

PROJEKT

ROZBIERALNEJ – TYMCZASOWEJ KONSTRUKCJI

MOBILNEJ ŚCIEŻKI STARTOWEJ

W SYSTEMIE RUSZTOWANIA MODUŁOWEGO RUBO SKYER

Adres inwestycji: 84-120 Władysławowo, ul. Żeromskiego 52
działka nr 173/4 obręb 0002
jedn. ewid. nr 221104_4 Władysławowo

Inwestor: COS – OPO im. Feliksa Stamma Cetniewo
84-120 Władysławowo, ul. Żeromskiego 52

Jednostka projektowania: Firma Architektoniczno-Budowlana "Styl" Sp. z o.o.
80-236 Gdańsk, ul. Grunwaldzka 2

Branża architektoniczna:

Projektant: mgr inż. arch. Tadeusz Miler
upr. nr WBPP-NB-7210/173/83
w specjalności architektonicznej w zakresie pełnym
członek izby nr PO-0318

mgr inż. arch. TADEUSZ MILER
uprawnienia do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności architektonicznej
w zakresie pełnym
upr. nr WBPP-7210/173/83

Opracowujący: mgr inż. arch. Dorota Groth *Groth*

Branża konstrukcyjno – budowlana:

Projektant: mgr inż. Aleksander Owczarek
upr. nr 298/88/Op
w specjalności konstrukcyjno – budowlanej
członek izby nr OPL/BO/0075/04

ALEKSANDER
mgr inż. BUD.
UPR. NR 298/88/OP

Opracowujący: inż. Wojciech Owczarek *Wojciech Owczarek*

Nr WBPP-NB-7210/173/83

DECYZJA

O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

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

Obywatel(ka) TADEUSZ MILER

..... magister inżynier architekt

(tytuł naukowy - zawodowy)

urodzony(a) dnia 14 kwietnia 1949 r. w Głęboczku

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

..... projektanta, kierownika budowy i robót

..... architektonicznej

w specjalności

..... pełnym

w zakresie

Obywatel(ka) TADEUSZ MILER jest upoważniony(a) do:

1/ sporządzania projektów w zakresie rozwiązań:

a/ architektonicznych wszelkich obiektów budowlanych,

b/ konstrukcyjno - budowlanych obiektów budowlanych w budownictwie
osób fizycznych, z wyłączeniem konstrukcji fundamentów
głębokich i trudniejszych konstrukcji statycznie niewyznaczal-
nych.2/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót,
kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów
budowlanych oraz oceniania i badania stanu technicznego:

a/ wszelkich budynków,

b/ budowli w budownictwie osób fizycznych oraz budowli służących
do celów rekreacji, wypoczynku i sportu - z wyłączeniem konstru-
kcji fundamentów głębokich i trudniejszych konstrukcji
statycznie niewyznaczalnych.Z upoważnienia Wojewody
..... AKCEPTOWAŁ
PREZYDENT BIURA

mgr inż. Andrzej Piskun



IZBA ARCHITEKTÓW
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

Pomorska Okręgowa Rada Izby Architektów RP

ZAŚWIADCZENIE - ORYGINAŁ

(wypis z listy architektów)

Pomorska Okręgowa Rada Izby Architektów RP zaświadcza, że:

mgr inż. arch. Tadeusz Miler

posiadający kwalifikacje zawodowe do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w specjalności architektonicznej i w zakresie posiadanych uprawnień nr **WBPP-NB-7210/173/83**, jest wpisany na listę członków Pomorskiej Okręgowej Izby Architektów RP pod numerem: **PO-0318**.

Członek czynny od: 22-02-2002 r.

Data i miejsce wygenerowania zaświadczenia: 15-02-2022 r. Gdańsk.

Zaświadczenie jest ważne do dnia: **31-10-2022 r.**

Podpisano elektronicznie w systemie informatycznym Izby Architektów RP przez:
Bartosz Macikowski, Przewodniczący Okręgowej Rady Izby Architektów RP.

Nr weryfikacyjny zaświadczenia:

PO-0318-D952-6A39-69D6-YA34



Opole, 1988-09-23

URZĄD WOJEWÓDZKI
w OPOLE

Wydział Planowania Przestrzennego,
Urbanistyki, Architektury
i Nadzoru Budowlanego
Nr ewid. 298/88/Op

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO

DO PEŁNIENIA SAMODZIELNYCH FUNKCJI TECHNICZNYCH W BUDOWNICTWIE

Na podstawie § 5 ust.1, § 6 ust.1 i 3, § 7 - - - - -
i § 13 ust. 1 pkt 2 rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z
dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8,
poz. 46) stwierdza się, że:

Obywatel ALEKSANDER OLGIERD OWCZAREK

magister inżynier budownictwa

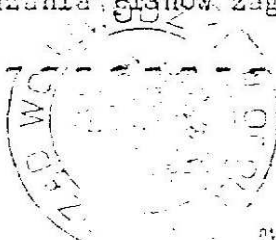
urodzony dnia 24 lutego 1961 r. w Namysławie

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji
kierownika budowy i robót

w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
- - - - -

Obywatel Aleksander Olgierd Owczarek jest upoważniony do:

- 1/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolo-
wania wytwarzania konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz oceniania i badania
stanu technicznego w zakresie wszelkich budynków oraz innych budowli, z wyłącze-
niem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz lotniskowych dróg startowych
i manipulacyjnych, mostów, budowli hydrotechnicznych i wodnomelioracyjnych,
- 2/ sporządzania w budownictwie osób fizycznych projektów w zakresie rozwiązań
konstrukcyjno-budowlanych wszelkich budynków i budowli,
- 3/ sporządzania w budownictwie osób fizycznych projektów w zakresie rozwiązań
architektonicznych:
 - a/ budynków inwentarskich i gospodarczych, adaptacji projektów typowych i powtarzal-
nych innych budynków oraz sporządzania planów zagospodarowania działki związa-
nych z realizacją tych budynków,
 - b/ budowli nie będących budynkami.



[Handwritten signature]



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

OPL-X5J-DR7-JN6 *

Pan ALEKSANDER OWCZAREK o numerze ewidencyjnym OPL/BO/0075/04
adres zamieszkania ul. DAMBONIA nr 155 m. 72, 45-861 OPOLE
jest członkiem Opolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2022-03-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-03-17 roku przez:

Adam Rak, Przewodniczący Rady Opolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* 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.

Spis treści

OPIS TECHNICZNY KONSTRUKCJI	2
Przedmiot i zakres opracowania	2
Lokalizacja	2
Opis konstrukcji.....	2
Warunki wykonania rusztowania.....	2
1. Podłoże.....	2
2. Stężenia:.....	3
3. Pomosty:.....	3
4. Kotwienie rusztowania:	3
5. Montaż:	3
6. Demontaż:	3
Warunki montażu i eksploatacji:	3
OBLICZENIA STATYCZNE	4
Dane wyjściowe	4
Podstawa opracowania.	4
ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE	5
Model i schemat statyczny układu	5
Obciążania stałe	6
Obciążania użytkowe	7
Obciążania wiatrem.....	8
Obciążenie śniegiem.....	11
Oddziaływania i kombinacje oddziaływań	11
Obliczenia statyczno – wytrzymałościowe.....	12
Sprawdzenie nośności słupków	12
Sprawdzenie nośności rygli	13
Nacisk na stopkę	15
WNIOSKI.....	16
PODSUMOWANIE	16

OPIS TECHNICZNY KONSTRUKCJI

Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest ustawienie dwóch mobilnych ścieżek startowych do treningu dla dyscyplin bobslei i skeletonu na terenie COS – OPO im. Feliksa Stamma Cetniewo, ul. Żeromskiego 52, 84-120 Władysławowo, dz. nr 173/4.

Niniejsze opracowanie zawiera obliczenia statyczne, opis techniczny oraz rysunki rusztowania modułowego pełniącego funkcję konstrukcji nośnej mobilnej ścieżki startowej dla bobslejów i skeletonu.

Lokalizacja

Projekt przewiduje ustawienie dwóch sztuk konstrukcji, w odbiciu lustrzanym, w północno – zachodniej części ośrodka, za istniejącą halą sportową, bezpośrednio na istniejącym gruncie, zgodnie z lokalizacją pokazaną na rys. nr 1 „Plan sytuacyjny” oraz schematem na rys. nr 2.

Teren pod lokalizację mobilnych ścieżek startowych jest nieutwardzony, wolny od wszelkiej zabudowy, niezadrzewiony, pokryty nawierzchnią trawiastą, ukształtowany z niewielkim spadkiem w kierunku wschodnim. Rzędne terenu wynoszą od 15,20m n.p.m. do 17,20m n.p.m.

W sąsiedztwie projektowanej lokalizacji mobilnych ścieżek startowych, w zakresie infrastruktury technicznej znajdują się linie kablowe nn wraz z wyprowadzonymi puszkami zasilającymi oraz trzy latarnie oświetleniowe.

Opis konstrukcji

Rusztowanie projektuje się wykonać z elementów rusztowaniowych RUBO SKYER, stalowych, ocynkowanych ogniowo. Składa się ono z stojaków pionowych, rygli poziomych, podestów, stężeń.

Konstrukcja mierzy 69,49 m długości. Szerokość konstrukcji w osiach 1-4 wynosi 6,33 m oraz 2,67 m w osiach 4-28. Rozstaw podłużny stojaków rusztowania 1,09m, 2,57 m; rozstaw osiowy poprzeczny stojaków: 2,57 m. Połączenia sztywne i przegubowe elementów konstrukcyjnych stanowią typowe złącza klinowe w węzłach rusztowania oraz złącza krzyżowe i obrotowe. Podesty robocze wyposażone w poręcze ochronne. Wejście na rusztowanie oraz komunikacja na rusztowaniu systemową klatką schodową wbudowaną w siatkę rusztowania. Rusztowanie wyposażone w jedno plato robocze na którym poprowadzona zostanie ścieżka rozbiegowa dla bobslejów. Rusztowanie projektowane jako konstrukcja wolnostojąca. Podesty rusztowań wyłożone szczelnie płytą OSB , płyty przykryte gumą antypoślizgową.

Warunki wykonania rusztowania

1. Podłoże

Rusztowanie posadowione na gruncie. Podłoże pod rusztowaniem musi posiadać nośność wystarczającą do przeniesienia sił pionowej z rusztowania w wielkości minimum :

dla podłoża gruntowego lub żelbetowych płyt budowlanych 12,0kN

W przypadku niewystarczającej nośności podłoża należy wykonać konstrukcję rozkładającą obciążenie na większą powierzchnię lub przekazującą obciążenia na inne

elementy. Sposób posadowienia rusztowań ustalić z osobą kompetentną. W celu rozłożenia obciążenia na grunt zalecana podbudowa stop rusztowania z dwóch warstw desek. Wymiary dolnej warstwy desek 100cm x 40cm. Grubość desek 4cm. Należy cyklicznie sprawdzać osiadanie rusztowania, w sytuacji nierównomiernego osiadania wyregulować stopy.

2. Stężenia:

Stężenia pionowe:

Należy stosować stężenia zgodnie z załączonymi rysunkami. Stężenia wykonać jako systemowe RUBO „Skyer”.

3. Pomosty:

Podesty należy wykonać zgodnie z rysunkiem. Na każde pole rampy rozbiegowej przypadają 4 podesty stalowe, przykryte płytą OSB. Nie wolno przekraczać nośności pomostów. Pomosty rusztowania muszą być zmontowane w taki sposób, aby:

- ich elementy nie mogły się poruszać w trakcie użytkowania w poziomie, powodując powstawanie szczelin powyżej 15mm,
- być dostosowane do zaprojektowanego obciążenia oraz szczelne,
- zapewnić bezpieczne użytkowanie oraz bezpieczne przejście,
- występujące przerwy między elementami pomostów i pionowymi środkami ochrony zbiorowej zapobiegającymi upadkom, spełniały warunki BHP.

Obarierowania wykonać z rur Ø48,3mm łączonych ze sobą złączami systemowymi. Obarierowanie montować do pionów rusztowania za pomocą złączy obrotowych. Należy stosować deski burtowe.

4. Kotwienie rusztowania:

W konstrukcji wolnostojącej nie zaprojektowano kotwień.

5. Montaż:

Do montażu należy stosować tylko elementy nieuszkodzone zawarte w katalogu elementów rusztowaniowych firmy RUBO lub zaprojektowane dla rampy rozbiegowej stalowe szyny.

6. Demontaż:

Demontaż prowadzić w kolejności odwrotnej do montażu zgodnie z instrukcją produktu.

Warunki montażu i eksploatacji:

- Montaż i demontaż rusztowań SKYER może być prowadzony tylko przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje zawodowe.
- Wszystkie części rusztowania powinny być przed zamontowaniem wizualnie sprawdzone. Uszkodzonych części jak również elementów niesystemowych nie wolno wbudowywać w siatkę rusztowania.
- Na rusztowaniu w widocznym miejscu (przy pionie komunikacyjnym) należy umieścić tablicę określającą dopuszczalne obciążenie użytkowe pomostu roboczego, zsumowane na powierzchnię rzutu podstawy rusztowania: 1,0 kN/m². Wytyczne dotyczące obciążenia w PN-EN 12811-1:2007.

Pozostałe warunki montażu i eksploatacji rusztowania na podstawie obowiązujących przepisów prawnych, a w szczególności:

- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401.)
- Instrukcji Montażu i Użytkowania Rusztowania „Rusztowania modułowe „SKYER”” (edycja: czerwiec 2016)

OBLICZENIA STATYCZNE

Dane wyjściowe

Obliczenia statyczno - wytrzymałościowe prowadzi się dla najbardziej obciążonych elementów rusztowania.

Dane szczegółowe:

- max rozstaw konstrukcji: 2,57 m
- max wysokość rusztowania: 8 m
- max szerokość konstrukcji: 6,33 m
- strefa obciążenia wiatrem : II
- miejsce montażu: Cetniewo
- typ rusztowania: Rubo SKYER

Podstawa opracowania.

- Uzgodnienia z przyszłym użytkownikiem.
- Zastosowane normy, przepisy i literatura.

- | | |
|-------------------------|---|
| • PN-EN 1990 | Podstawy projektowania konstrukcji. |
| • PN-EN 1990-1-1 | Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach. |
| • PN-EN 1991-1-4 | Obciążenie wiatrem. |
| • PN-EN 1993-1-1 | Projektowanie konstrukcji stalowych
Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków. |
| • PN-EN 1999-1-1 | Projektowanie konstrukcji aluminiowych
Część 1-1: Reguły ogólne
Tymczasowe konstrukcje stosowane na placu budowy. |
| • PN-EN 12811-1 | Część 1: Rusztowania Warunki wykonania i ogólne zasady projektowania. |
-
- Dokumentacja Techniczno-Tuchowa systemu „SKYER” - Wytyczne Do Projektowania
 - Katalog, Rusztowania modułowe „SKYER” Instrukcja Montażu i Użytkowania
 - Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401.)

ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE

Stojaki

- rura stojaka - rura $\varnothing 48,3 \times 2,9$ stal S460MH
- trzpień stojaka - rura $\varnothing 38,0 \times 3,0$ stal S235JRG2
- rozeta - blacha $\#9,5$ stal S355J2G3

Element początkowy

- rura - rura $\varnothing 48,3 \times 3,2$ stal S235JRH
- nasada - rura $\varnothing 60 \times 4,5$ stal S235JRH
- rozeta - blacha $\#9,5$ stal S355J2G3

Stężenie poziome

- rura stężenia - rura $\varnothing 42,4 \times 2,9$ stal S235JRG2

Stężenie pionowe

- rura stężenia - rura $\varnothing 48,3 \times 3,2$ stal S235JRG2

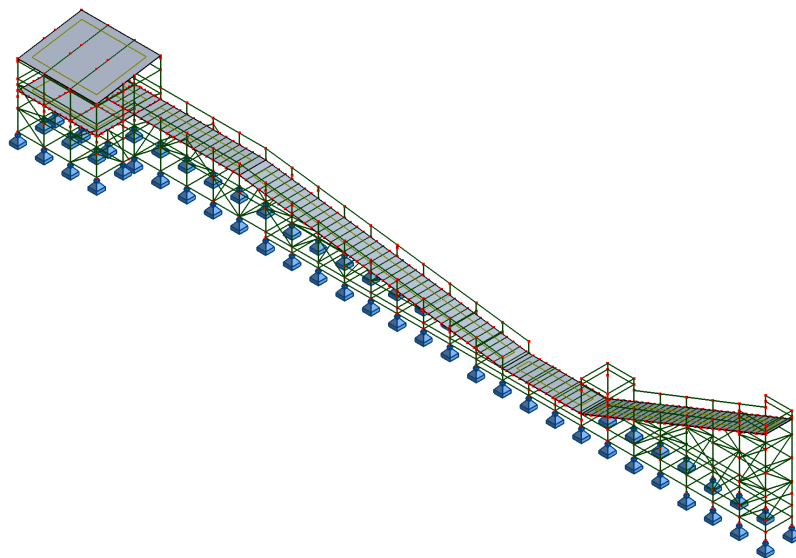
Rygiel U

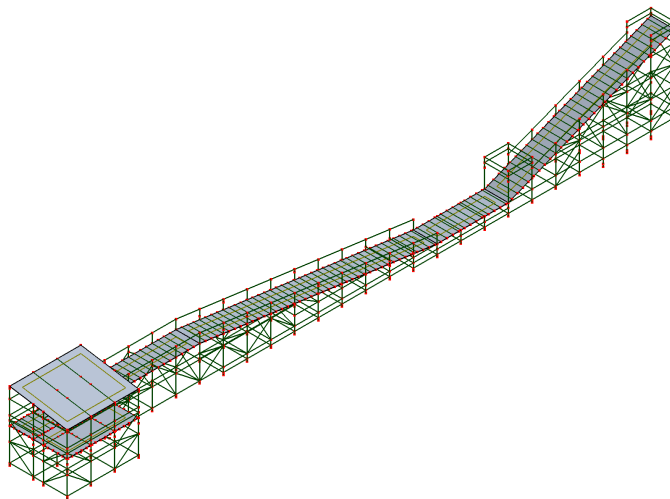
- rura rygla - profil U $48 \times 53 \times 2,5$ stal S235JRG2

Rygiel O

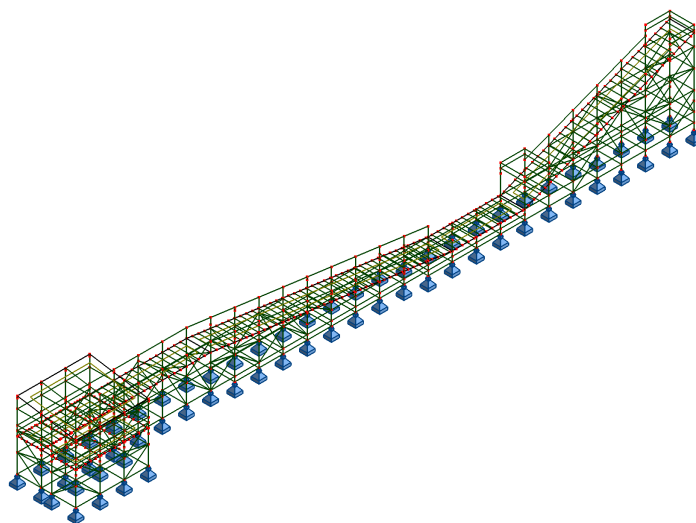
- rura rygla - rura $\varnothing 48,3 \times 2,7$ stal S460H

Model i schemat statyczny układu





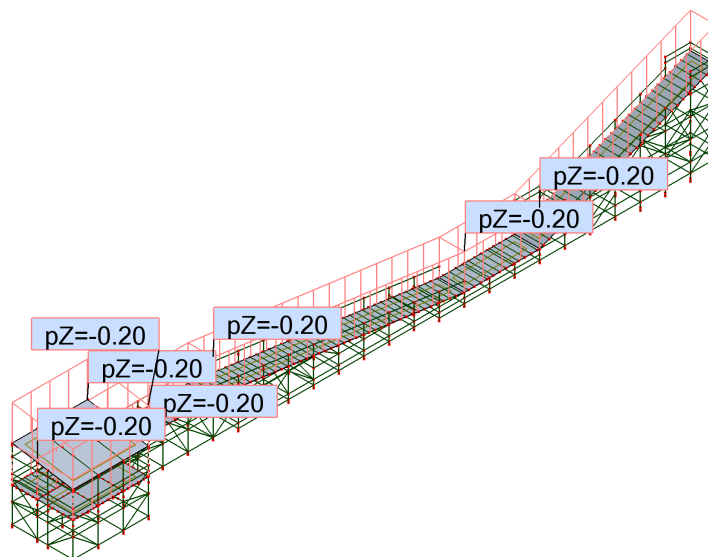
Rys. 1 Schemat statyczny układu



Rys. 2 Model obliczeniowy układu

Obciążania stałe

Schemat został obciążony obciążeniem stałym wynikającym z ciężaru własnego elementów oraz obciążeniem dodatkowym zwiększonym w celu przyjęcia rzeczywistej ponieważ sam model nie uwzględnia wszystkich elementów konstrukcyjnych.



Rys. 3 Przypadek obciążenia stałego

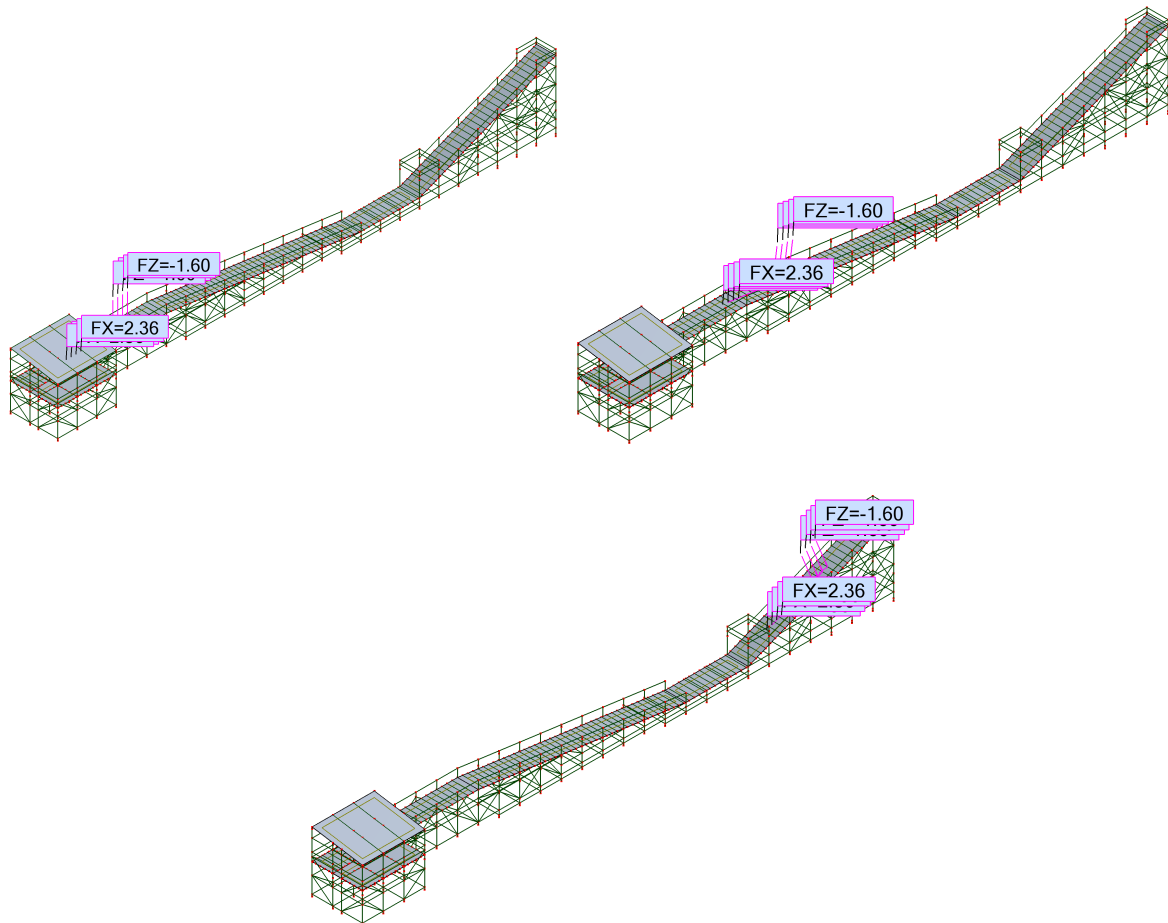
Obciążania użytkowe

Obciążenie użytkowe przyjęto na dwa sposoby:

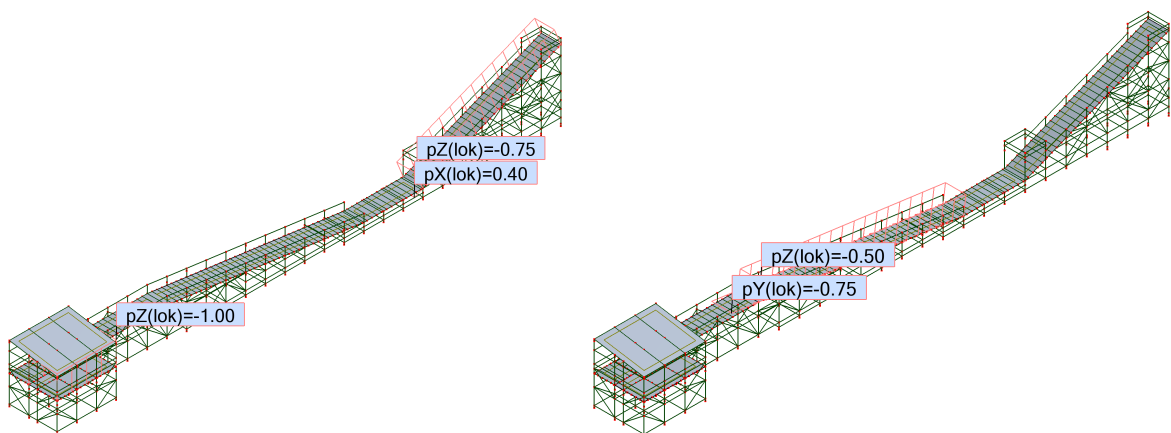
I sposób : obciążenie umiejscowione punktowo od ciężaru bobsleja i siły bezwładności wynikającej z nadanej prędkości wózkowi (przyjęto średnio 50km/h)

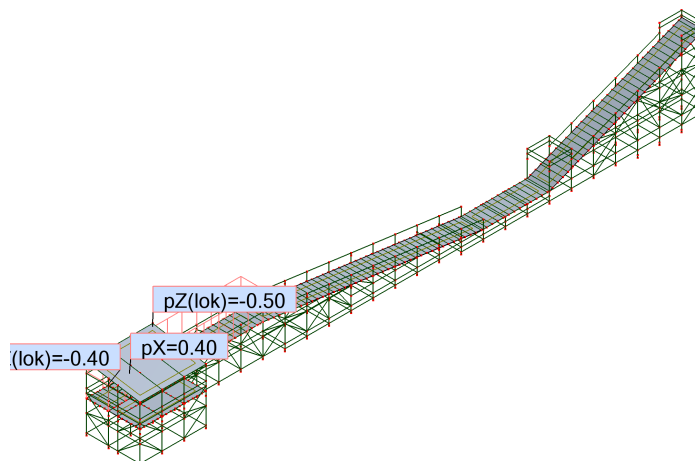
II sposób : jako obciążenie rozłożone prostopadle i równoległe do kierunku jazdy bobsleja.

Obciążenie w wariancie II zostało przyjęte z nadmiarem w celu określenia możliwe jak najbardziej niekorzystnej sytuacji obliczeniowej



Rys. 4 Przypadek obciążenia użytkowego – I sposób





Rys. 5 Przypadek obciążenia użytkowego – II sposób

Rys. 5 Przypadek obciążenia użytkowego – II sposób

Obciążania wiatrem

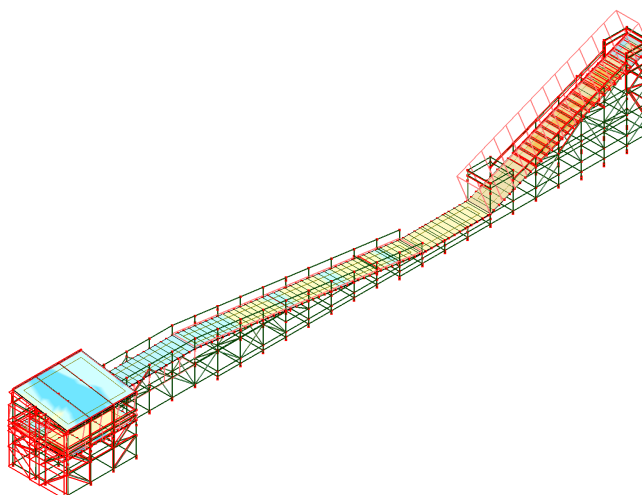
Obciążenie wiatrem z uwagi na odsłonięty charakter obiektu uwzględniono w dwóch sytuacjach obliczeniowych:

- I – wiatr roboczy – 10m/s – graniczna wartość prędkości wiatru przy której dopuszcza się konstrukcje do użytku
- II – wiatr burzowy – 25m/s – normowa wartość prędkości

- Strefa obciążenia wiatrem – 2;

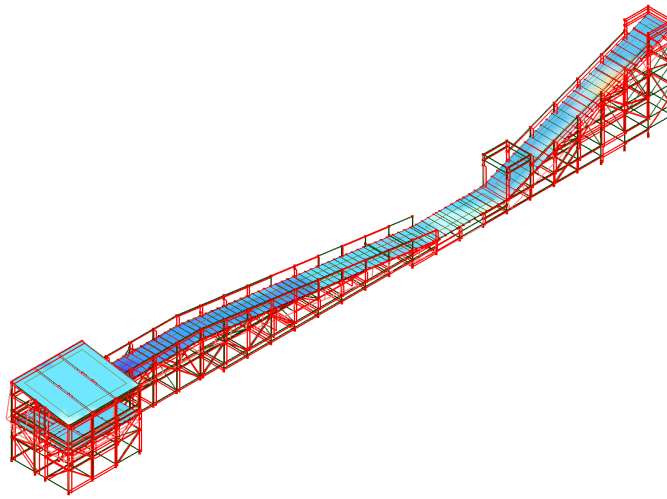
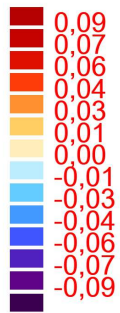
$$\text{Teren kategoria II} - v = 26 \text{ m/s}, C_r = 1,0 \left(\frac{7,5}{10} \right)^{0,17} = 0,95$$

Obciążenie wiatrem zostało wygenerowane automatycznie na podstawie zadanej prędkości wiatru – na 8 kierunkach głównych w płaszczyźnie XY powierzchni terenu. Poniżej przedstawiono schematy obciążeń dla prędkości 10m/s.

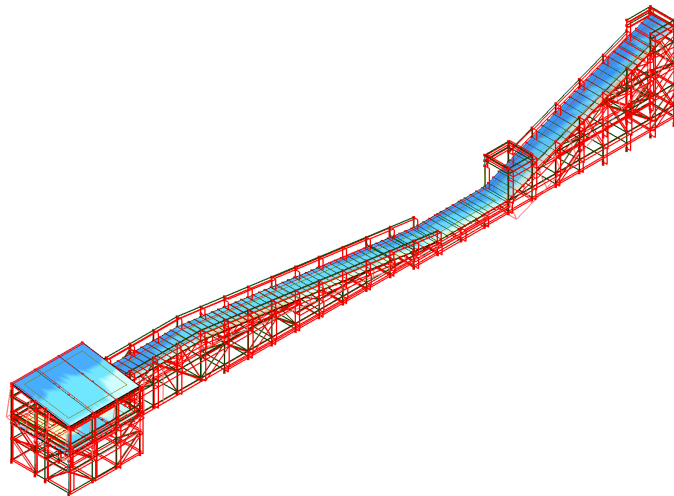


Rys. 6 Wiatr kierunek X+ mapy ciśnienia na konstrukcji

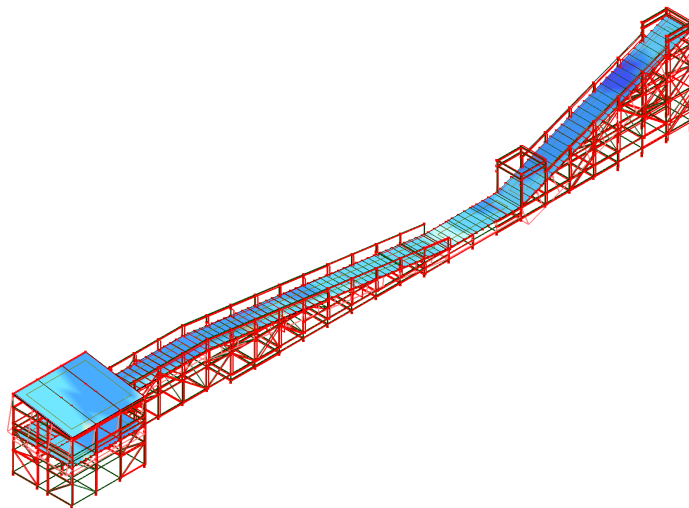
Mapy ciśnienia - Ol



Rys. 7 Wiatr kierunek X+ Y+ mapy ciśnienia na konstrukcji

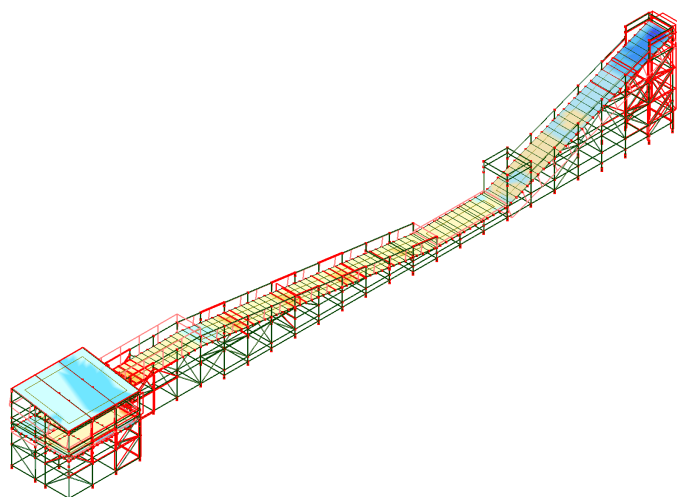
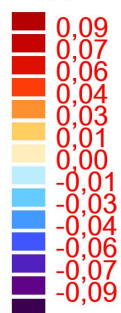


Rys. 8 Wiatr kierunek Y+ mapy ciśnienia na konstrukcji

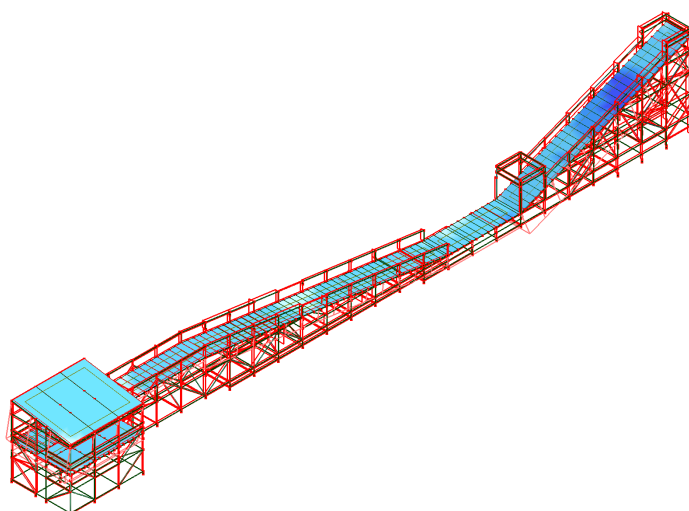


Rys. 9 Wiatr kierunek X- Y+ mapy ciśnienia na konstrukcji

Mapy ciśnienia - C

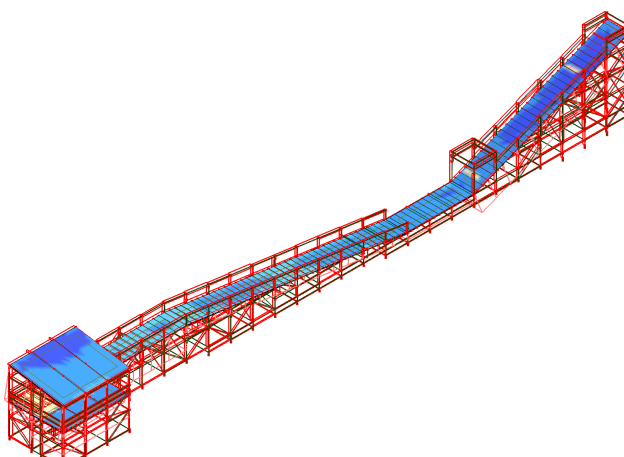


Rys. 10 Wiatr kierunek X- mapy ciśnienia na konstrukcji

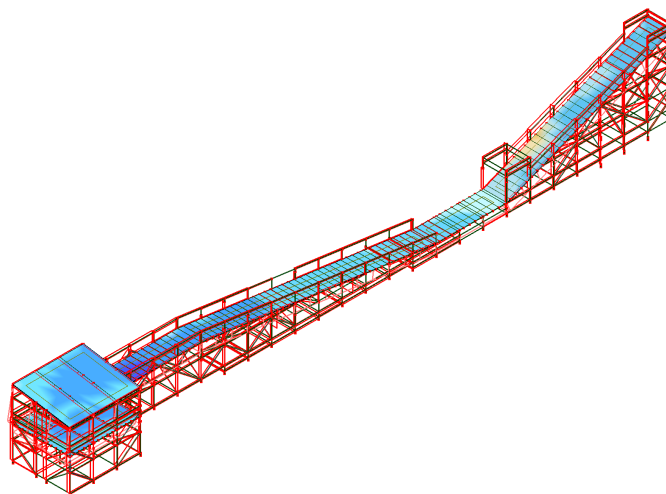


Rys. 11 Wiatr kierunek X- Y- mapy ciśnienia na konstrukcji

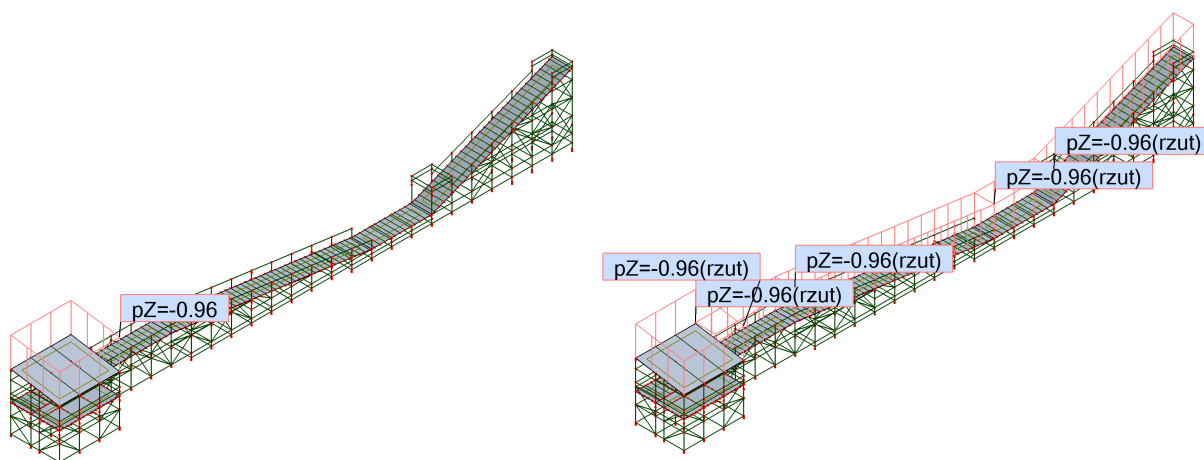
Mapy ciśnienia - Obiekt



Rys. 12 Wiatr kierunek Y- mapy ciśnienia na konstrukcji



Rys. 13 Wiatr kierunek X+Y- mapy ciśnienia na konstrukcji
Obciążenie śniegiem



Rys. 14 Obciążenie śniegiem

Oddziaływania i kombinacje oddziaływań

1.	OBCIĄŻENIE STAŁE
2.	ŚNIEG I
3.	ŚNIEG II
4.÷9.	UŻYTKOWE I÷VI
10.÷17.	WIATR 10 m/s I÷VII
18.÷25.	WIATR 25 m/s I÷VII

Przeanalizowano następujące grupy oddziaływań

G1 - STAŁE + UŻYTKOWE + ŚNIEG DACH

G2 - STAŁE + WIATR + ŚNIEG

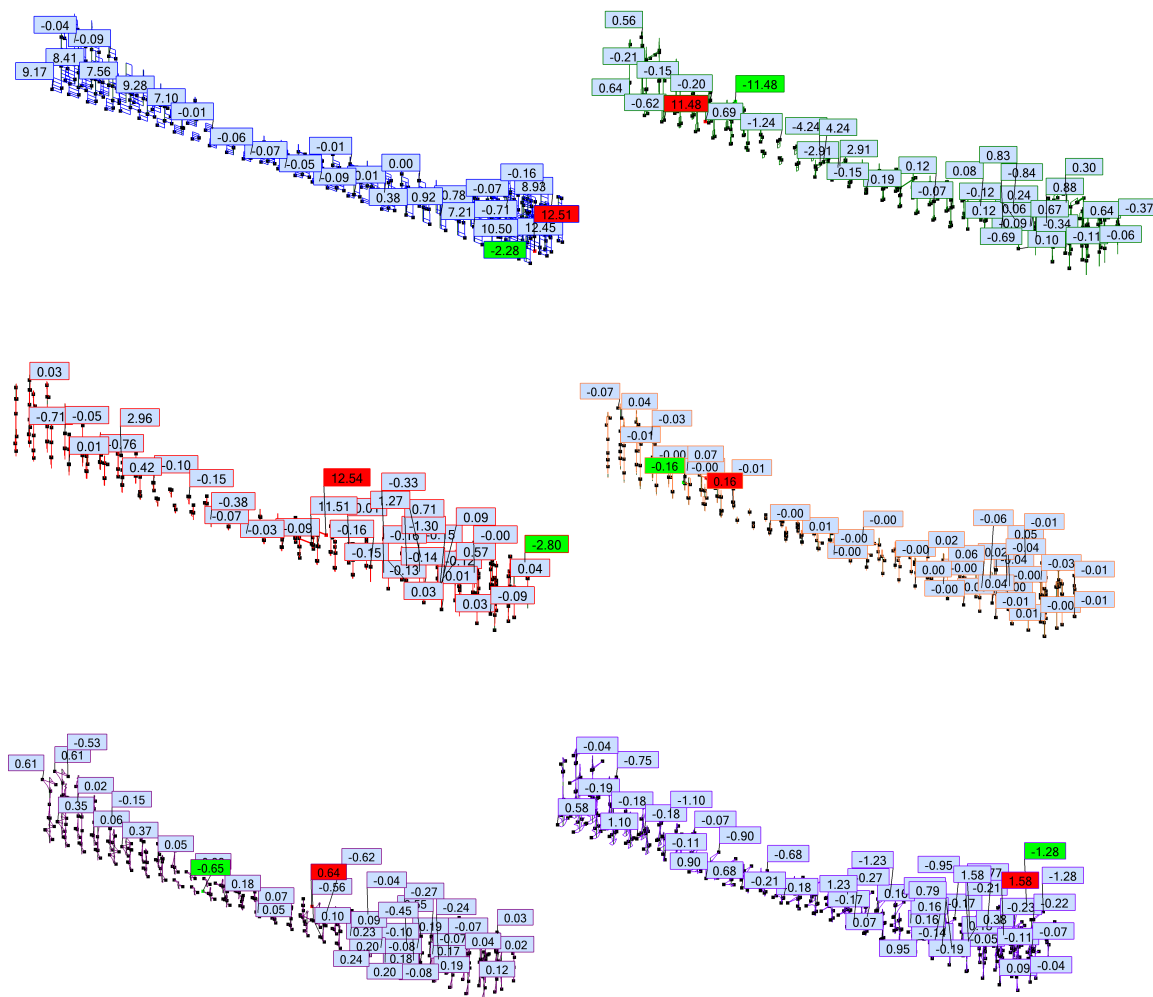
G3 - STAŁE + UŻYTKOWE + WIATR

Uwzględniano dominującą i towarzyszącą wartość obciążenia.

Przyjęto możliwość wystąpienia kombinacji obciążenia użytkowego tylko dla wartości wiatru 10m/s.

Obliczenia statyczne – wytrzymałościowe

Sprawdzenie nośności słupków



Rys. 15 Obwiednia stojaków

OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH

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

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 317
= 0.80 m

PUNKT: 3

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 0.53 L$

OBciążENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 58 KOMB $(28+2)*1.35+7*1.50+228*0.90$

MATERIAŁ:

S 460 M/ML (S 460) $f_y = 460.00 \text{ MPa}$



PARAMETRY PRZEKROJU: stojak

$h=4.8 \text{ cm}$

$gM0=1.00$

$gM1=1.00$

$A_y=2.89 \text{ cm}^2$

$A_z=2.89 \text{ cm}^2$

$A_x=4.53 \text{ cm}^2$

tw=0.3 cm

I_y=11.59 cm⁴I_z=11.59 cm⁴I_x=23.17 cm⁴W_{ply}=6.52 cm³W_{plz}=6.52 cm³**SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:**N_{Ed} = 5.55 kNM_{y,Ed} = -0.09 kN*mM_{z,Ed} = -1.19 kN*mV_{y,Ed} = 1.84 kNN_{c,Rd} = 208.56 kNM_{y,Ed,max} = -0.09 kN*mM_{z,Ed,max} = -1.19V_{y,T,Rd} = 76.07 kNN_{b,Rd} = 93.28 kNM_{y,c,Rd} = 3.00 kN*mM_{z,c,Rd} = 3.00 kN*mV_{z,Ed} = -0.09 kNM_{N,y,Rd} = 2.99 kN*mM_{N,z,Rd} = 2.99 kN*mV_{z,T,Rd} = 76.07 kNT_{t,Ed} = -0.02 kN*m

KLASA PRZEKROJU = 1

**PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:****PARAMETRY WYBOCZENIOWE:**

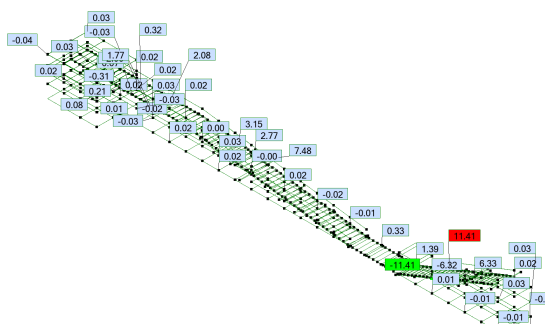
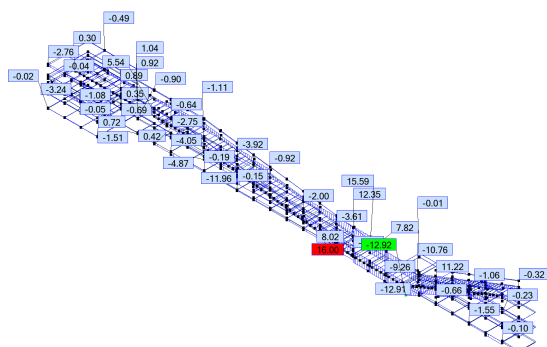
względem osi y:

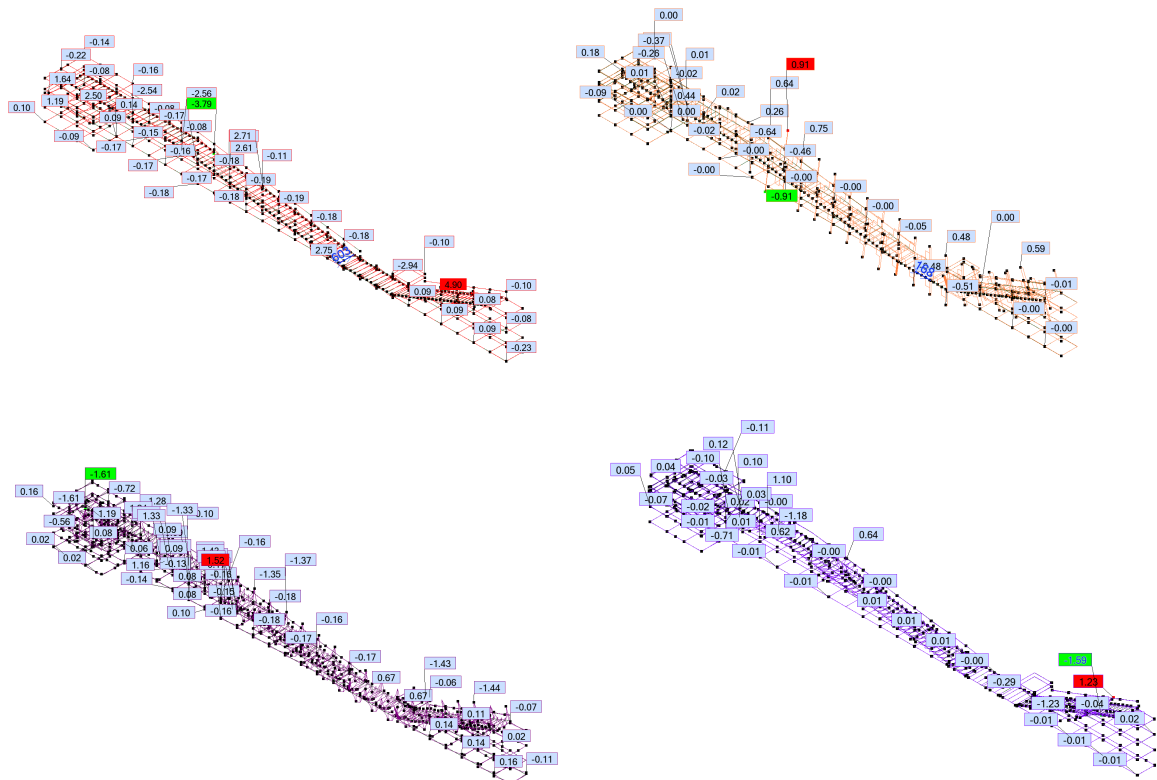
L_y = 1.50 mLam_y = 0.75L_{cr,y} = 0.80 mX_y = 0.88Lam_y = 50.05k_{zy} = 0.55

względem osi z:

L_z = 1.50 mLam_z = 1.40L_{cr,z} = 1.50 mX_z = 0.45Lam_z = 93.84k_{zz} = 0.98**FORMUŁY WERYFIKACYJNE:****Kontrola wytrzymałości przekroju:** $N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.03 < 1.00$ (6.2.4.(1)) $M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd} = 0.03 < 1.00$ (6.2.9.1.(2)) $M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd} = 0.40 < 1.00$ (6.2.9.1.(2)) $(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{2.00} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{2.00} = 0.16 < 1.00$ (6.2.9.1.(6)) $V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.02 < 1.00$ (6.2.6-7) $V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.6-7) $\tau_{ty,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M1})) = 0.01 < 1.00$ (6.2.6) $\tau_{tz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M1})) = 0.01 < 1.00$ (6.2.6)**Kontrola stateczności globalnej pręta:**Lambda_y = 50.05 < Lambda_{max} = 210.00Lambda_z = 93.84 < Lambda_{max}

= 210.00 STABILNY

 $N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.29 < 1.00$ (6.3.3.(4)) $N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.46 < 1.00$ (6.3.3.(4))**Profil poprawny !!!****Sprawdzenie nośności rygli**



Rys. 16 Obwiednia rygle

OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH

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

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 580
= 1.29 m

PUNKT: 2

WSPÓŁRZĘDNA: x = 0.50 L

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 30 KOMB3 (28+2)*1.35+4*1.50

MATERIAŁ:

S235JRG2at $f_y = 275.00$ MPa



PARAMETRY PRZESKROJU: O-Rygiel

h=4.8 cm	gM0=1.00	gM1=1.00	
	Ay=2.89 cm ²	Az=2.89 cm ²	Ax=4.53 cm ²
tw=0.3 cm	Iy=11.59 cm ⁴	Iz=11.59 cm ⁴	Ix=23.17 cm ⁴
	Wply=6.52 cm ³	Wplz=6.52 cm ³	

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

N,Ed = 7.50 kN	My,Ed = 0.48 kN*m	Mz,Ed = 0.06 kN*m	Vy,Ed = -0.00 kN
Nc,Rd = 124.68 kN	My,Ed,max = 0.48 kN*m		Mz,Ed,max = 0.06 kN*m
	Vy,T,Rd = 45.81 kN		
Nb,Rd = 31.31 kN	My,c,Rd = 1.79 kN*m		Mz,c,Rd = 1.79 kN*m
	Vz,Ed = 0.00 kN		

$MN,y,Rd = 1.78 \text{ kN}\cdot\text{m}$
 $Vz,T,Rd = 45.81 \text{ kN}$

$MN,z,Rd = 1.78 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$Tt,Ed = 0.00 \text{ kN}\cdot\text{m}$
KLASA PRZEKROJU = 1



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi y:

$L_y = 2.57 \text{ m}$ $\lambda_{m,y} = 1.87$
 $L_{cr,y} = 2.57 \text{ m}$ $\chi_y = 0.25$
 $\lambda_{m,y} = 160.77$ $\chi_{yy} = 1.07$



względem osi z:

$L_z = 2.57 \text{ m}$ $\lambda_{m,z} = 1.87$
 $L_{cr,z} = 2.57 \text{ m}$ $\chi_z = 0.25$
 $\lambda_{m,z} = 160.77$ $\chi_{yz} = 0.72$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

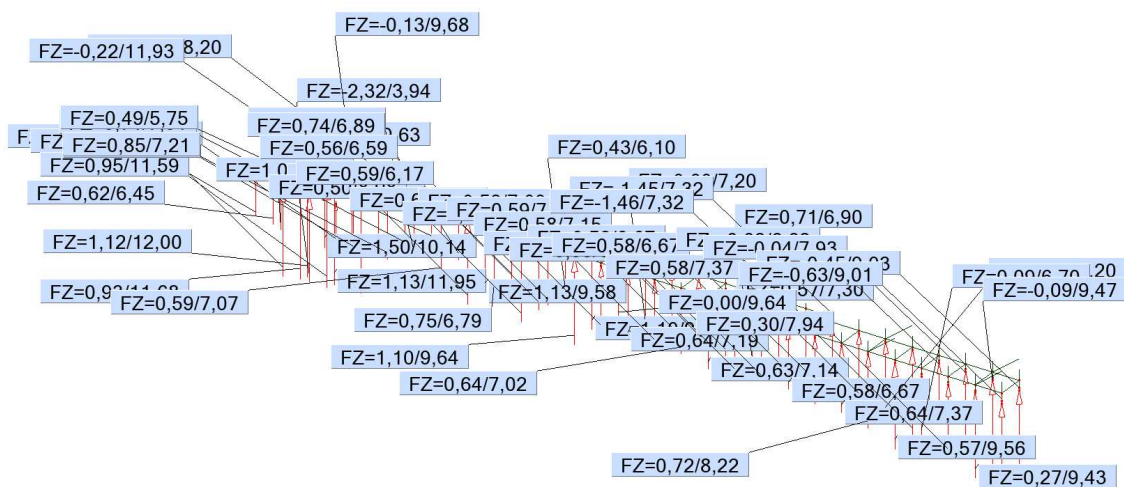
$N,Ed/Nc,Rd = 0.06 < 1.00$ (6.2.4.(1))
 $M_y,Ed/MN,y,Rd = 0.27 < 1.00$ (6.2.9.1.(2))
 $M_z,Ed/MN,z,Rd = 0.03 < 1.00$ (6.2.9.1.(2))
 $(M_y,Ed/MN,y,Rd)^{2.00} + (M_z,Ed/MN,z,Rd)^{2.00} = 0.07 < 1.00$ (6.2.9.1.(6))
 $V_y,Ed/Vy,T,Rd = 0.00 < 1.00$ (6.2.6-7)
 $V_z,Ed/Vz,T,Rd = 0.00 < 1.00$ (6.2.6-7)
 $\tau_{ty,Ed}/(f_y/(\sqrt{3}\cdot gM1)) = 0.00 < 1.00$ (6.2.6)
 $\tau_{tz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3}\cdot gM1)) = 0.00 < 1.00$ (6.2.6)

Kontrola stateczności globalnej pręta:

$\lambda_{m,y} = 160.77 < \lambda_{m,max} = 210.00$ $\lambda_{m,z} = 160.77 < \lambda_{m,max} = 210.00$ STABILNY
 $N,Ed/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + \chi_{yy} \cdot M_y,Ed,max/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) + \chi_{yz} \cdot M_z,Ed,max/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.55 < 1.00$ (6.3.3.(4))
 $N,Ed/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + \chi_{zy} \cdot M_y,Ed,max/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) + \chi_{zz} \cdot M_z,Ed,max/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.45 < 1.00$ (6.3.3.(4))

Profil poprawny !!

Nacisk na stopkę



Maksymalna reakcja podporowa to 12,0 kN.

WNIOSKI

W celu zapewnienia bezawaryjnej eksploatacji rusztowania należy stosować się ściśle do postanowień montażowych i eksploatacyjnych zawartych w DTR systemu rusztowania „SKYER oraz poniższych uwag:

- Dopuszcza się obecność ludzi na rusztowaniu i pod zadaszeniem przy maksymalnej prędkości wiatru 10m/s.
- Nie dopuszcza się zalegania śniegu lub lodu na rusztowaniu.
- Przed każdym użyciem rusztowania należy sprawdzić stan posadowieni rusztowania, w przypadku nierównomiernego osiadania wyreglować podstawki.
- Opis sposobu zapewnienia bezpieczeństwa ludzi i mienia jest integralną częścią projektu.

Pozostałe wytyczne jak w DTR systemu rusztowania „SKYER”.

Wszelkie roboty montażowe prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami budowlanymi i warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót oraz aktualnymi przepisami BHP, P. poż. i zgodnie ze sztuką budowlaną.

PODSUMOWANIE

Projekt rusztowania wykonany przy pomocy programu „Robot Structural Analysis Professional ”, zgodnie z normami oraz dokumentacją producenta rusztowań. Zapewnia wymagania wytrzymałościowe elementów rusztowań oraz stateczność wolnostojącej konstrukcji rusztowania. Na rusztowaniu wykonanym zgodnie z projektem dopuszcza się obsługę toru rozbiegowego dla bobslejów i skeletonu.

OPIS SPOSOBU ZAPEWNIENIA BEZPIECZEŃSTWA LUDZI I MIENIA **PRZY PROWADZENIU ROBÓT BUDOWLANYCH**

Niniejszy załącznik został sporządzony w oparciu o obowiązującą dokumentację:

- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401.) – rozdział 8
- DTR systemu rusztowaniowego RUBO SKYER
- ISO PN-EN 12811-1:2007

Data opracowania: luty 2022r.

1. ZABEZPIECZENIE TERENU PROWADZENIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Przed rozpoczęciem prac montażowych należy, wygrodzić strefę niebezpieczną **taśmą białą-czerwoną**. Wygrodzenie miejsca taką taśmą świadczy o zagrożeniu czasowym, które pojawia się na czas montażu i demontażu konstrukcji mobilnej ścieżki startowej (rampy).

Strefa niebezpieczna powinna być natychmiastowo usunięta, jeżeli prace zostaną zakończone.

Szerokość strefy niebezpiecznej liczona od krawędzi rusztowania nie może wynosić mniej niż 1/10 wysokości lecz nie mniej niż 6m. W szczególnych warunkach (brak miejsca) dopuszcza się zmniejszenie tej strefy.



Obowiązuje bezwzględny zakaz prowadzenia prac rusztowaniowych bezpośrednio nad pracownikami znajdującymi się na niższych poziomach.

Na czas montażu oraz demontażu konstrukcji mobilnej ścieżki startowej (rampy), w miejscu wykonywania prac należy umieścić tablice:



Teren prowadzenia prac musi być wydzielony, odgrodzony przed dostępem dla osób nieupoważnionych. Miejsce pracy należy oznakować, a także utrzymywać w czystości przez cały czas trwania prac, zarówno użytkowania oraz pozostawić w należytym porządku.

Przed udaniem się na przerwę należy zabezpieczyć miejsce pracy przed spadającymi elementami, a stanowisko pozostawić w czystości i porządku, aby uniknąć zagrożenia potknięcia się lub poślizgnięcia na elementach rusztowania.

2. ZAKRES PRAC

Pracownicy dokonujący montażu, demontażu mobilnej ścieżki startowej zobowiązani są bezwzględnie przestrzegać wytycznych zawartych w DTR systemu RUBO SKYER oraz w projekcie wykonawczym.

Pracownicy dokonujący montażu zobowiązani są do zamontowania podestów pomocniczych (dwie blachy pomocnicze). **Obowiązuje całkowity zakaz stania i chodzenia po ryglach.** Na wyższy poziom pracownik dostaje się za pomocą klatki schodowej wbudowanej w siatkę rusztowania. Obowiązuje zakaz wspinania się po talerzykach stojaka. Po rozstawieniu pracowników do transportu pionowego należy przestrzegać następujących zasad:

- pracownik na poziomie zero po podaniu elementu wycofuje się na bezpieczną odległość lub chowa się pod wcześniej zbudowany daszek zabezpieczający;
- elementy rusztowania podawane są z ręki do ręki (**zakaz rzucania elementami rusztowania**);
- wszyscy pracownicy uczestniczący w transporcie pionowym (oprócz pracownika na poziomie zero) zabezpieczeni są przed upadkiem z wysokości za pomocą haków, również w przypadku, gdy zamontowane są kompletne poręcze;
- pracownicy znajdujący się na najwyższym poziomie aktywnie budujący rusztowanie powinni jak najszybciej (w miarę możliwości zminimalizować ryzyko upadku z wysokości) przez zbudowanie barier i całości podestu roboczego;
- istnieje całkowity zakaz przebudowy rampy w sposób niezgodny z projektem wykonawczym.

Czynności po zakończeniu pracy:

1. Po zakończonej pracy nie należy pozostawiać żadnych niezamontowanych elementów rusztowań lub narzędzi oraz innych materiałów.
2. Należy uporządkować stanowisko pracy.
3. Należy zabezpieczyć przed dostępem osób nieupoważnionych i oznakować znakami ostrzegawczymi rusztowania: niegotowe, będące na każdym etapie montażu/demontażu, przed dokonaniem odbioru technicznego.

Demontaż prowadzić w kolejności odwrotnej do montażu zgodnie z instrukcją produktu.

Użytkowanie

Użytkowanie mobilnej ścieżki startowej (rampy) jest możliwe tylko po dokonaniu odbioru technicznego.

Protokół odbioru technicznego rampy jest sporządzany i przechowywany przez zamawiającego, który potwierdza dokumentem, że rampa jest kompletna, nadaje się do bezpiecznej eksploatacji, zgodnie z wymaganiami producenta i przepisami prawa. Zamawiający jest zobowiązany do sporządzenia i umieszczenia przy wejściu na rampę Tablicy informacyjnej.

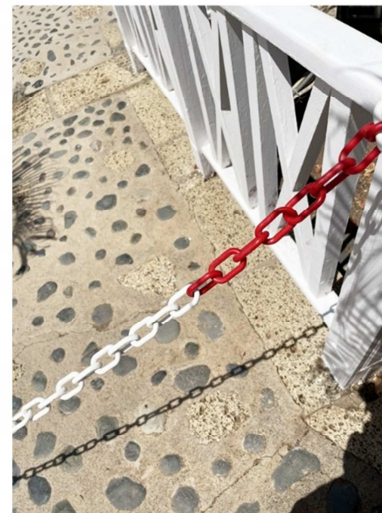
Mobilna ścieżka startowa (rampa) oddana do użytku musi posiadać stosowne oznaczenie (np. na tablicy informacyjnej j.w.).

Dozór

Rampa musi być sprawdzana (poprzez odpowiednie udokumentowanie) przez osobę uprawnioną, każdorazowo po:

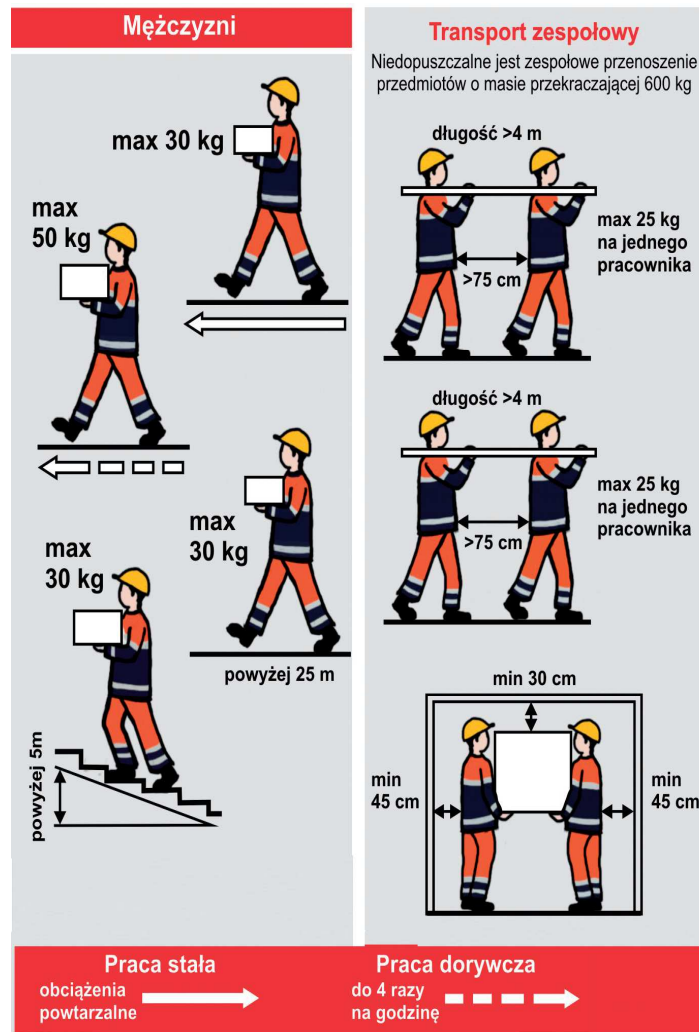
- silnym wietrze (powyżej 10 m/s);
- opadach atmosferycznych;
- działaniu innych czynników, stwarzających zagrożenie dla bezpieczeństwa wykonywanych prac;
- po przerwach w użytkowaniu rusztowania dłuższych niż 10 dni;
- okresowo nie rzadziej niż raz w miesiącu.

Po oddaniu do użytku, wejście na rampę należy każdorazowo zabezpieczyć łańcuchem białym czerwonym przed wejściem dla osób nieupoważnionych.



TRANSPORT MATERIAŁÓW

Ręczne prace transportowe:



Niedopuszczalne jest ręczne przenoszenie przez mężczyzn przedmiotów o masie przekraczającej 30 kg na wysokość powyżej 4 m lub na odległość przekraczającą 25m.

3. WYMAGANIA I KWALIFIKACJE DO MONTAŻU/DEMONTAŻU RAMPY

- Być wypoczętym **i trzeźwym!** Obowiązuje bezwzględny zakaz podejmowania pracy pod wpływem alkoholu oraz środków odurzających.
- Ukończone 18 lat.
- Posiadanie aktualnego zaświadczenia lekarskiego o możliwości wykonywania prac na wysokości powyżej 3 metrów.
- Uprawnienia monteru rusztowań (osoby bez uprawnień mogą wykonywać jedynie prace pomocnicze).
- Został przeprowadzony instruktaż stanowiskowy.
- Odpowiednie wyposażenie, odzież roboczą i środki ochrony indywidualnej.

- Zapoznanie z instrukcją montażu rusztowania – dokument DTR systemu rusztowania RUBO SKYER.
- Montaż rusztowania zgodnie z instrukcją producenta.
- Kontrola stanu technicznego elementów rusztowań – elementy uszkodzone przez rdzę, wygięte, połamane lub uszkodzone w inny sposób nie nadają się do użycia.
- Prawidłowe zabezpieczenie rusztowania poprzez uziemienie go.







4. WARUNKI POGODOWE WYMAGAJĄCE WSTRZYMANIA PRAC PODCZAS MONTAŻU/DEMONTAŻU RAMPY

Czynnik	Określenie czynności, na których wykonanie ma wpływ czynnik	Wartości graniczne bezpiecznego wykonywania prac, powyżej których nie należy wykonywać czynności
Temperatura	Montaż/demontaż/przebudowa rampy, transport pionowy i poziomy materiału.	W zależności od pory roku wyposażenie pracowników w odpowiednią odzież ochronną oraz SOI. W okresie letnim zapewnić dostęp do nieograniczonej ilości wody. W okresie zimowym (1 listopad – 30 marzec) przy wydatku energetycznym powyżej 1500 kcal należy zapewnić również posiłki profilaktyczne oraz ciepłe napoje.
Wiatr	Montaż/demontaż/przebudowa rampy, transport pionowy i poziomy materiału.	Zakaz wykonywania pracy przy wietrze powyżej 10m/s
Opady (śnieg, deszcz, grad)	Montaż/demontaż/przebudowa rampy, transport pionowy i poziomy materiału.	W trakcie intensywnych opadów deszczu lub śniegu prace montażowe należy przerwać.
Widoczność (mgła, para)	Montaż/demontaż/przebudowa rusztowań, transport pionowy i poziomy materiału.	Zakaz prowadzenia prac jeżeli widoczność jest znacznie ograniczona i może doprowadzić do zagrożenia dla życia lub zdrowia pracownika.
Burza	Montaż/demontaż/przebudowa rampy, transport pionowy i poziomy materiału.	Zakaz prac rusztowaniowych podczas burzy.
Gołoledź	Montaż/demontaż/przebudowa rampy, transport pionowy i poziomy materiału.	Zakaz prac z materiałem rusztowaniowym, który jest pokryty warstwą lodu.

Projekt rozbieralnej – tymczasowej konstrukcji mobilnej ścieżki startowej
na terenie COS – OPO Cetniewo we Władysławowie

Praca po zmroku	Montaż/demontaż/przebudowa rampy, transport pionowy i poziomy materiału.	Praca po zmroku możliwa jest tylko i wyłącznie przy zapewnieniu odpowiedniego oświetlenia miejsca pracy, w przeciwnym razie należy nie podejmować lub przerwać pracę, jeżeli w trakcie jej prowadzenia doszło do ograniczenia widoczności.
-----------------	--	--

5. PODSTAWOWE ŚRODKI OCHRONY INDYWIDUALNEJ WYMAGANE PRZY MONTAŻU/DEMONTAŻU

Piktogram	Nazwa ŚOI	Kategoria / klasa	Zgodność z normą
	Hełm ochronny z paskiem podbródkowym	4-punktowy pasek podbródkowy	PN-EN 397
	Okulary ochronne, gogle lub przyłbica	min. 1F	PN-EN 166
	Odzież robocza, kamizelka ostrzegawcza lub odzież ochronna odblaskowa	min. 2 klasa	PN-EN ISO 20471
	Rękawice ochronne Uwaga! Zabronione jest stosowanie rękawic roboczych / ochronnych podczas obsługi piły tarczowej, a także przy operowaniu dłońmi w pobliżu elementów wirujących maszyn i urządzeń (o ile producent nie wskazał inaczej).	min. 2	PN-EN 388
	Obuwie ochronne staw skokowy	min. S3	PN EN ISO 20345
	Szelki bezpieczeństwa z amortyzatorem i podwójną linką bezpieczeństwa	P-40	PN-EN 361 PN-EN 355

Przed rozpoczęciem prac upewnij się czy jesteś wyposażony w odpowiednie środki ochrony indywidualnej do wykonywanej pracy i czy ŚOI są prawidłowo używane (zapięty pasek podbródkowy, szelki odpowiednio założone, sznurówki zawiązane itp.) oraz czy ŚOI nie są już zużyte i powinny być wymienione na nowe.

PAMIĘTAJ o aktualnym przeglądzie szelek bezpieczeństwa oraz użytkowaniu ich zgodnie z instrukcją producenta.

6. WYMAGANIA I KWALIFIKACJE DO UŻYTKOWANIA MOBILNEJ ŚCIEŻKI STARTOWEJ (RAMPY)

UWAGA:

Użytkowanie mobilnej ścieżki startowej (rampy) możliwe jest tylko dla osób upoważnionych oraz zgodnie z przeznaczeniem, a także regulaminem COS – OPO im. Feliksa Stamma Cetniewo oraz Polskiego Związku Bobslei i Skeletonu.

7. SYTUACJE AWARYJNE

W SYTUACJI POWSTANIA ZAGROŻENIA NALEŻY ZACHOWAĆ SPOKÓJ I NIE WYWOŁYWAĆ PANIKI.

Należy wstrzymać pracę, poinformować osoby znajdujące się w sąsiedztwie awarii, w miarę możliwości udzielić pomocy poszkodowanym, powiadomić służby, powiadomić przełożonych oraz osoby prowadzące ze strony zamawiającego.

1. Zachowanie podczas sytuacji awaryjnej!

- ! Zachować spokój!
- ! Zabezpiecz miejsce wypadku!
- ! Ratuj zagrożone osoby w miejscu wypadku!

2. Wezwanie pomocy - zgłoszenie wypadku

Należy odpowiedzieć na następujące pytania:

- ! **Gdzie** się coś wydarzyło?
- ! **Co** się wydarzyło?
- ! **Ilu** zostało rannych?
- ! **Jakie** rodzaje urazów / obrażeń zostały stwierdzone?
- ! **Nie odkładaj od razu słuchawki ! Czekaj** - na dodatkowe pytania!

Numer alarmowy



PLAN SYTUACYJNY
Mobilne ścieżki startowe
skala 1:500

mobilna ścieżka startowa:
rampa nr 2

mobilna ścieżka startowa:
rampa nr 1

Firma Architektoniczno - Budowlana 80-236 Gdańsk, ul.Grunwaldzka 2 STYL Sp. z o.o.			
temat:	Projekt rozbiarnej - tymczasowej konstrukcji mobilnej ścieżki startowej w systemie rusztowania modułowego RUBO SKYER		
adres:	84-120 Władysławowo, ul. Żeromskiego 52 dz. nr 173/4 obr. 0002 Władysławowo		
inwestor:	COS - OPO im. Feliksa Stamma Cetniewo 84-120 Władysławowo, ul. Żeromskiego 52		
funkcja	imię i nazwisko	nr uprawnień	podpis
BRANŻA ARCHITEKTONICZNA			
projektował	mgr inż. arch. Tadeusz Miler	WBPP-NB-7210/173/83	
opracował	mgr inż. arch. Dorota Groth		
nazwa rysunku: Plan sytuacyjny			
skala: 1:500	data: luty 2022r.	nr rysunku: 1	

