

# PROJEKT TECHNICZNY

## BRANŻA KONSTRUKCYJNA

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:

Projekt remontu obiektu sportowego – otwartych trybun sportowych  
(Modyfikacja skarpy i montaż systemowych otwartych trybun).

ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:

nr obrębu ewidencyjnego 33, dz. nr 165/1, ul. Trzaskowskich.

INWESTOR:

**Urząd Miejski w Karczewie**

ul. Warszawska 28,  
05-480 Karczew

BIURO PROJEKTOWE:

**INFRA-RED Sp. z o.o.**

ul. SOBIESKIEGO 18A  
32-400 MYŚLENICE  
SYGNATURA: **IR 011-22**

ZAKRES:

OBLICZENIA SPRAWDZAJĄCE DLA TRYBUN SPORTOWYCH GOTOWYCH  
ORAZ PROJEKT FUNDAMENTÓW POD TRYBUNY SPORTOWE.

OPRACOWAŁ:

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

OBLICZENIA  
UPRAWNIENIA PROJEKTANTÓW

DATA OPRACOWANIA:

**MAJ 2022**

## 1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Dokumentacja architektoniczno-budowlana wykonana przez ETUDE Roman Lis.
- Dokumentacja badań podłoża gruntowego oraz opinia geotechniczna wykonana przez mgr Andrzeja Kadłubowskiego w styczniu 2021r. (upr. geol. nr VII – 1145).
- Polskie Normy oraz przepisy Prawa Budowlanego.
- Rysunki techniczne trybun prefabrykowanych.
- obliczenia wykonano przy pomocy programu  
ROBOT STRUCTURAL ANALYSIS PROFESIONAL Serial: 349-81815428

## 2. PRZEZNACZENIE I ZAKRES OPRACOWNIA

Projekt zakłada montaż dostępnych na rynku gotowych prefabrykowanych trybun zadaszonych na fundamentach bezpośrednich żelbetowych. Projekt obejmuje obliczenia sprawdzające gotowych trybun zaproponowanych przez głównego projektanta oraz ich adaptację do warunków gruntowych i obciążeń środowiskowych występujących na działce. Zaznacza się, że projekt dostosowany jest do wybranej geometrii trybun i nie jest możliwe ze względów praktycznych i ekonomicznych zaprojektowania fundamentów uniwersalnych dla różnych rodzajów trybun występujących na rynku.

## 3. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

### Normy:

- PN-EN 13200-1: 2019 Obiekty widowiskowe. Ogólna charakterystyka widowni.
- PN-EN 13200-3: 2018 Obiekty widowiskowe. Elementy oddzielające. Wymagania.
- PN-EN 1990:2004 Eurocod. Podstawy projektowania konstrukcji.

### Obciążenia wg PN-EN 1991-1:

1. Obciążenia stałe i użytkowe wg *PN-EN 1991-1-1: 2004. Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach.*
2. Obciążenia klimatyczne:
  - obciążenie wiatrem wg *PN-EN 1991-1-4: 2008 Oddziaływania ogólne. Oddziaływania wiatru.*  
(Obliczenia wykonano zakładając eksploatację konstrukcji w 1 polskiej strefie wiatrowej, dla kategorii terenu II, zlokalizowanym na wysokości 300 m n.p.m.)

- obciążenie śniegiem wg *PN-EN 1991-1-3: 2005 Oddziaływania ogólne. Obciążenie śniegiem.*  
(Przyjęto charakterystyczne obciążenie śniegiem konstrukcji zlokalizowanej w 3 polskiej strefie, w terenie normalnym (b), na wysokości 300 m n.p.m.)

### Wymiarowanie elementów konstrukcji

1. Elementy stalowe wg *PN-EN 1993-1-1:2006 Projektowanie konstrukcji stalowych.*  
*Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.*
2. Elementy stalowe wg *PN-EN 1993-1-3:2008 Projektowanie konstrukcji stalowych.*  
*Część 1-3: Reguły uzupełniające dla konstrukcji z kształtowników i blach profilowanych na zimno.*
3. Elementy stalowe wg *PN-EN 1993-1-8:2006 Projektowanie konstrukcji stalowych.*  
*Część 1-8: Projektowanie węzłów*
4. *PN-EN 1992 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu:*  
*Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków*
5. *PN-EN 1997 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne:*

Część 1: Zasady ogólne

Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego

#### 4. UKŁAD KONSTRUKCYJNY, ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNO MATERIAŁOWE.

Konstrukcja trybun wraz z zadaszaniem wykonana będzie w formie przestrzennej konstrukcji prętowej, zamocowanej przegubowo do ław fundamentowych.

Elementy zadaszania zostaną wykonane z następujących profili:

- płatwie:	RK 40x40x2.0	stal S355J2
- płatew czołowa	RP 60x40x2.0	stal S235J2
- kratownica dachowa		
- pas górny	RP 60x40x2.0	stal S235J2
- pas dolny	RP 60x40x2.0	stal S235J2
- krzyżulce	RK 40x40x2.0	stal S235J2
- łącznik	RP 60x30x2.0	stal S235J2
- słup kratownicowy		
- pas tylny	RP 60x40x3.0	stal S355J2
- pas przedni	RP 60x40x3.0	stal S355J2
- krzyżulec słup-kratownica	RP 60x40x3.0	stal S355J2
- krzyżulce	RK 40x40x2.0	stal S355J2
- stężenie połaciowe:	RK 40x40x2.0	stal S355J2
- bariery tylne C:	RK 30x30x2.0	stal S355J2

Elementy trybun zostaną wykonane z następujących profili:

- belki:	RP 60x40x2.0	stal S235J2
- belki boczne	RP 50x40x2.0	stal S235J2
- słupy:	RP 50x40x2.0	stal S235J2
- stężenia dolne kratowe:	RK 40x40x2.0	stal S355J2
- bariery boczne:	RO 35x3.0	stal S355J2

Konstrukcja trybun będzie zamocowana do fundamentu żelbetowego za pomocą kotew sworzniowych D16 spełniających wymagania dla kategorii korozyjności C2 wg PN-EN ISO 12944-2. Pod trybuny projektuje się żelbetową płytę fundamentową grubości 30cm. Fundamenty wykonać z betonu C30/37 (XC4 – klasa korozyjności XC4) oraz stali A-IIIIN. Przy wykonywaniu wykopów fundamentowych pozostawić nie wybraną warstwę gruntu grubości 20cm. Grunt ten należy usunąć w sposób nie naruszający struktury głębiej położonych warstw. Wykonane podłoże należy niezwłocznie przykryć warstwą chudego betonu C12/15 grubości co najmniej 10cm. Góra chudego betonu powinna być usytuowana na rzędnej posadowienia stopy fundamentowej. Na przygotowanym podłożu należy wytyczyć i wykonać fundamenty.

#### 5. WARUNKI GRUNTOWE.

Grunty pod projektowany obiekt podzielono na:

**Warstwa I A** - to grunty o genezie antropogenicznej reprezentowane przez warstwę nasypów, o składzie piaszczysto – humusowo i piaszczystym, wilgotnych, w stanie średniozagęszczonym, o stopniu zagęszczenia  $ID \sim 0.40$ . Są to grunty nośne, o korzystnych parametrach geotechnicznych.

**Warstwa I B** - to grunty o genezie antropogenicznej reprezentowane przez warstwę nasypów,

o składzie piaszczystym, wilgotnych, w stanie średniozagęszczonym, o stopniu zagęszczenia  $I_D \sim 0.50$ . Są to grunty nośne, o korzystnych parametrach geotechnicznych.

**Warstwa II** - to grunty o genezie organicznej, reprezentowane przez niskoorganiczny humus, wilgotny. Są to grunty nie przydatne dla potrzeb budownictwa.

**Warstwa III A** - to grunty o genezie rzecznej facji korytowej, reprezentowane przez piaski drobne z domieszką pyłu piaszczystego, piaski drobne, piaski drobne na pograniczu piasku średniego, piaski pylaste oraz piaski drobne z domieszką pyłu piaszczystego na pograniczu piasku pylastego, wilgotne i nawodnione, w stanie średniozagęszczonym, o stopniu zagęszczenia  $I_D \sim 0.50$ . Są to grunty nośne, o korzystnych parametrach geotechnicznych.

**Warstwa III B** - to grunty o genezie rzecznej facji korytowej, reprezentowane przez piaski średnie na pograniczu piasku grubego oraz piaski średnie, wilgotne i nawodnione, w stanie średniozagęszczonym, o stopniu zagęszczenia  $I_D \sim 0.50$ . Są to grunty nośne, o korzystnych parametrach geotechnicznych.

**Warstwa III C** - to grunty o genezie rzecznej facji przykorytowej, reprezentowane przez piaski drobne z domieszką pyłu piaszczystego i domieszką humusu, nawodnione, w stanie średniozagęszczonym, o stopniu zagęszczenia  $I_D \sim 0.40$ . Są to grunty nośne, o korzystnych parametrach geotechnicznych.

**Warstwa III D** - to grunty o genezie rzecznej facji korytowej, reprezentowane przez piaski drobne na pograniczu piasku średniego oraz piaski pylaste na pograniczu piasku drobnego z domieszką pyłu piaszczystego, nawodnione, w stanie średniozagęszczonym, o stopniu zagęszczenia  $I_D \sim 0.60$ . Są to grunty nośne, o korzystnych parametrach geotechnicznych.

**Warstwa IV A** - to grunty o genezie rzecznej facji powodziowej /mady/, reprezentowane przez pyły, gliny pylaste, pyły piaszczyste, gliny pylaste na pograniczu pyłu piaszczystego oraz pyły piaszczyste na pograniczu gliny pylastej, nie skonsolidowane dawnej kat. „C”, wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o stopniu plastyczności  $I_L \sim 0.20$ . Są to grunty nośne, o średnio korzystnych parametrach geotechnicznych.

**Warstwa IV B** - to grunty o genezie rzecznej facji powodziowej /mady/, reprezentowane przez gliny pylaste na pograniczu pyłu piaszczystego, nie skonsolidowane dawnej kat. „C”, wilgotne, w stanie plastycznym, o stopniu plastyczności  $I_L \sim 0.35$ . Są to grunty nośne, o średnio korzystnych parametrach geotechnicznych.

**Warstwa IV C** - to grunty o genezie rzeczno-zastoiskowej, reprezentowane przez ropy pylaste oraz ropy pylaste przewarstwione pyłem piaszczystym, nie skonsolidowane dawnej kat. „D”, wilgotne, w stanie plastycznym, o stopniu plastyczności  $I_L \sim 0.35$ . Są to grunty nośne, o średnio korzystnych parametrach geotechnicznych.

**Warstwa IV D** - to grunty o genezie rzeczno-zastoiskowej, reprezentowane przez ropy pylaste, nie skonsolidowane dawnej kat. „D”, wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o stopniu plastyczności  $I_L \sim 0.15$ . Są to grunty nośne, o korzystnych parametrach geotechnicznych.

Zwierciadło wody gruntowej o charakterze swobodnym napotkano w otw. nr 1 – 2, 4 – 5 na głębokości 2,74 – 2,80 m p.p.t. tj. na rzędnych 87,68 – 87,87 – 88,02 m n.p.m. Stan zwierciadła ustabilizowanego uznać można za stan zbliżony do stanu średniego. Stan maksymalny może być wyższy od stwierdzonego o ca 1,0 m.

Poziom posadowienia wynosi 88.20 m n.p.m. i jest zlokalizowane w warstwie IV A ponad poziomem zwierciadła wody.

Miejscowo na poziomie posadowienia może pojawić się humus (warstwa geotechniczna II), który należy usunąć i zastąpić podkładem betonowym (C12/15).

## 5. ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

### Obciążenia stałe:

Ciężar stali:	7860 kg/m <sup>3</sup>
Ciężar własny pomostów:	0.15 kN/m <sup>2</sup>
Ciężar własny poliwęglanu:	0.05 kN/m <sup>2</sup>

### Obciążenie eksploatacyjne

a) podesty ewakuacyjne (schody): kategoria C5	5.0 kN/m <sup>2</sup>
b) podesty z przymocowanymi siedziskami: kategoria C2	4.0 kN/m <sup>2</sup>

### Obciążenie eksploatacyjne barier:

Bariera typu C (tylna za rzędem siedzeń)	1.0 kN/m
Bariera typu B (boczna za rzędem siedzeń)	1.0 kN/m

### Obciążenie wyodrębnione

Obciążenie przyłożone do podestów i ławek na powierzchnię 0.2x0.2 m	1.0 kN
---	--------

### Obciążenie wiatrem:

#### Założenia (Karczew, Strefa 1):

– wartość szczytowa prędkości wiatru:	<b>q<sub>p</sub> = 0.6 kPa</b>
– współczynniki ciśnienia dla pól skrajnych konstrukcji:	
- parcie	C <sub>p,net</sub> = 2.2
- ssanie	C <sub>p,net</sub> = -2.2
– współczynniki ciśnienia dla pól środkowych konstrukcji:	
- parcie, elementy dachu	C <sub>p,net</sub> = 0.8
- ssanie, elementy dachu	C <sub>p,net</sub> = -1.6

#### Ciśnienie wiatru przyłożone do pól skrajnych konstrukcji w odległości 1m od krawędzi:

- parcie	1.32 kPa
- ssanie	- 1.32 kPa

#### Ciśnienie wiatru przyłożone do pól środkowych konstrukcji:

- parcie, elementy dachu	0.48 kPa
- ssanie, elementy dachu	- 0.96 kPa

#### Ciśnienie wiatru na elementy prostokątne konstrukcji:

$$0.6\text{kPa} \times 1.0 \times 0.85 \times 2.4 = 1.22\text{ kPa}$$

W przypadku wystąpienia większej wartości szczytowego ciśnienie prędkości q<sub>p</sub> ze względu na lokalizację zadaszania, należy zweryfikować obliczenia.

Obciążenie śniegiem:

Obciążenie charakterystyczne śniegiem:  $s = 0.96 \text{ kN/m}^2$

W przypadku przekroczenia wartości charakterystycznych obciążenia należy dokonać zrzutu śniegu z konstrukcji np. dopuszczalny świeży opad 96cm, śnieg mokry 48cm.

Projekt wyklucza możliwość wystąpienia równoczesnego obciążenia śniegiem i obciążenia eksploatacyjnego pomostów.

## 6. KOMBINACJE OBCIĄŻEŃ.

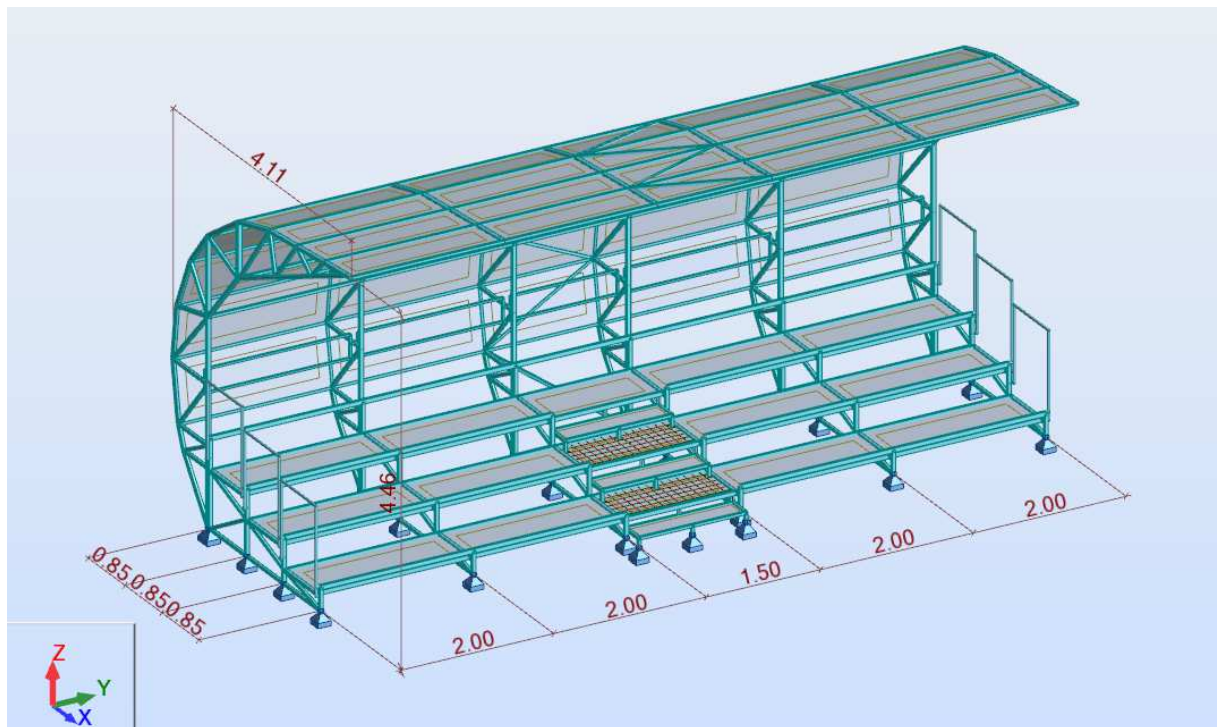
Stan graniczny nośności wg PN-EN 1990:2004 punkt 6.4.3.2.

Stan graniczny użyteczności wg PN-EN 1990:2004 punkt 6.5.3.

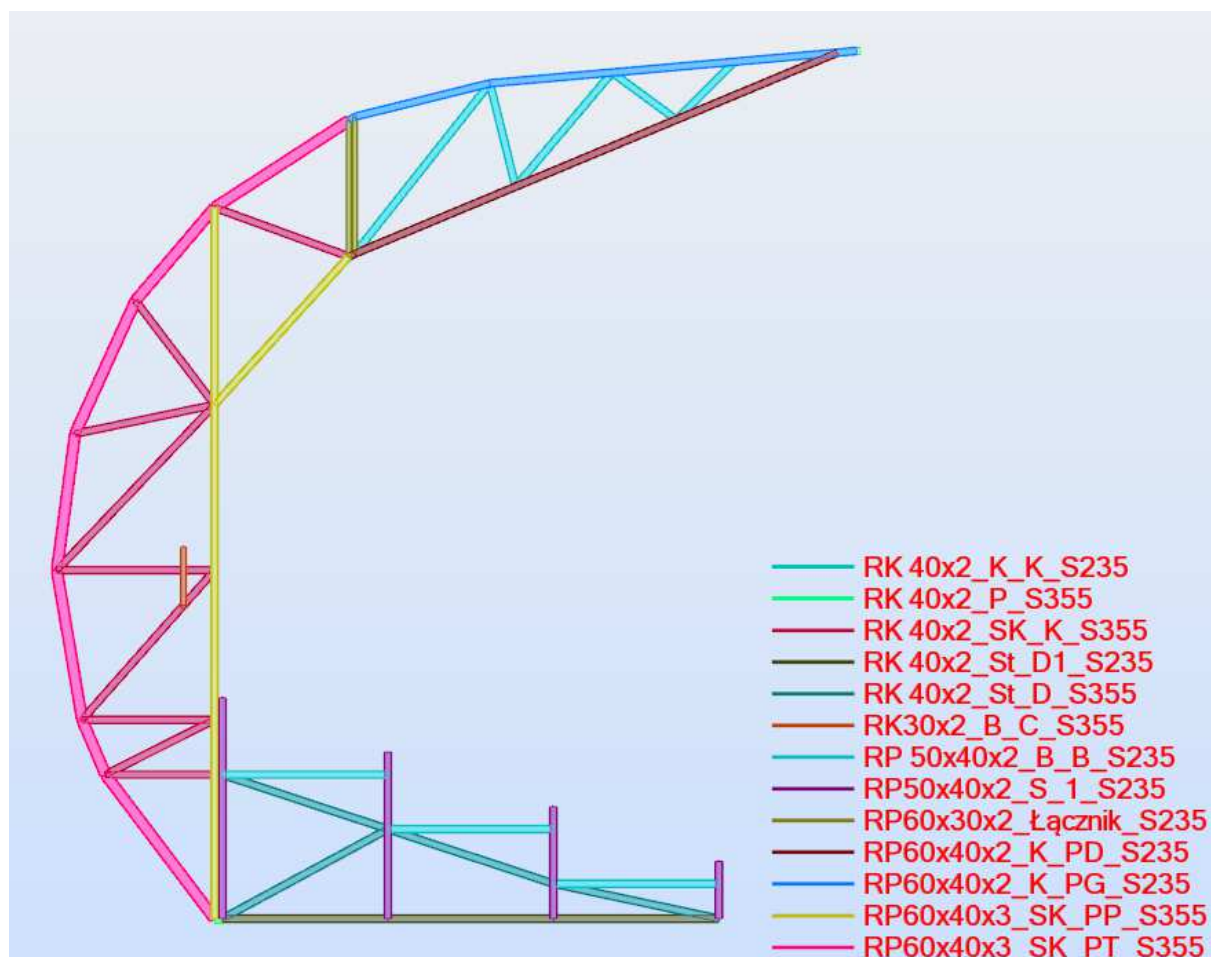
## 7. SCHEMAT STATYCZNY.

Obliczenia wykonano programem:

ROBOT STRUCTURAL ANALYSIS PROFESIONAL Serial: 349-81815428



Rys. 1 Schemat statyczny.



Rys. 2 Przekrój z oznaczaniem elementów.

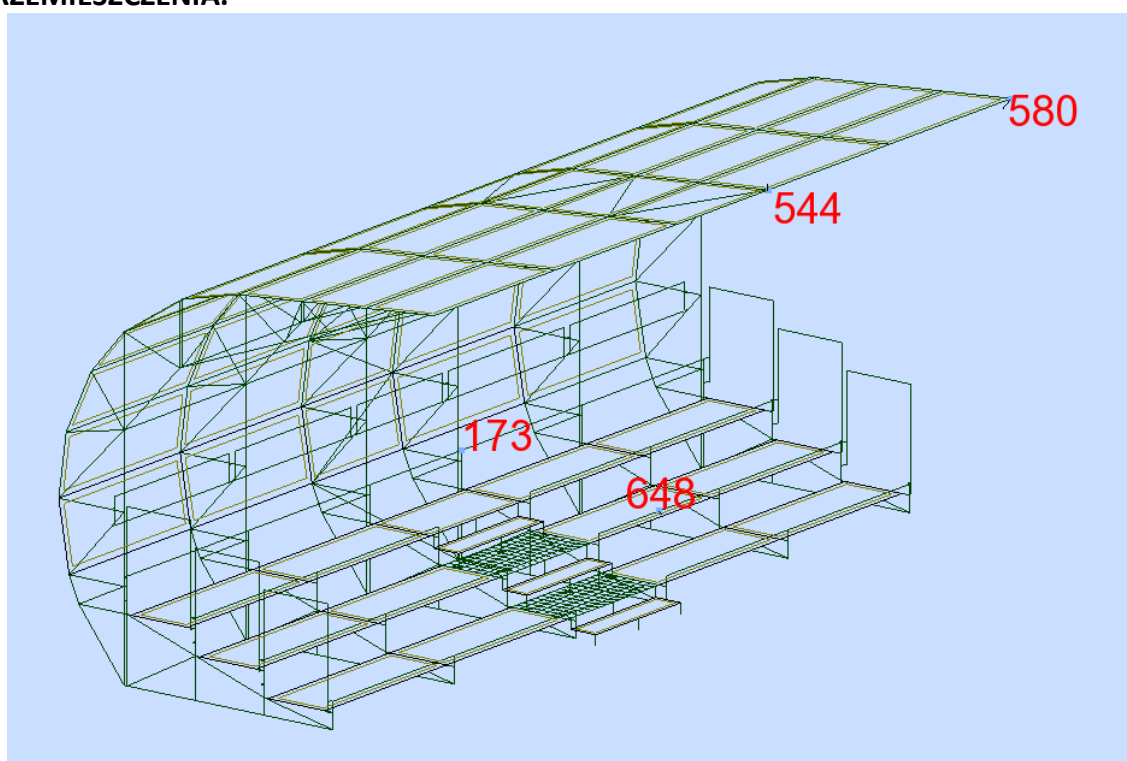
## 8. NOŚNOŚĆ KONSTRUKCJI WSPORCZEJ.

Typ elementu konstrukcji wsporczej trybuny	Profil	Granica plastyczności stali	Poziom wyężenia elementu
Elementy zadaszenia			
Płatew	RP 40x40x2.0	$f_y=355\text{MPa}$	80%
Pas górny kratownicy dachowej	RP 60x40x2.0	$f_y=235\text{MPa}$	33%
Pas dolny kratownicy dachowej	RK 60x40x2.0	$f_y=235\text{MPa}$	81%
Krzyżulce kratownicy dachowej	RP 40x40x2.0	$f_y=235\text{MPa}$	24%
Łącznik	RP 60x30x2.0	$f_y=235\text{MPa}$	22%
Pas tylny słupa kratowego	RK 60x40x3.0	$f_y=355\text{MPa}$	73%
Pas przedni słupa kratowego	RK 60x40x.3.0	$f_y=355\text{MPa}$	75%
Krzyżulec łączący słup z dolnym pasem kratownicy	RK 60x40x3.0	$f_y=355\text{MPa}$	30%

PROJEKT TECHNICZNY  
BRANŻA KONSTRUKCYJNA

Krzyżulce słupa kratowego	RP 40x40x2.0	$f_y=355\text{MPa}$	72%
Stężenie pościowe	RP 40x40x2.0	$f_y=355\text{MPa}$	53%
Element bariery C	RK 30x2.0	$f_y=355\text{MPa}$	62%
Elementy trybuny			
Belka	RP 60x40x2.0	$f_y=235\text{MPa}$	71%
Słupy	RP 50x40x2.0	$f_y=355\text{MPa}$	53%
Stężenia dolne kratowe	RK 40x40x2.0	$f_y=355\text{MPa}$	80%
Belki boczne	RK 50x40x2.0	$f_y=235\text{MPa}$	38%
Wieszak stopni	Blacha 50x2.0	$f_y=235\text{MPa}$	78%
Element bariery B	RO 35x3.0	$f_y=355\text{MPa}$	79%

## 10. PRZEMIESZCZENIA.



Rys. 3 Lokalizacja analizowanych węzłów dla kombinacji SGU.[mm]

Węzeł	Przypadek	UX (mm)	UY (mm)	UZ (mm)
173	SGU:CHR+	3	1	0
173	SGU:CHR-	-3	-1	0
173	SGU:FRE+	1	0	0



PROJEKT TECHNICZNY  
BRANŻA KONSTRUKCYJNA

173	SGU:FRE-	-1	0	0
173	SGU:QPR+	0	0	0
173	SGU:QPR-	0	0	0
544	SGU:CHR+	18	8	20
544	SGU:CHR-	-20	-8	-19
544	SGU:FRE+	4	2	3
544	SGU:FRE-	-3	-2	-4
544	SGU:QPR+	1	0	-1
544	SGU:QPR-	1	0	-2
580	SGU:CHR+	15	8	12
580	SGU:CHR-	-13	-8	-15
580	SGU:FRE+	3	2	2
580	SGU:FRE-	-2	-2	-3
580	SGU:QPR+	1	0	-1
580	SGU:QPR-	0,5	0	-1
648	SGU:CHR+	3	0	0
648	SGU:CHR-	-3	0	-5
648	SGU:FRE+	0	0	0
648	SGU:FRE-	0	0	-5
648	SGU:QPR+	0	0	0
648	SGU:QPR-	0	0	0

Rys. 4 Tabela przemieszczeń analizowanych węzłów.

Maksymalne przemieszczenia pomiędzy węzłami w słupach w osi 4:

- w kierunku x:  $3 \text{ mm} \leq \text{zalecane } 1140\text{mm}/250 = 4.5\text{mm}$
- w kierunku y:  $1 \text{ mm} \leq \text{zalecane } 1140\text{mm}/250 = 4.5\text{mm}$

Maksymalne ugięcie belki poziomej w środku rozpiętości :

- w kierunku z:  $5 \text{ mm} \leq \text{zalecane } 2000\text{mm}/250 = 8.0\text{mm}$
- w kierunku x:  $3 \text{ mm} \leq \text{zalecane } 2000\text{mm}/250 = 8.0\text{mm}$

Maksymalne przemieszczenia konstrukcji dachu:

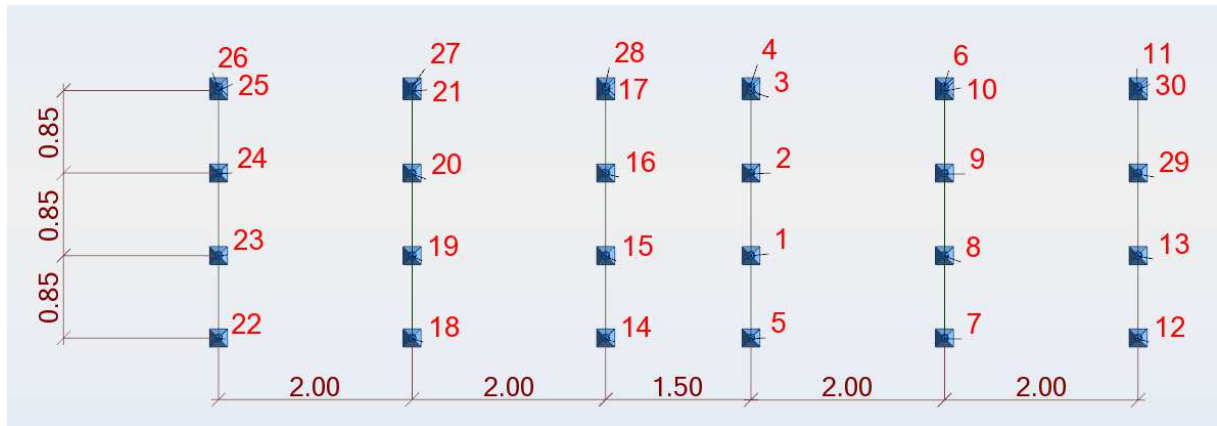
- w kierunku x:  $20 \text{ mm} \leq \text{zalecane } 4110\text{mm}/150 = 27.0\text{mm}$
- w kierunku y:  $8 \text{ mm} \leq \text{zalecane } 4110\text{mm}/150 = 27.0\text{mm}$
- w kierunku z:  $20 \text{ mm} \leq \text{zalecane } 4460\text{mm}/150 = 30.0\text{mm}$

Przemieszczenia konstrukcji zweryfikowano pozytywnie.

## 11. FUNDAMENT.

Fundament oraz mocowanie do niego musi przenosić na grunt następujące obciążenia obliczeniowe:

PROJEKT TECHNICZNY  
BRANŻA KONSTRUKCYJNA



Rys. 5 Lokalizacja węzłów.

Węzeł	Przypadek	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)
1	SGN+	3,59	0,49	12,44
1	SGN-	-1,68	-0,52	-3
2	SGN+	0,62	0,23	25,43
2	SGN-	-0,11	-0,21	-24,12
3	SGN+	28,89	0,08	34,81
3	SGN-	-21,6	-0,07	-25,68
4	SGN+	40,53	7,17	22,99
4	SGN-	-43,24	-7,14	-14,11
5	SGN+	23,53	1,26	8,04
5	SGN-	-19,32	-0,9	-5,12
6	SGN+	46,48	0,2	17,34
6	SGN-	-49,13	-0,21	-9,55
7	SGN+	27,61	0,8	8,78
7	SGN-	-25,36	-0,87	-6,1
8	SGN+	3,52	0,39	11,66
8	SGN-	-2,19	-0,1	-3,6
9	SGN+	0,48	0,23	30,46
9	SGN-	-0,08	-0,17	-28,51
10	SGN+	33,79	0,09	40,3
10	SGN-	-28,15	-0,07	-32,8
11	SGN+	27,36	0,2	9,8
11	SGN-	-24,18	-0,21	-4,28
12	SGN+	13,87	0,94	4,71
12	SGN-	-14,86	-1,52	-3,04
13	SGN+	1,74	0,29	5,63
13	SGN-	-1,33	-1,7	-1,78
14	SGN+	23,44	0,9	8,04
14	SGN-	-19,26	-1,26	-5,1
15	SGN+	3,58	0,52	12,43
15	SGN-	-1,67	-0,49	-2,98
16	SGN+	0,62	0,21	25,49
16	SGN-	-0,11	-0,23	-24,03
17	SGN+	28,79	0,07	34,7
17	SGN-	-21,58	-0,08	-25,67
18	SGN+	28,99	0,87	8,82

PROJEKT TECHNICZNY  
BRANŻA KONSTRUKCYJNA

18	SGN-	-25,55	-0,8	-6,41
19	SGN+	3,65	0,1	11,68
19	SGN-	-2,21	-0,39	-3,81
20	SGN+	0,48	0,17	30,66
20	SGN-	-0,08	-0,23	-29,96
21	SGN+	35,46	0,07	42,28
21	SGN-	-28,38	-0,09	-33,08
22	SGN+	15,25	1,53	4,76
22	SGN-	-15,05	-0,94	-3,36
23	SGN+	1,87	1,7	5,65
23	SGN-	-1,35	-0,29	-2
24	SGN+	0,23	0,58	17,62
24	SGN-	-0,07	-0,19	-15,82
25	SGN+	18,73	0,26	22,24
25	SGN-	-17,04	-0,07	-19,97
26	SGN+	27,32	0,2	9,76
26	SGN-	-27,29	-0,2	-5,36
27	SGN+	46,44	0,2	17,29
27	SGN-	-52,24	-0,2	-10,62
28	SGN+	40,5	0,14	22,99
28	SGN-	-42,99	-0,14	-14,11
29	SGN+	0,23	0,19	17,42
29	SGN-	-0,07	-0,58	-14,35
30	SGN+	17,04	0,07	20,23
30	SGN-	-16,8	-0,26	-19,7

Rys. 6 Reakcje.

**Stany graniczne**  
**Obliczenia naprężeń**

Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne

Współczynniki obciążeniowe: **1.35** \* ciężar fundamentu

**1.35** \* ciężar gruntu

Wyniki obliczeń: na poziomie posadowienia fundamentu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu:  $G_r = 98,05$  (kN)

Obciążenie wymiarujące:

$$N_r = 139,79 \text{ (kN)}$$

$$M_x = 0,00 \text{ (kN}\cdot\text{m)}$$

$$M_y = -25,00 \text{ (kN}\cdot\text{m)}$$

Mimośród działania obciążenia:

$$e_B = -0,00 \text{ (m)}$$

$$e_L = -0,18 \text{ (m)}$$

$$L' = L - 2|e_L| = 1,00 \text{ (m)}$$

Głębokość posadowienia:

$$D_{min} = 1,18 \text{ (m)}$$

**Metoda obliczeń naprężenia dopuszczalnego: Półempiryczna - limit naprężeń**

$$q_u = 0,26 \text{ (MPa)}$$

$$p_{le}^* = 0,18 \text{ (MPa)}$$

$$D_e = D_{min} - d = 1,18 \text{ (m)}$$

$$k_p = 1,15$$

$$q'_{o} = 0,02 \text{ (MPa)}$$

$$q_u = k_p * (p_{le}^*) + q'_{o} = 0,24 \text{ (MPa)}$$

Naprężenie w gruncie:  $q_{ref} = 0,07 \text{ (MPa)}$

Współczynnik bezpieczeństwa:  $q_{lim} / q_{ref} = 3,44 > 1$

### Odrywanie

Współczynniki obciążeniowe: **1.00** \* ciężar fundamentu  
**1.00** \* ciężar gruntu  
Powierzchnia kontaktu:  $s = 0,19$   
 $s_{lim} = 0,33$

### Przesunięcie

Współczynniki obciążeniowe: **1.00** \* ciężar fundamentu  
**1.00** \* ciężar gruntu  
Ciężar fundamentu i nadległego gruntu:  $Gr = 72,63$  (kN)  
Obciążenie wymiarujące:  
 $Nr = 41,74$  (kN)  $Mx = 0,04$  (kN\*m)  $My = 19,00$  (kN\*m)  
Wymiary zastępcze fundamentu:  $A_ = 2,80$  (m)  $B_ = 1,00$  (m)  
Powierzchnia poślizgu:  $2,80$  (m<sup>2</sup>)  
Współczynnik tarcia fundament - grunt:  $0.20$   
Kohezja:  $c_u = 0.02$  (MPa)  
Uwzględnione parcie gruntu:  
 $Hx = 26,48$  (kN)  $Hy = -0,03$  (kN)  
 $Ppx = -5,79$  (kN)  $Ppy = 11,58$  (kN)  
 $Pax = 1,82$  (kN)  $Pay = -6,54$  (kN)  
Wartość siły poślizgu  $Hd = 22,51$  (kN)  
Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:  
- na poziomie posadowienia:  $Rd = 33,02$  (kN)  
Stateczność na przesunięcie:  $1.467 > 1$

### Obrót

#### Wokół osi OX

Współczynniki obciążeniowe: **1.00** \* ciężar fundamentu  
**1.00** \* ciężar gruntu  
Ciężar fundamentu i nadległego gruntu:  $Gr = 72,63$  (kN)  
Obciążenie wymiarujące:  
 $Nr = 39,44$  (kN)  $Mx = 0,04$  (kN\*m)  $My = 20,50$  (kN\*m)  
Moment stabilizujący:  $M_{stab} = 36,31$  (kN\*m)  
Moment obracający:  $M_{renv} = 16,64$  (kN\*m)  
Stateczność na obrót:  $2.183 > 1$

#### Wokół osi OY

Współczynniki obciążeniowe: **1.00** \* ciężar fundamentu  
**1.00** \* ciężar gruntu  
Ciężar fundamentu i nadległego gruntu:  $Gr = 72,63$  (kN)  
Obciążenie wymiarujące:  
 $Nr = 39,44$  (kN)  $Mx = 0,04$  (kN\*m)  $My = 20,50$  (kN\*m)  
Moment stabilizujący:  $M_{stab} = 102,35$  (kN\*m)  
Moment obracający:  $M_{renv} = 66,85$  (kN\*m)  
Stateczność na obrót:  $1.531 > 1$

## OŚWIADCZENIE

Jako projektant projektu budowlanego:

„Projektu remontu obiektu sportowego – otwartych trybun sportowych (Modyfikacja skarpy i montaż systemowych otwartych trybun)” zlokalizowanego na dz. nr 165/1, obr. 141704\_4.0033, jedn. ewid. Karczew 141704\_4, ul. Trzaskowskich zgodnie z dyspozycją przepisu art. 34 ust. 3d Prawa budowlanego oświadczam, że projekt został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

DATA OPRACOWANIA DOKUMENTACJI:

MAJ 2022

PROJEKT TECHNICZNY, BRANŻA KONSTRUKCYJNA  
PROJEKTANT:

SPRAWDZAJĄCY:

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 13 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 3 poz. 42, z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt 1-5, art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późn. zm.), § 11 ust 1 pkt 1, § 15 i § 17 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.).

### Małopolska Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna stwierdza, że

Pan mgr inż. **Lukasz Dawid Szumiec**  
urodzony dnia 02.01.1979 r. w Myślenicach  
uzyskał

### UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/0081/PWOK/08

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

### UZASADNIENIE

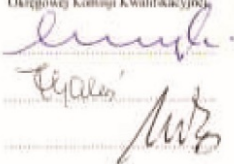
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan Lukasz Szumiec posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w wyżej wymienionej specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane. Szczegółowy zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

### POUCZENIE

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

Skład Orzekający  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

1. Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej  
dr inż. Stanisław Karczmarszcyk
2. Członek Składu Orzekającego  
mgr inż. arch. Elżbieta Gabryś
3. Członek Składu Orzekającego  
dr inż. Marian Płachecki



### Otrzymują:

1. Pan Lukasz Szumiec  
ul. Sobieskiego 18A  
32-400 Myślenice
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. 00

### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAP-J28-QT2-R3F\*

Pan lukasz Szumiec o numerze ewidencyjnym MAP/BO/0481/08  
adres zamieszkania ul. Sobieskiego 18 A, 32-400 Myślenice  
jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-02-01 do 2022-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-01-05 roku przez:

Mirosław Boryczko, Przewodniczący Rady Małopolskiej 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.pib.org.pl](http://www.pib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

**ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM:**

## DECYZJA

Na podstawie art.24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz. U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, z późn. zm.*), art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 oraz art. 13 ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późn. zm.*), § 11 ust 1 pkt 1, § 15 i § 17 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.*) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.*).

**Małopolska Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna**  
stwierdza, że

Pan mgr inż. **Piotr Janosz**  
urodzony dnia 25.03.1979 r. w Wadowicach  
uzyskał

### UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/0027/POOK/08

do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności konstrukcyjno - budowlanej.

### UZASADNIENIE

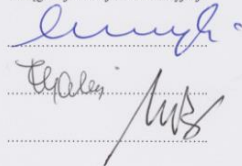
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan Piotr Janosz posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w wyżej wymienionej specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane. Szczegółowy zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

### POUCZENIE

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

Skład Orzekający  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

- Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej  
dr inż. Stanisław Karczmarczyk
- Członek Składu Orzekającego  
mgr inż. arch. Elżbieta Gabrys
- Członek Składu Orzekającego  
dr inż. Marian Płachecki





### Otrzymują:

- Pan Piotr Janosz  
ul. Lenartowca 58/25  
34-120 Andrychów
- Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
- a/a

### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:  
MAP-TFJ-CRL-4AU \*

Pan Piotr Janosz o numerze ewidencyjnym MAP/BO/0482/08  
adres zamieszkania ul. Sienkiewicza 2A/1A, 32-400 Myślenice  
jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-02-01 do 2022-07-31.

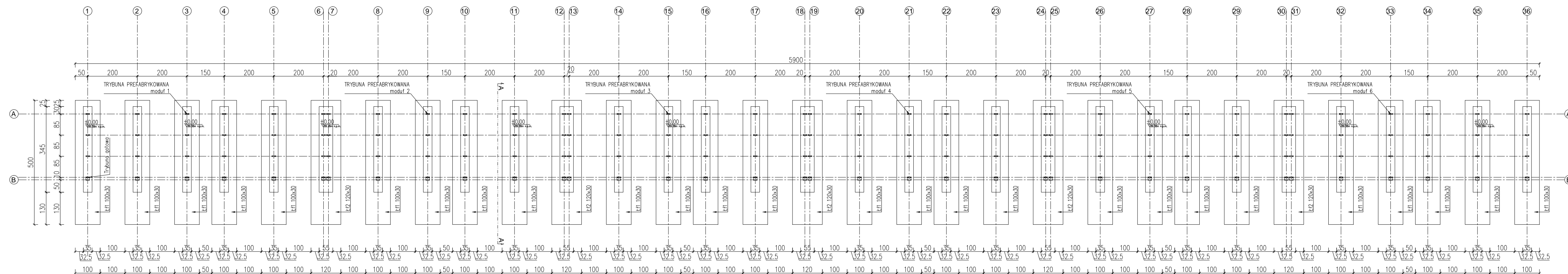
Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-01-05 roku przez:

Mirosław Boryczko, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

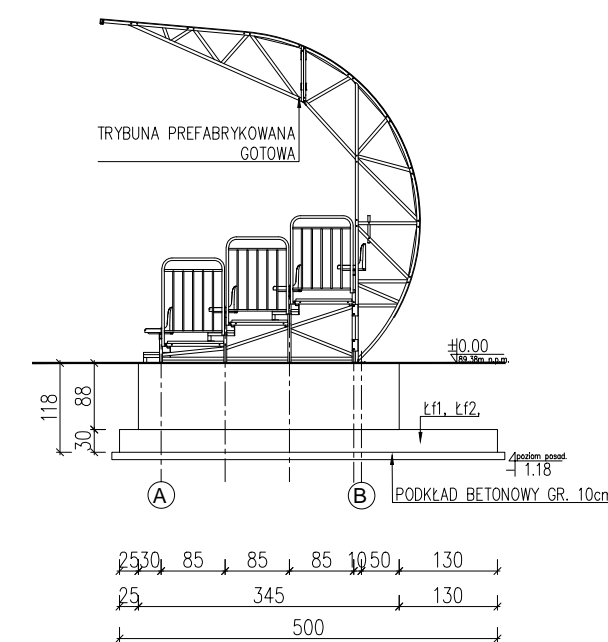
(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom 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](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

**ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM:**



PRZEKRÓJ A-A



- PROJEKT ZAKŁADA DOSTARCZENIE GOTOWYCH  
 PREFABRYKOWANYCH TRYBUN I POSADOWENIE ICH NA  
 FUNDAMENTACH W POSTACI ŻELBETOWYCH ŁAW  
 FUNDAMENTOWYCH.  
 - BETON C30/37  
 - STAKL AIIIIN

**INFRA RED**  
 SP. Z O.O.

ul. Sobieskiego 18a  
 32-400 Mysłonice

infra-red@tlen.pl  
 mobile: 606-749-517  
 www.infra-red.pl

infra-red@o2.pl  
 mobile: 662-260-854  
 tel./fax 12-2721917

**Urząd Miejski w Karczewie**

ul. Warszawska 28,  
 05-480 Karczew

NAZWA OBIEKTU BUDOWLANEGO  
 Projekt remontu obiektu sportowego  
 - otwartych trybun sportowych  
 (Modyfikacja skarpy i montaż systemowych otwartych trybun).

PROJEKTANT  
 mgr inż. Piotr Janosz  
 Uprawnienia budowlane do projektowania bez  
 ograniczeń w specjalności  
 konstrukcyjno-budowlanej  
 nr ewid. M.A.P./0027/PWOK/08

PODPIS

TYTUŁ RYSUNKU  
 RYSUNEK SZALUNKOWY  
 FUNDAMENTÓW POD TRYBUNY  
 PREFABRYKOWANE.

SKALA  
 1:100

DATA  
 2022.05.

SPRWDZAJĄCY  
 mgr inż. Łukasz Szumiec  
 Uprawnienia budowlane do projektowania bez  
 ograniczeń w specjalności  
 konstrukcyjno-budowlanej  
 nr ewid. M.A.P./0081/PWOK/08

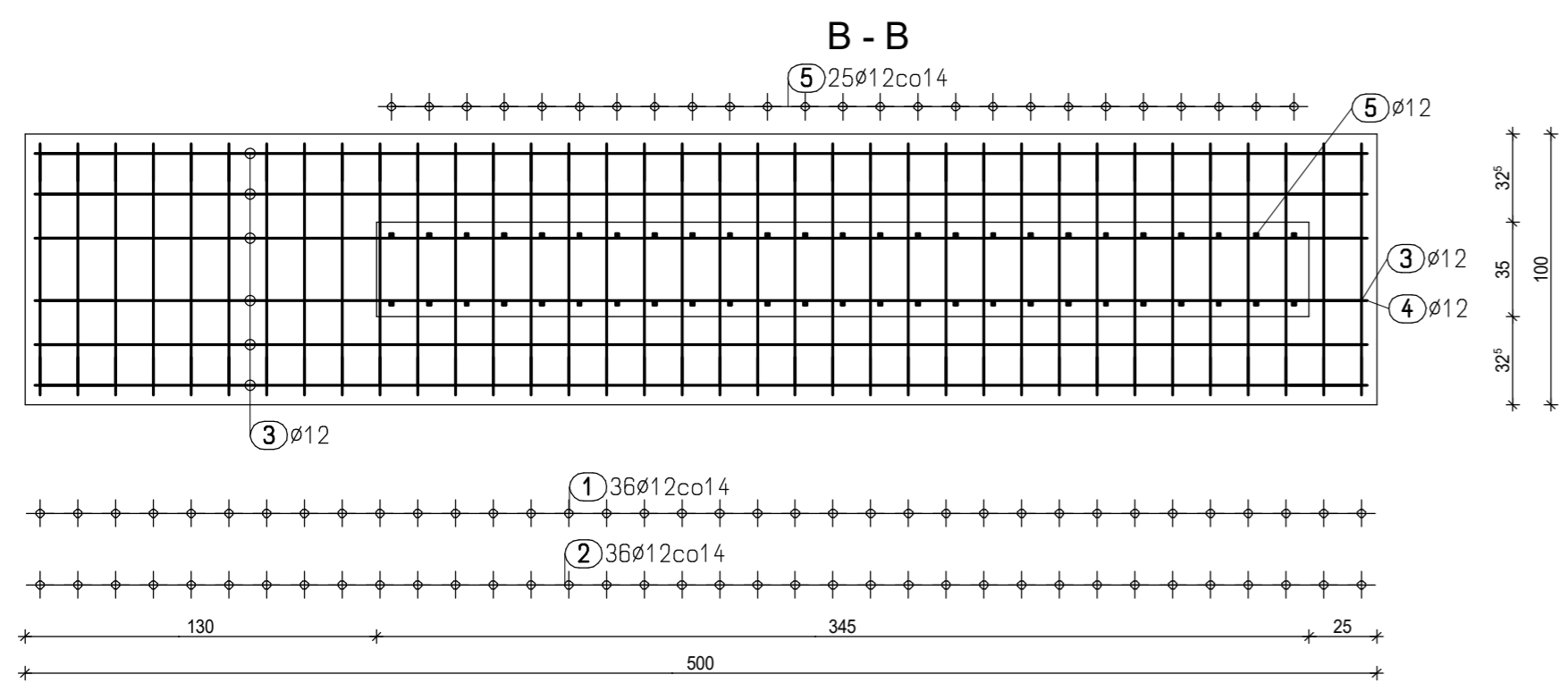
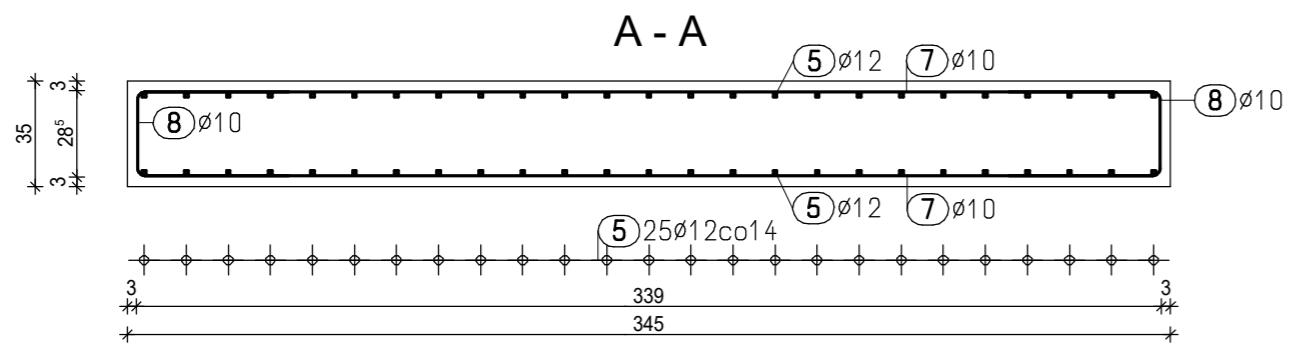
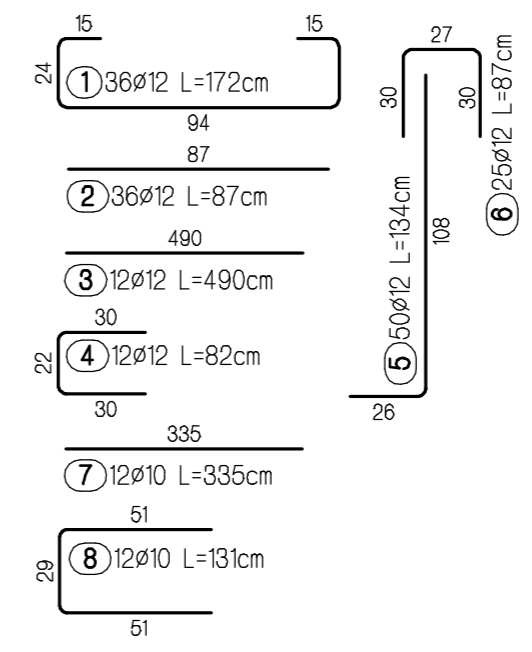
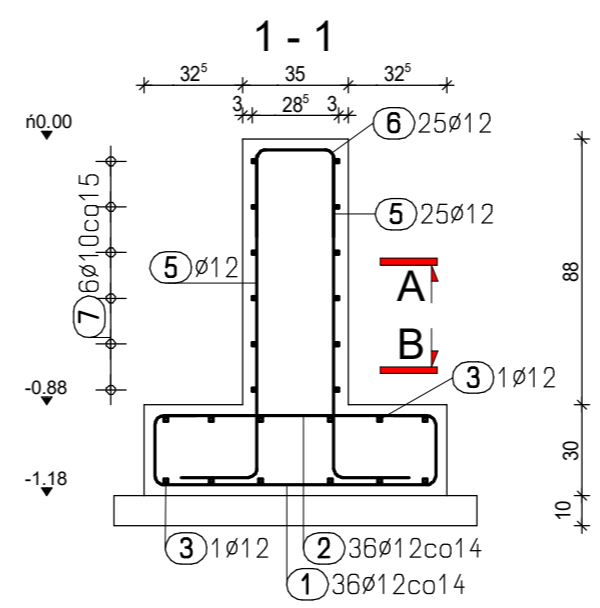
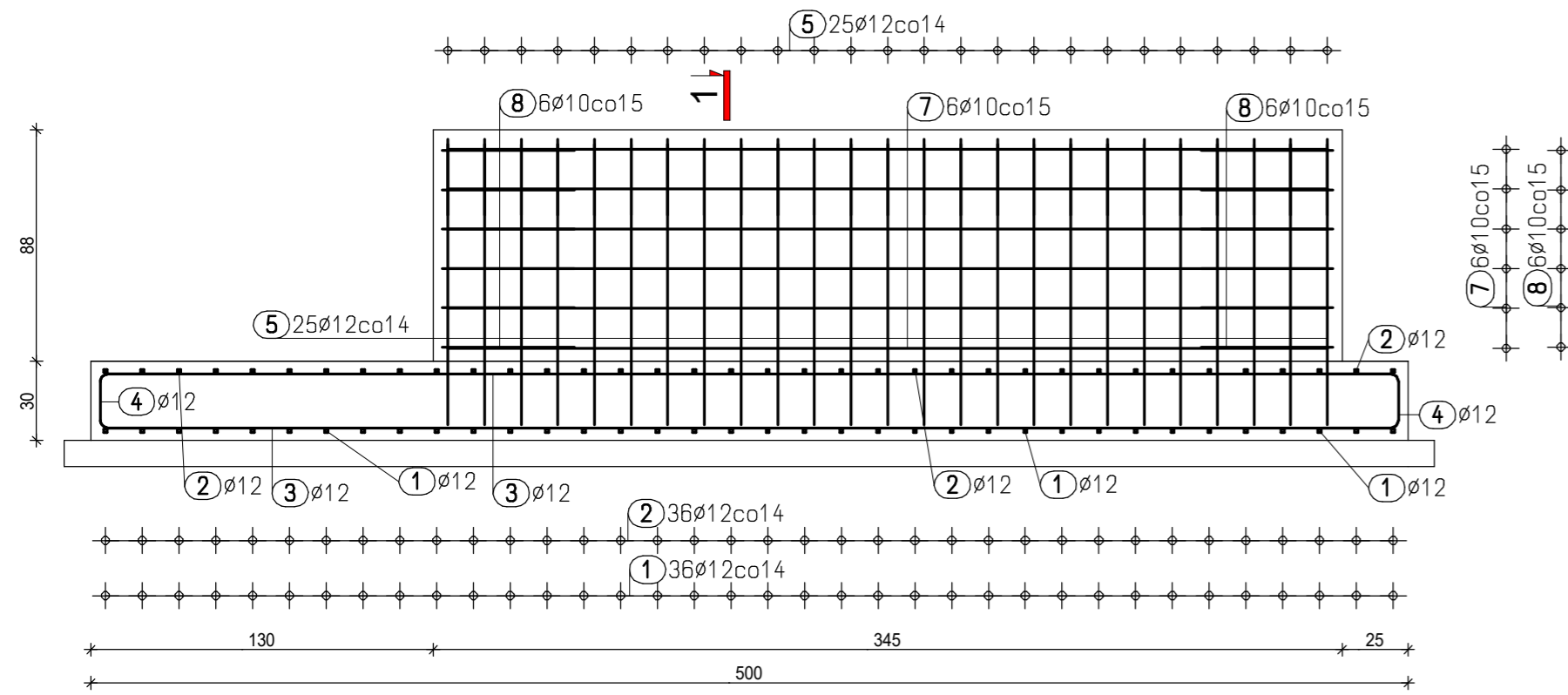
PODPIS

SYGNATURA RYSUNKU  
 IR\_011-22\_PB\_K  
 ELEMENT PROJEKTU BUDOWLANEGO / BRANŻA  
 PROJEKT TECHNICZNY / KONSTRUKCJA

NR RYSUNKU  
 01

NR REWIZJI  
 (R00)



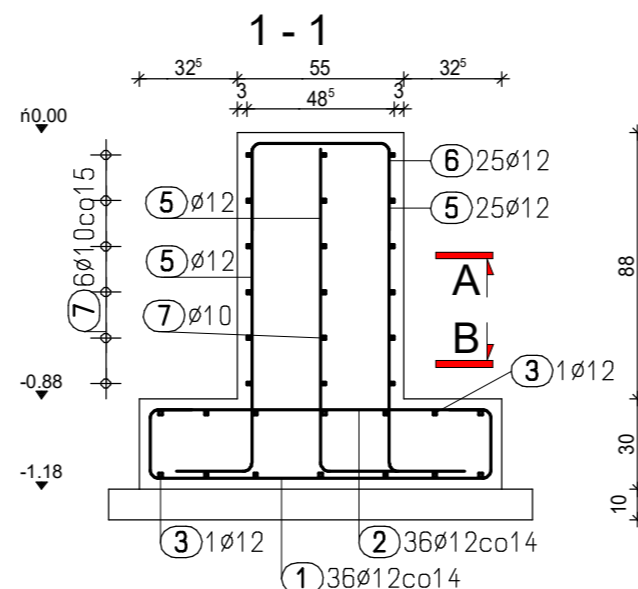
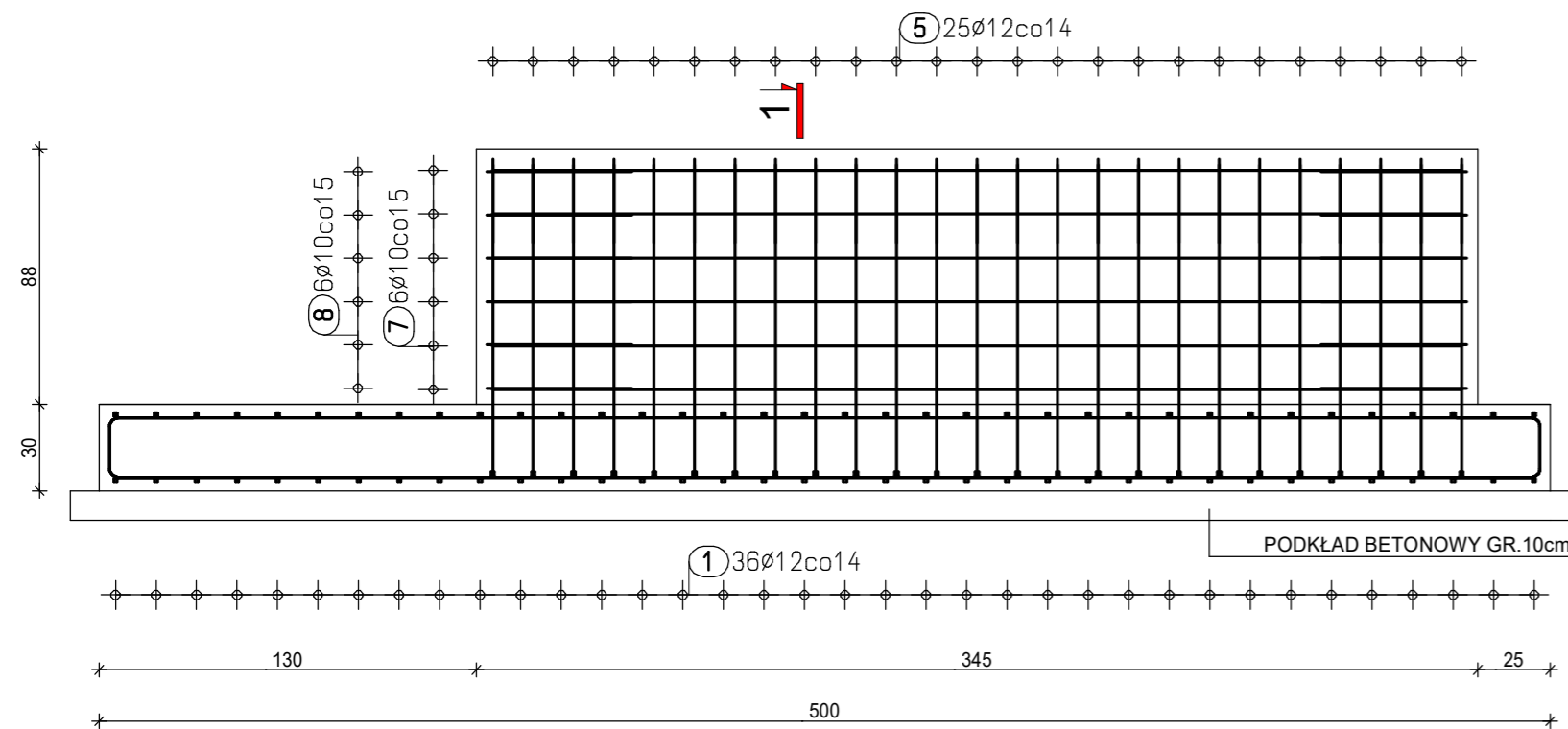


ZESTAWIENIE STALI DLA 1 SZT. Łf1

Poz.	Szl.	ø	Pojed. Dlug. (m)	Całk. Dlug. (m)	Masa (kg)
1	36	12	172	6192	54.98
2	36	12	0.87	31.32	27.81
3	12	12	4.90	58.80	52.21
4	12	12	0.82	9.84	8.74
5	50	12	1.34	67.00	59.50
6	25	12	0.87	21.75	19.31
7	12	10	3.35	40.20	24.80
8	12	10	1.31	15.72	9.70

Masa całkowita= 257.05 kg

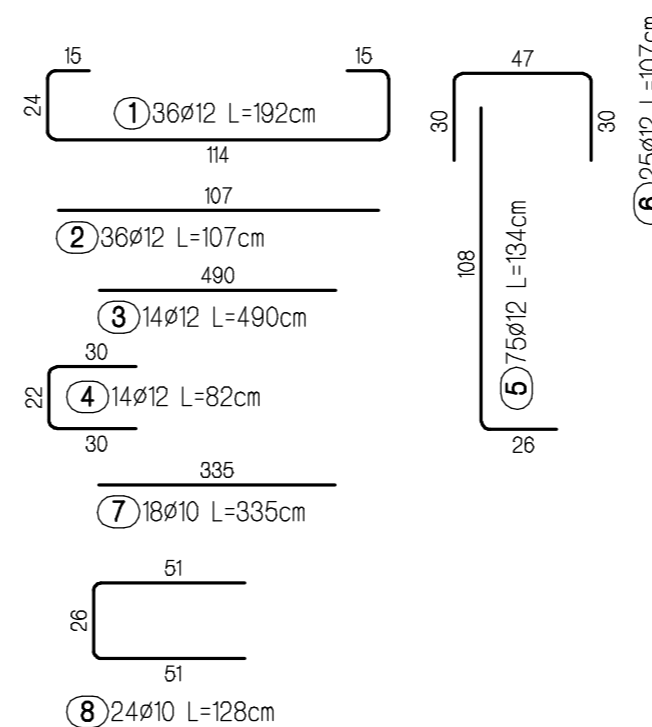
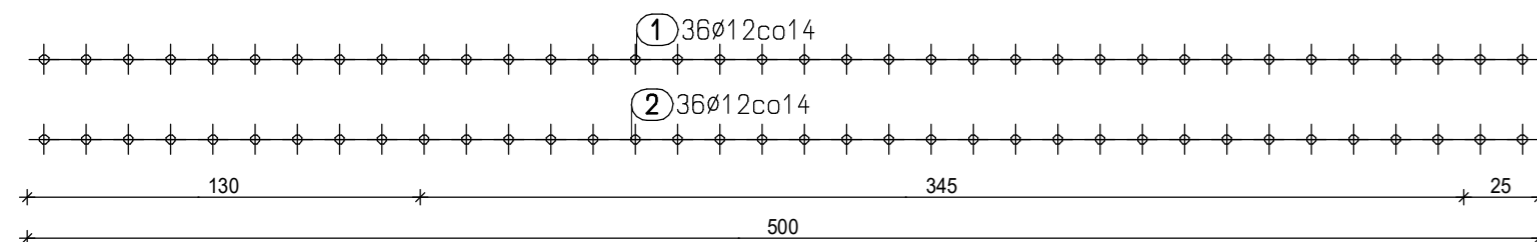
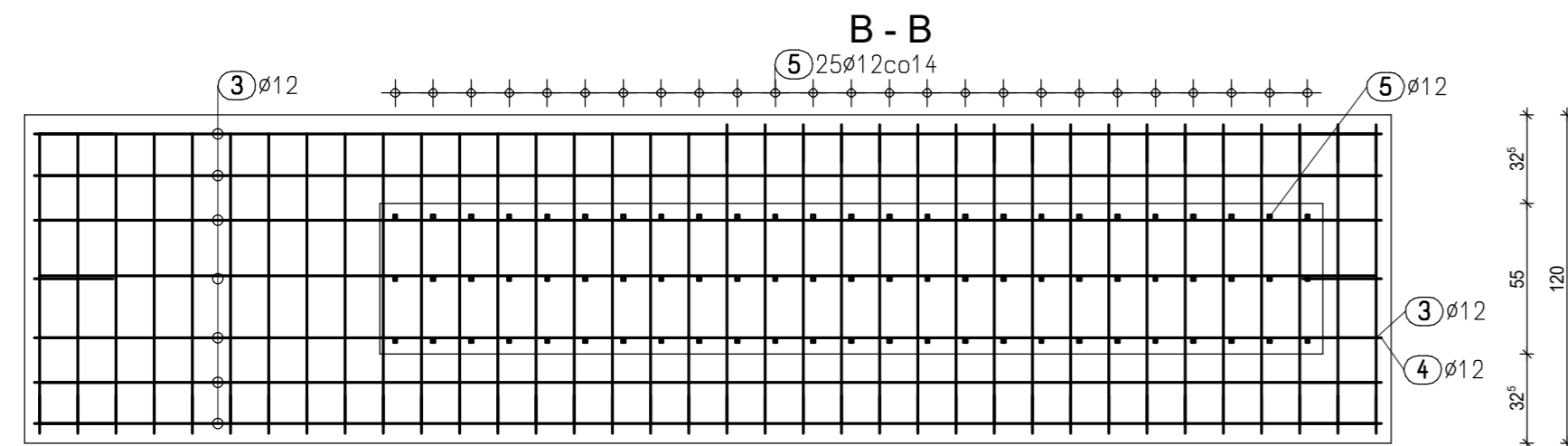
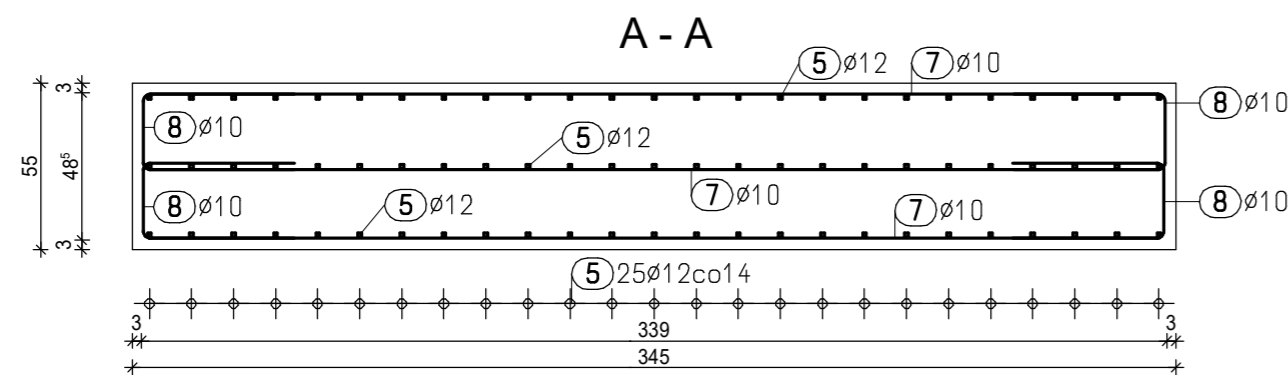
		ul. Sobieskiego 18a 32-400 Myślenice		infra-red@tlen.pl mobile: 606-749-517 www.infra-red.pl		infra-red@o2.pl mobile: 662-260-854 tel./fax 12-2721917	
<b>SP. Z O.O.</b>		INWESTOR <b>Urząd Miejski w Karczewie</b> ul. Warszawska 28, 05-480 Karczew		ADRES INWESTYCJI		TEMAT PROJEKTU <b>Projekt remontu obiektu sportowego - otwartych trybun sportowych (Modyfikacja skarpy i montaż systemowych otwartych trybun).</b>	
PROJEKTANT mgr inż. Piotr Janosz Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej nr ewid. MAP/0027/PWOK/08		PODPIS		TEMAT RYSUNKU <b>ZBROJENIE ŁAWY FUNDAMENTOWEJ Łf1</b>		SKALA <b>1:100</b>	
SPRAWDZAJĄCY mgr inż. Łukasz Szumiec Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej nr ewid. MAP/0081/PWOK/08		PODPIS		SYGNATURA RYSUNKU <b>IR_011-22_PB_K</b>		NR RYSUNKU <b>02</b>	
				STADIUM/BRANZA <b>PROJEKT TECHNICZNY/KONSTRUKCJA</b>		NR REWIZJI <b>(R0)</b>	
						DATA <b>2022.05</b>	



ZESTAWIENIE STALI DLA 1 SZT. Łf2

Poz.	Szt.	Ø	Pojed. Dług. [m]	Całk. Dług. [m]	Masa [kg]
1	36	12	1.92	69.12	61.38
2	36	12	1.07	38.52	34.21
3	14	12	4.90	68.60	60.92
4	14	12	0.82	11.48	10.19
5	75	12	1.34	100.50	89.24
6	25	12	1.07	26.75	23.75
7	18	10	3.35	60.30	37.21
8	24	10	1.28	30.72	18.95

Masa całkowita= 335.85 kg



		ul. Sobieskiego 18a 32-400 Myślenice		infra-red@tlen.pl mobile: 606-749-517 www.infra-red.pl		infra-red@o2.pl mobile: 662-260-854 tel./fax 12-2721917	
INWESTOR		ADRES INWESTYCJI		TEMAT PROJEKTU			
Urząd Miejski w Karczewie ul. Warszawska 28, 05-480 Karczew				Projekt remontu obiektu sportowego - otwartych trybun sportowych (Modyfikacja skarpy i montaż systemowych otwartych trybun).			
PROJEKTANT		PODPIS		TEMAT RYSUNKU		SKALA	
mgr inż. Piotr Janosz Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej nr ewid. MAP/0027/PWOK/08				ZBROJENIE ŁAWY FUNDAMENTOWEJ Łf2		1:100 DATA 2022.05	
SPRAWDZAJĄCY		PODPIS		SYGNATURA RYSUNKU		NR RYSUNKU	
mgr inż. Łukasz Szumiec Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej nr ewid. MAP/0081/PWOK/08				IR_011-22_PB_K		03	
				STADIUM/BRANŻA		NR REWIZJI	
				PROJEKT TECHNICZNY/KONSTRUKCJA		(R0)	