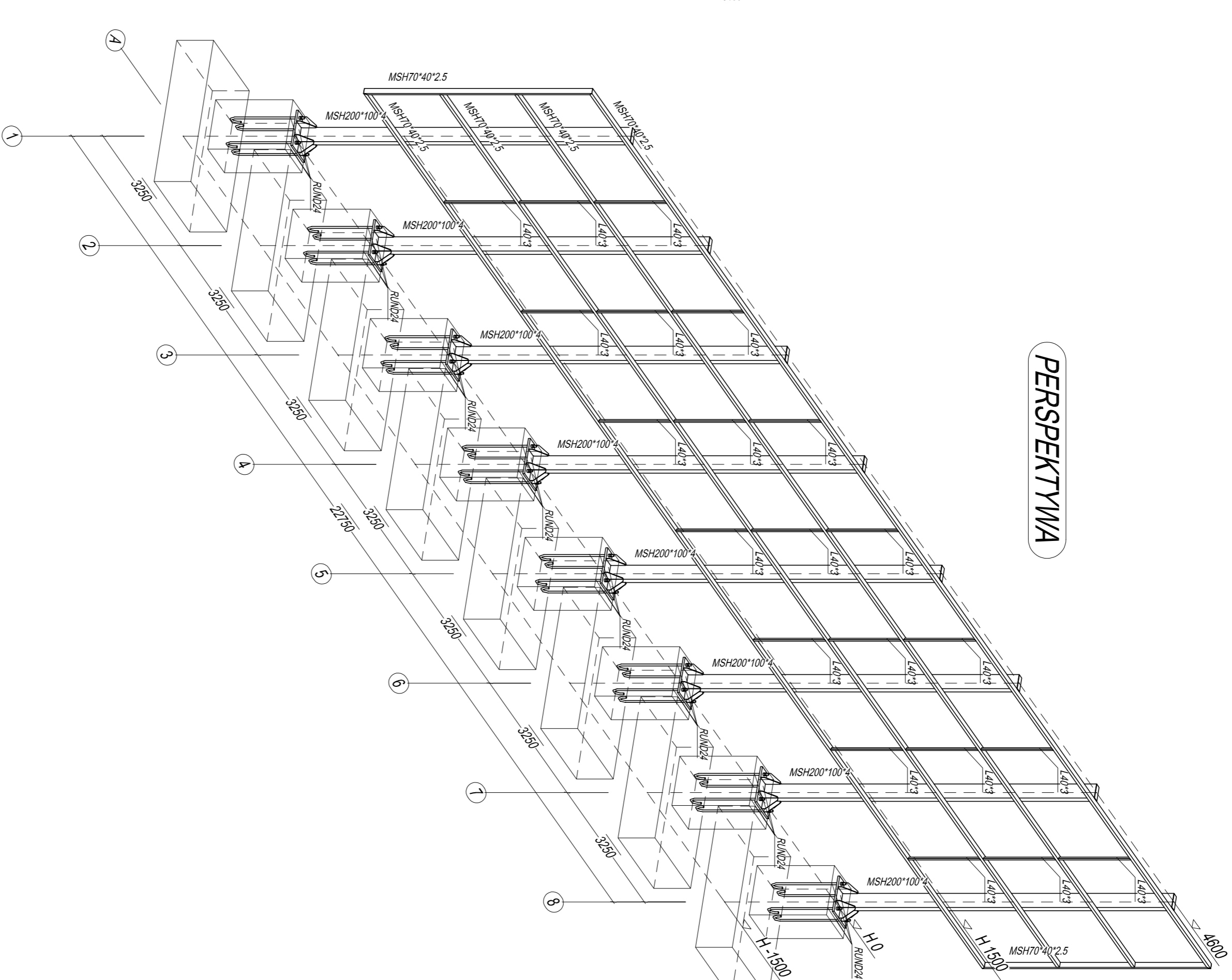
Konieczna liczba prętów: $L_{ys} = 9$.

Przyjęta liczba prętów: $L_{yr} = 10$ co 190/238 mm.

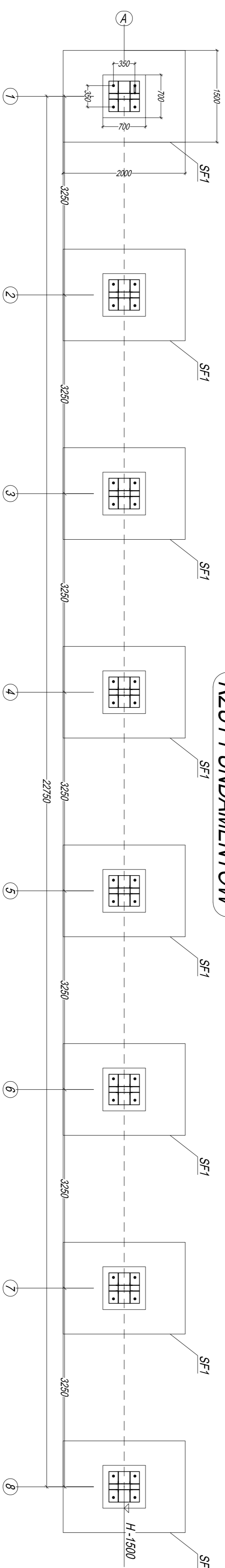




WIDOK Z PRZODU



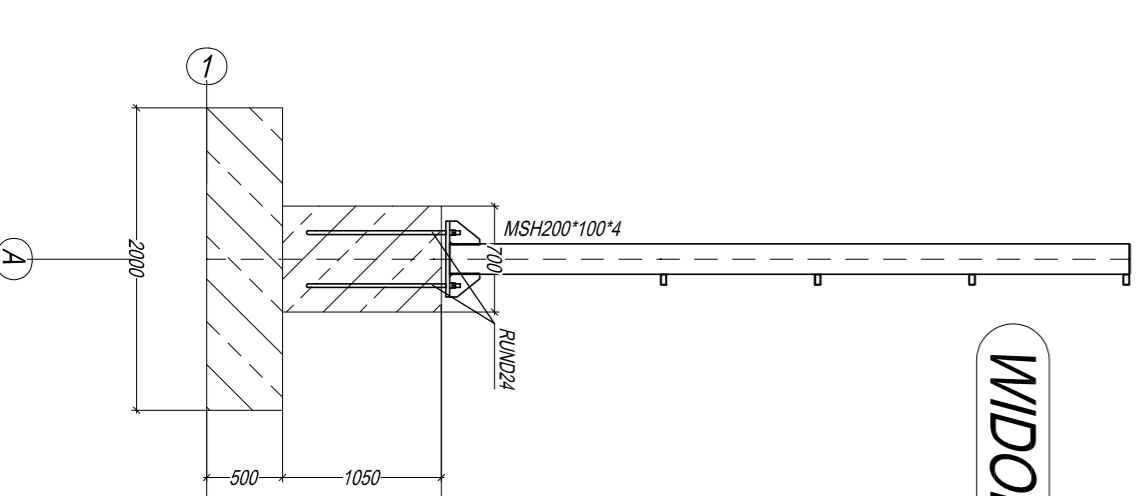
PERSPEKTYWA



RZUT FUNDAMENTÓW

SF1 - STOPA FUNDAMENTOWA O WYMIARACH WZGLĘDNE 150x200CM, GRUBOŚCI 50CM
 ZBRÓJENIE DOLNE KRZYŻOWO #12 A-IIIIN CO 18CM, ZBRÓJENIE GÓRNE KRZYŻOWO #10 A-IIIIN CO 18CM
 ZBRÓJENIE PODŁUŻNE FILARA STOPY 12#16 A-IIIIN, STRZEŻENIOWA #10 A-IIIIN CO 10CM

WIDOK Z BOKU



Stal profilowa S355JR, S235JR
 Stal zbrojoniowa (A-IIIIN) B500SP
 Beton C20/25

MET-PROJEKT
 Krzywosólki 48-300 Nysa ul. Piastowska 319
 tel. 892 798 801 www.metprojekt.pl

PROJEKT TECHNICZNY
 BRANŻY KONSTRUKCYJNEJ

BANER PATRIOTYCZNY
 BANER 2023

Stanowisko: 2192
 Projektant: K. G. (signature)
 Data: 18.08.2023
 Nr projektu: K-1.0

KONSTRUKCJA BANERU

MET-PROJEKT



48-300 Nysa, ul. Piastowska 3/9 tel. 692786801

Lista ilościowa data: 29.06.2023 Strona:1 (z) 1 Lista materiałowa

Projekt	BANER 2023	Etap budowy	1
Inwestor	-	Ciężar etapu	1771.9
Objekt	BANER PATRIOTYCZNY	Zmiany	
Adres	Skoroszyce	Termin dostawy	-
Opis	STAL	Czyszczenie	
Grupa	-	Cynkowanie	
Dział		Farba podkład.	-
Opracował	-	Farba nawierzch.	-

Poz.	Sztuk	Profil	Gatunek	Dług. mm	Ciężar kg	Waga cał. kg	P. mal. m _c	Uwagi - opis
5	21	L40*3	S235JR	980	1.8	37.9	3.2	-
Suma		L40*3	S235JR	20580		37.9	3.2	
4	2	MSH70*40*2.5	S235JR	3100	12.6	25.3	1.3	zimmnojęty
3	2	MSH70*40*2.5	S235JR	25920	105.7	211.5	11.2	zimmnojęty
2	2	MSH70*40*2.5	S235JR	26000	106.1	212.1	11.2	zimmnojęty
Suma		MSH70*40*2.5	S235JR	110040		448.9	23.7	
1	8	MSH200*100*4	S355JR	4495	81.0	647.8	21.1	zimmnojęty
Suma		MSH200*100*4	S355JR	35960		647.8	21.1	
1004	8	PL4*194	S235JR	94	0.6	4.6	0.3	-
Suma		PL4	S235JR	752		4.6	0.3	
1003	32	PL6*200	S355JR	150	1.4	45.2	2.0	-
1002	32	PL6*200	S355JR	200	1.9	60.3	2.6	-
Suma		PL6	S355JR	11200		105.5	4.6	
1001	8	PL25*500	S355JR	500	49.1	392.5	4.2	-
Suma		PL25	S355JR	4000		392.5	4.2	
6	32	RUND24	S235JR	1186	4.2	134.8	2.8	-
Suma		RUND24	S235JR	37952		134.8	2.8	

Suma pośrednia		1771.9	60.0	
-----------------------	--	---------------	-------------	--

Suma całkowita		1771.9	60.0	
-----------------------	--	---------------	-------------	--