

"Budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy 0,4MW na dachu nowej chłodni  
Centrum Logistycznego GRYF Sp. z o. o.  
dz. 1/2, 2/7 Obręb 1083 Śródmieście, dz. 12/2, 12/4, 98/3 Obręb 1084 Śródmieście"

PROJEKT WYKONAWCZY

## **8. PROJEKT BRANZY KONSTRUKCYJNO BUDOWLANEJ**

STADIUM :

**PROJEKT WYKONAWCZY**

INWESTYCJA :

Budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy 0,4MW na dachu nowej chłodni  
Centrum Logistycznego GRYF Sp. z o.o.  
przy ul. Władysława IV 1 w Szczecinie  
dz. 1/2, 2/7 Obręb 1083 Śródmieście, dz. 12/2, 12/4, 98/3 Obręb 1084 Śródmieście

INWESTOR :

Centrum Logistyczne GRYF Sp. z o.o.  
ul. Władysława IV 1  
70-651 Szczecin

**INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA**

**399,96kWp**

dz. 1/2, 2/7 Obręb 1083 Śródmieście, dz. 12/2, 12/4, 98/3 Obręb 1084 Śródmieście

**BRANŻA KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANA**

Projektował :

mgr inż. Eryk Dyla  
559/73/K1

mgr inż. **ERYK DYLA**  
uprawniony w specjalności  
konstrukcyjno-budowlanej:  
- do sporządzania projektów Nr 559/73/K1  
- do kierowania robotami Nr 513/70

Sprawdził :

mgr inż. Rafał Żyła  
SLK/1913/PWOK/07

mgr inż. **RAFAŁ ŻYŁA**  
UPRAWNIENIA BUDOWLANE  
DO PROJEKTOWANIA I KIEROWANIA ROBOTAMI  
BEZ OGRANICZEN W SPECJALNOŚCI  
KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANEJ  
NR EWID. SLK/1913/PWOK/07

Opracował :

mgr inż. Tomasz Rutkowski



Numer zlecenia

OZE-101/2020

Siemianowice Śl.

12.2020 r.

"Budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy 0,4MW na dachu nowej chłodni  
Centrum Logistycznego GRYF Sp. z o. o.  
dz. 1/2, 2/7 Obręb 1083 Śródmieście, dz. 12/2, 12/4, 98/3 Obręb 1084 Śródmieście"

PROJEKT WYKONAWCZY  
BRANŻA KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANA

## SPIS TREŚCI

<b>SPIS TREŚCI .....</b>	<b>1</b>
<b>1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA .....</b>	<b>2</b>
<b>2. OPIS KONSTRUKCJI WSPORCZEJ .....</b>	<b>2</b>
2.1 Sposób montażu 1 .....	2
2.2 Sposób montażu 2 .....	2
<b>3. OPIS SPOSOBU MONTAŻU .....</b>	<b>2</b>
<b>4. TRASY KABLOWE .....</b>	<b>3</b>
<b>5. PRZEBIEG TRASY KABLOWEJ WEWNĄTRZ BUDYNKU .....</b>	<b>3</b>
<b>6. OBLICZENIA STATYCZNE .....</b>	<b>3</b>
6.1 Oddziaływanie zmienne .....	4
6.2 Schematy obciążeń .....	5
6.3 Wyniki statyki .....	8
6.4 Wymiarowanie wybranych przekrojów .....	10
<b>7. WNIOSKI .....</b>	<b>17</b>
<b>8. ZAŁĄCZNIKI .....</b>	<b>18</b>
8.1 Część Rysunkowa .....	18

"Budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy 0,4MW na dachu nowej chłodni  
Centrum Logistycznego GRYF Sp. z o. o.  
dz. 1/2, 2/7 Obręb 1083 Śródmieście, dz. 12/2, 12/4, 98/3 Obręb 1084 Śródmieście"

PROJEKT WYKONAWCZY  
BRANŻA KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANA

## 1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Opis techniczny konstrukcji wsporczej dla zadania „Budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy 0,4 MW (399,96kWp) na dachu chłodni Centrum Logistycznego GRYF Sp. z o. o. przy ul. Władysława IV w Szczecinie

Przedmiotem opracowania jest zaprojektowanie konstrukcji wsporczej instalacji fotowoltaicznej na dachu hali chłodni oraz wykonanie obliczeń statycznych sprawdzających nośność istniejących kratownic stalowych ram chłodni pod kątem zwiększonych obciążeń.

## 2. OPIS KONSTRUKCJI WSPORCZEJ

### 2.1 Sposób montażu 1

Z uwagi na konieczność zagwarantowania minimalnej odległości dolnej krawędzi paneli od górnych fal blachy osłonowej określonej przez wiodących Producentów paneli fotowoltaicznych na min. 10 cm przyjęto następujące rozwiązania :

- Mocowanie do powierzchni blachy osłonowej realizowane przez łączniki do blach trapezowych typu RUBTF ocynkowane, których konstrukcja umożliwia dopasowanie kształtu łącznika do zastosowanej blachy i mocowanie 4 sztukami śrub SMDP 4,8x19.

- Do łączników mocowany będzie profil aluminiowy PAL 40H40 . Mocowanie przy zastosowaniu śruby M10 z typową nakrętką oraz podkładką sprężystą zapobiegającą odkręceniu się łącznika. Śruby należy wsunąć w bruzdę profilu w ilości odpowiadającej łącznikom RUBTF z którymi będzie łączony profil . Z uwagi na różnice materiałowe należy zastosować śruby ze stali nierdzewnej M10 DIN 934 A2.

- Mocowanie paneli pomiędzy sobą za pomocą typowych łączników PUF .

- Mocowanie paneli skrajnych za pomocą łączników BUF dobranych w zależności od wysokości użytych paneli.

### 2.2 Sposób montażu 2

Alternatywnie można przyjąć :

- Mocowanie do powierzchni blachy osłonowej realizowane przez łączniki typu SMH70/033 aluminiowe z podkładką, i mocowanie 4 sztukami śrub SMDP 4,8x19.

- Do łączników mocowany będzie profil aluminiowy PAL 40H80 . Mocowanie przy zastosowaniu śrub M10 z typową nakrętką oraz podkładką sprężystą zapobiegającą odkręceniu się łącznika. Połączenie z SMH realizowane za pomocą owierconego kątownika .

- Mocowanie paneli pomiędzy sobą za pomocą typowych łączników PUF .

- Mocowanie paneli skrajnych za pomocą łączników BUF dobranych w zależności od wysokości użytych paneli.

## 3. OPIS SPOSOBU MONTAŻU

Sposób montażu łączników podano na rysunkach.

Montaż rozpocząć od sprawdzenia rzeczywistych wymiarów połaci dachowej.

Dla poprawności montażu przyjąć kalenicę za punkt odniesienia i od jej linii rozpoczynać rozmierzanie kolejnych, pokazanych na rysunkach pól montażowych.



"Budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy 0,4MW na dachu nowej chłodni  
Centrum Logistycznego GRYF Sp. z o. o.  
dz. 1/2, 2/7 Obręb 1083 Śródmieście, dz. 12/2, 12/4, 98/3 Obręb 1084 Śródmieście"

**PROJEKT WYKONAWCZY  
BRANŻA KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANA**

Rozpocząć od rozmierzenia elementów łączących w Polu Nr 1 ( patrz rys nr K-02) wg podanych osi profili PAL ustalając na montażu grzbiet fali środkowej.

Następnie ( wg rys. nr K-07 ) rozmierzyć położenie łączników RUBTF w podanych odstępach .

Po montażu łączników przystąpić do mocowania profili PAL . Długości elementów pokazano na rysunku K-07. Przyjęto typowe, handlowe długości elementów w celu uniknięcia konieczności cięcia oraz powstania odpadów. Do połączenia profili wykorzystać typowe łączniki wciskane PLPAW 120 x13,5.

#### **4. TRASY KABLOWE**

Przebieg tras kablowych pokazano na rzucie K-01.

Trasy kablowe realizowane w standardowych korytkach kablowych o szerokości dopasowanej do projektowanej instalacji ( wg Projektu elektrycznego).

#### **5. PRZEBIEG TRASY KABLOWEJ WEWNĄTRZ BUDYNKU**

Na styku dachu chłodni z budynkiem biurowym w osi nr 2 projektuje się przejście trasy kablowej z dachu chłodni pod dach budynku przyległego.

Trasa będzie poprowadzona pod żelbetowym dachem budynku . Przebicia ścian dla przeprowadzenia tras kablowych wykonać bezpośrednio pod dachem , tak aby ukryć trasy kablowe w przestrzeni nad sufitem podwieszanym pomieszczenia biurowego.

Przepusty kablowe zabezpieczone P-Poż przez zastosowanie systemowych rozwiązań dla określonych w projekcie pierwotnym dla budynku chłodni i budynku biurowego klas odporności ogniowej. Zastosowane przepusty muszą spełniać minimalne, określone wartości odporności ogniowej pomiędzy dwiema łączonymi strefami.

#### **6. OBLICZENIA STATYCZNE**

Dla sprawdzenia bezpieczeństwa konstrukcji pod działaniem zwiększonych obciążeń wywołanych montażem paneli fotowoltaicznych przeprowadzono obliczenia statyczne ram kratowych . Do obliczeń przyjęto następujące wartości oddziaływań stałych i zmiennych:

Oddziaływanie	Wartość liczbową kN/m <sup>2</sup>	Współczynnik $\gamma$
STAŁE		
Ciężar własny	Określony przez program	1,35
Ciężar poszycia dachowego(łącznie)	$0,1235 + 0,0679 = 0,1914$	1,35
Ciężar paneli termicznych wewnątrz chłodni	0,16	1,35
Ciężar paneli wraz z akcesoriami	$0,11 + 0,04 = 0,15$	1,35

"Budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy 0,4MW na dachu nowej chłodni  
Centrum Logistycznego GRYF Sp. z o. o.  
dz. 1/2, 2/7 Obręb 1083 Śródmieście, dz. 12/2, 12/4, 98/3 Obręb 1084 Śródmieście"

PROJEKT WYKONAWCZY  
BRANŻA KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANA

Oddziaływanie	Wartość liczbowa kN/m <sup>2</sup>	Współczynnik $\gamma$
ZMIENNE		
Oddziaływanie śniegiem dla II strefy	Wg podanego opracowania	1,5
Oddziaływanie wiatrem dla strefy II (styk stref)	Wg podanego opracowania	1,5

### 6.1 Oddziaływanie zmienne

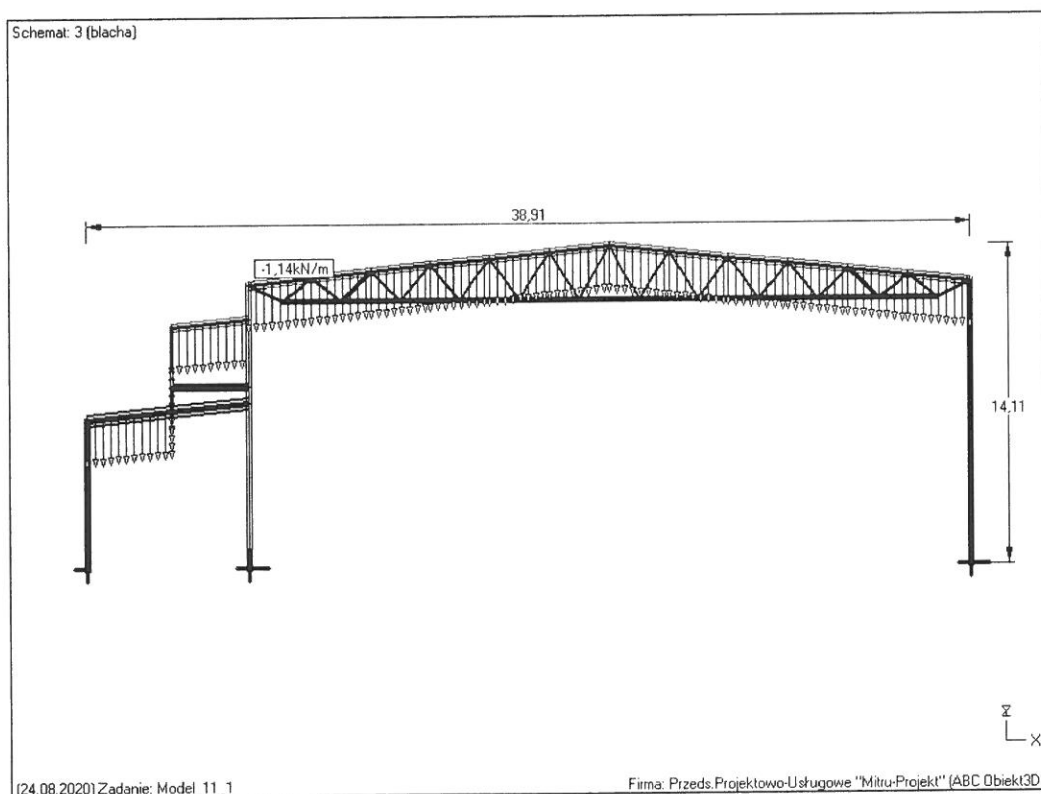
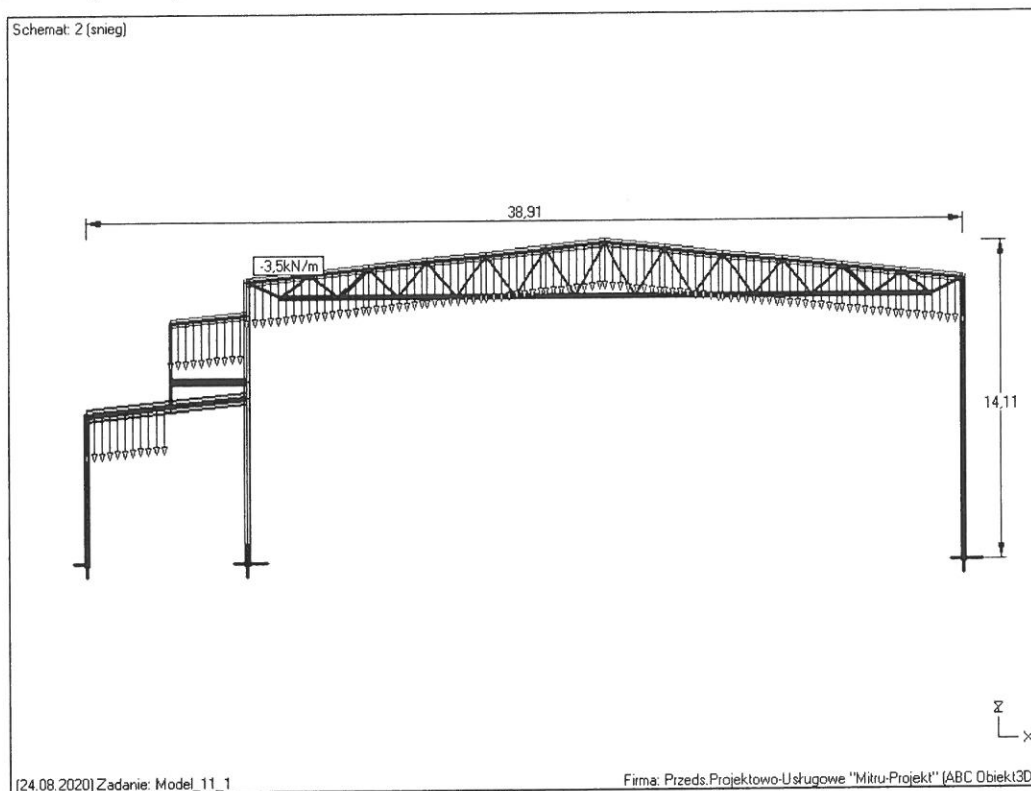
#### Element 1

L.p	Opis oddziaływania	Wartość char. kN/m <sup>2</sup>
1.	Obciążenie równomierne śniegiem połaci dachu jednopołaciowego wg PN-EN 1991-1-3 p.5.3.2 (granica stref 1 i 2, A=15 m n.p.m. -> $s_k = 0,800 \text{ kN/m}^2$ , przyp.B2, nachylenie połaci 6,0 st. -> 0,8, $C_e=0,8$ , $C_t=1,0$ ) [0,512kN/m <sup>2</sup> ]	0,51
2.	Obciążenie wiatrem na pole D elewacji zewnętrznej budynku na rzucie prostokąta wg PN-EN 1991-1-4/7.2.2 (granica stref 1 i 2, A=15 m n.p.m. -> $v_{b,0} = 24,00 \text{ m/s}$ , teren I, $c_o=1$ , $z_e=h=15,0 \text{ m}$ -> $c_r=1,26$ , wymiary budynku $h=15,0 \text{ m}$ , $d=32,0 \text{ m}$ , $b=10,0 \text{ m}$ -> $q_p=1,13 \text{ kPa}$ , $c_{scd}=1,000$ , $c_{pe}=0,73$ ) [0,822kN/m <sup>2</sup> ]	0,82
3.	Obciążenie wiatrem pola F połaci dachu dwuspadowego wg PN-EN 1991-1-4/7.2.5 (granica stref 1 i 2, A=15 m n.p.m. -> $v_{b,0} = 24,00 \text{ m/s}$ , teren I, $c_o=1$ , $z_e=h=15,0 \text{ m}$ -> $c_r=1,26$ , wymiary dachu $h=15,0 \text{ m}$ , $d=32,0 \text{ m}$ , $b=100,0 \text{ m}$ , kąt nachylenia połaci dachowej $\alpha=6,0 \text{ st.}$ , $\theta=0 \text{ st.}$ -> $q_p=1,13 \text{ kPa}$ , $c_{scd}=1,000$ , $c_{pe}=0,02$ ) [0,023kN/m <sup>2</sup> ]	0,02
		S: <b>1,35</b>

"Budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy 0,4MW na dachu nowej chłodni  
Centrum Logistycznego GRYF Sp. z o. o.  
dz. 1/2, 2/7 Obręb 1083 Śródmieście, dz. 12/2, 12/4, 98/3 Obręb 1084 Śródmieście"

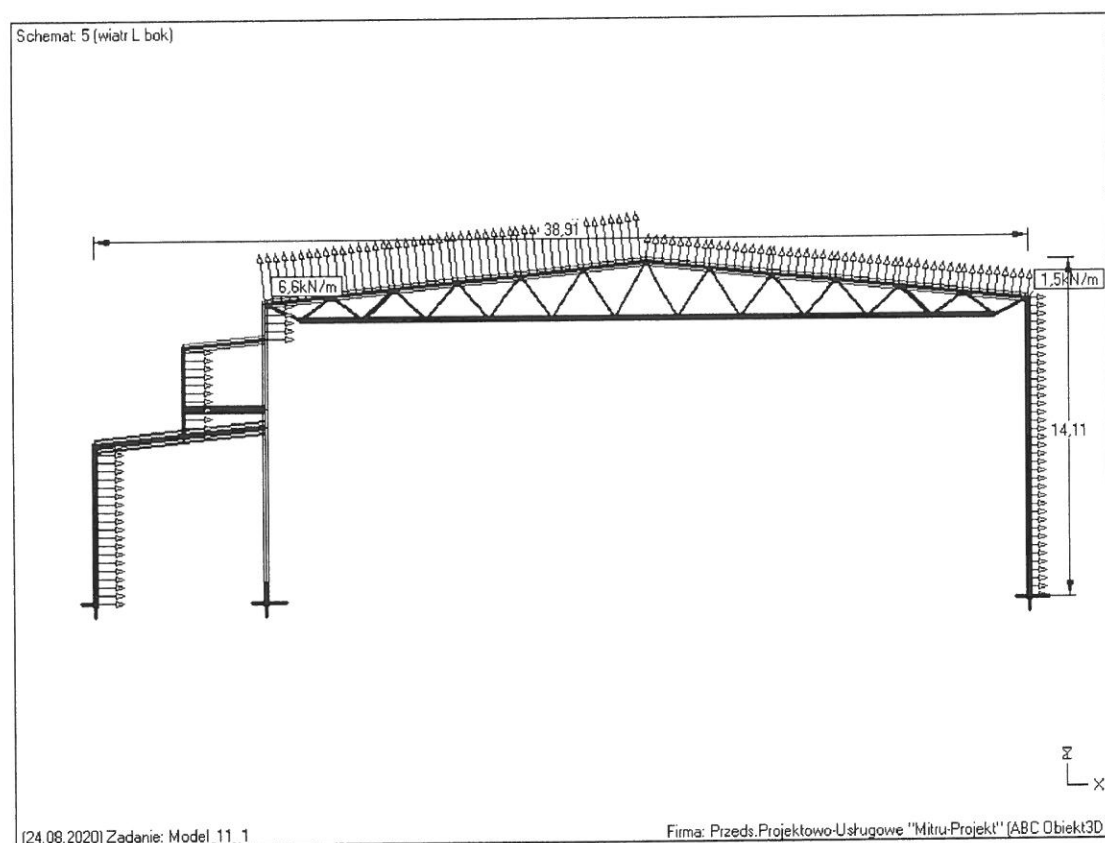
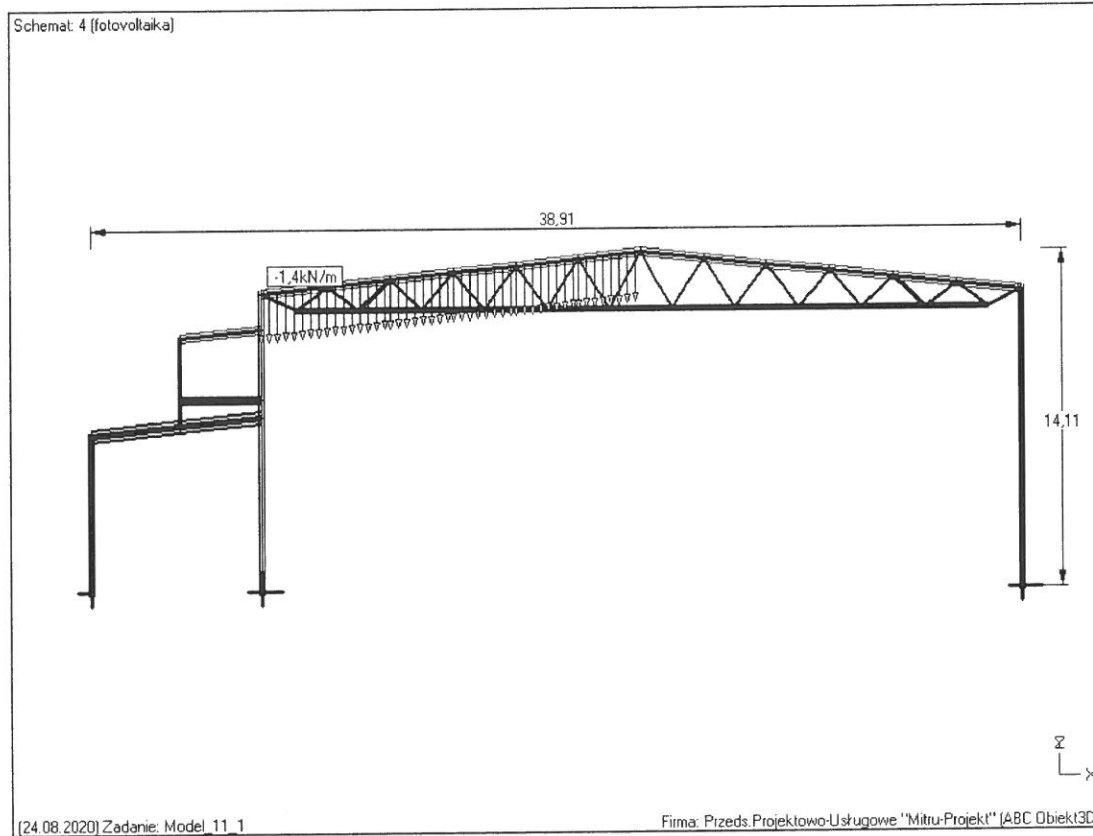
PROJEKT WYKONAWCZY  
BRANŻA KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANA

6.2 Schematy obciążeń



"Budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy 0,4MW na dachu nowej chłodni  
Centrum Logistycznego GRYF Sp. z o. o.  
dz. 1/2, 2/7 Obręb 1083 Śródmieście, dz. 12/2, 12/4, 98/3 Obręb 1084 Śródmieście"

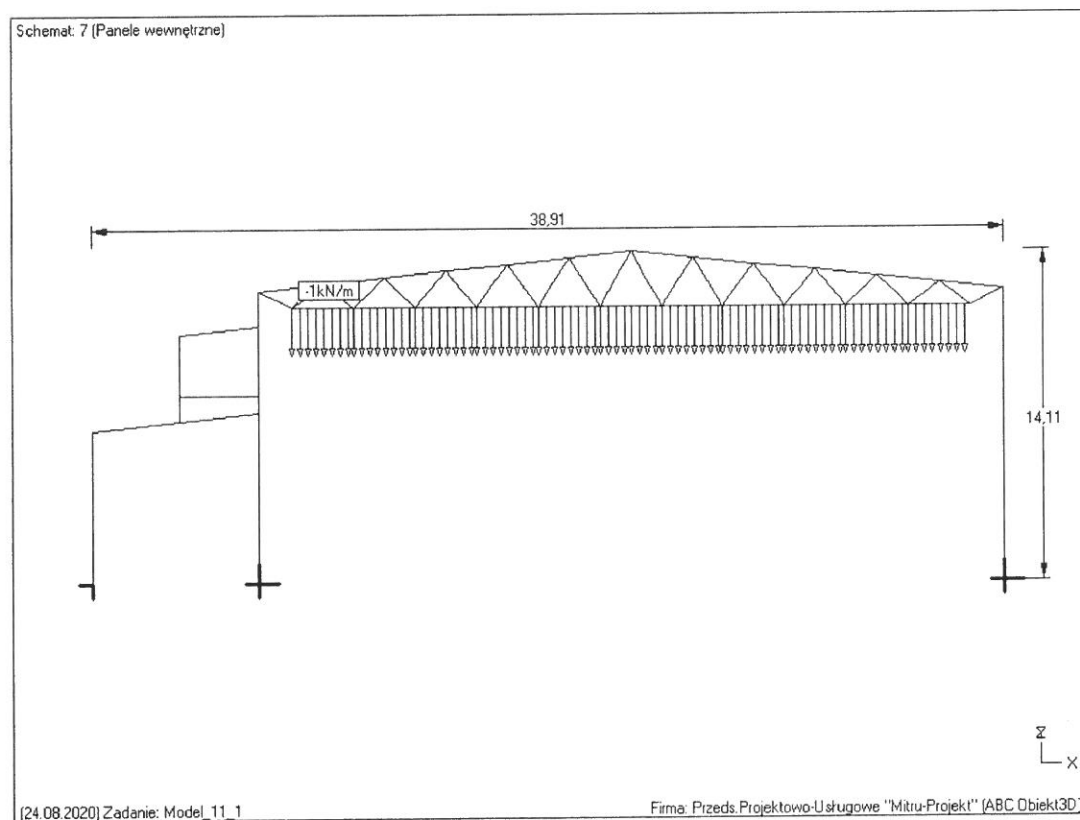
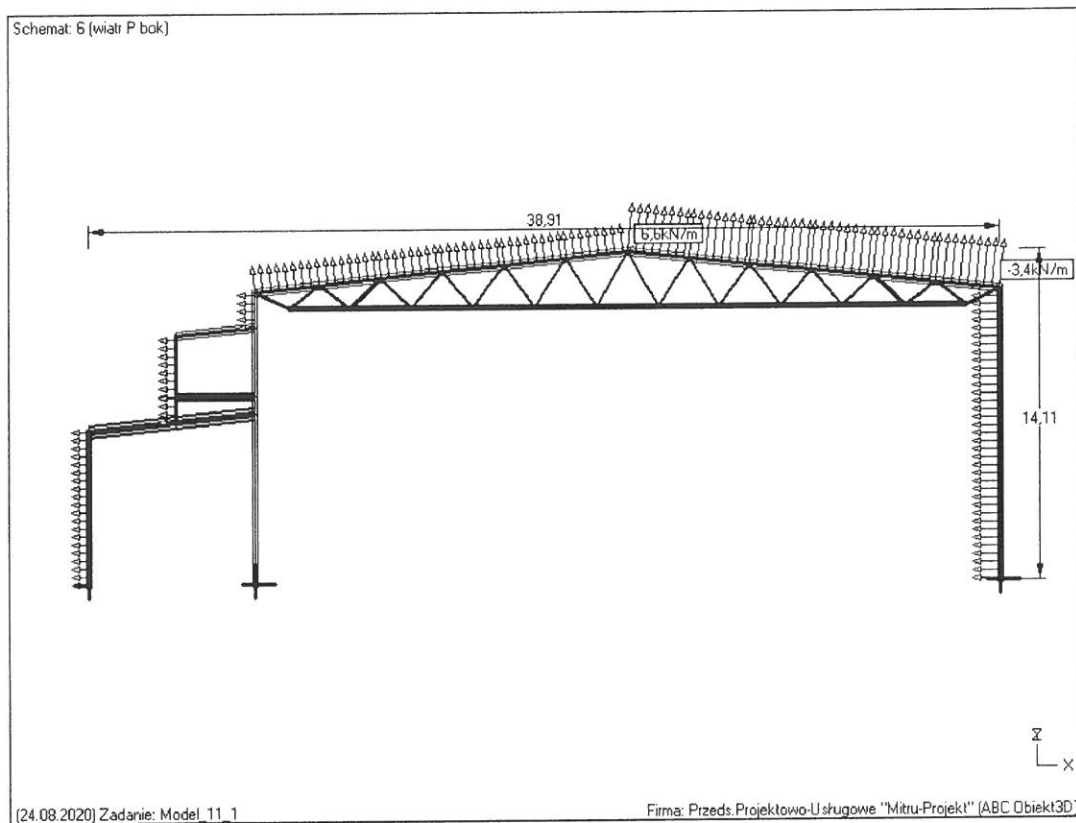
PROJEKT WYKONAWCZY  
BRANŻA KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANA





"Budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy 0,4MW na dachu nowej chłodni  
Centrum Logistycznego GRYF Sp. z o. o.  
dz. 1/2, 2/7 Obręb 1083 Śródmieście, dz. 12/2, 12/4, 98/3 Obręb 1084 Śródmieście"

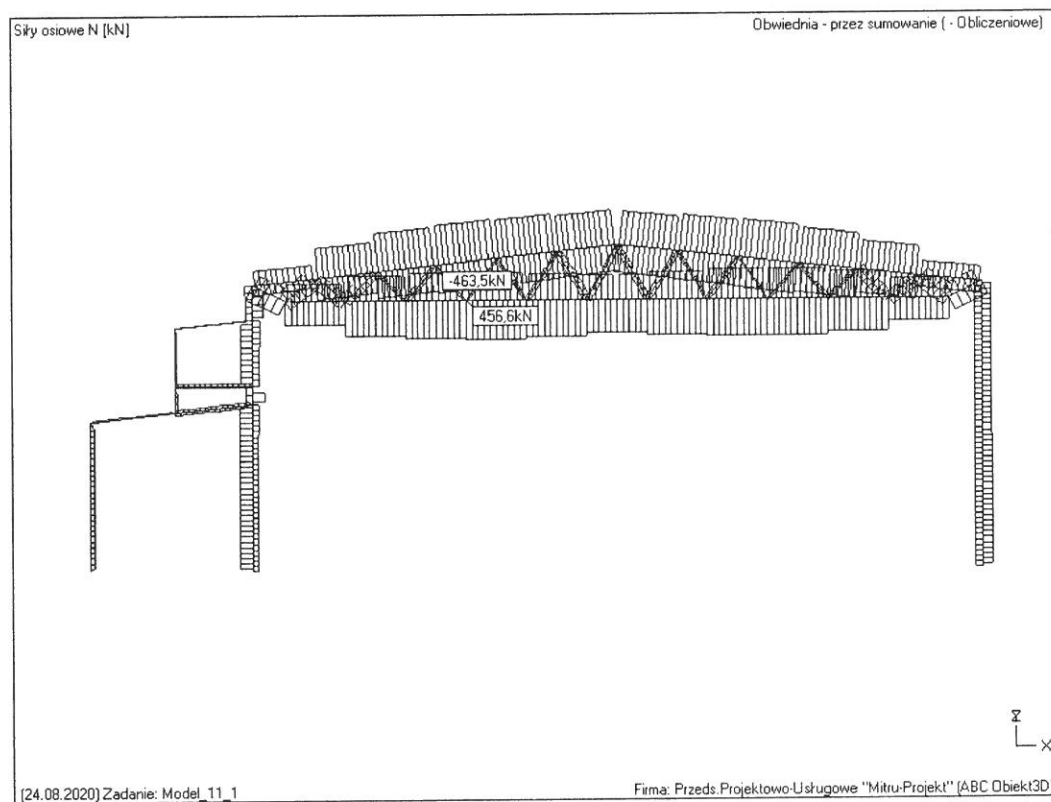
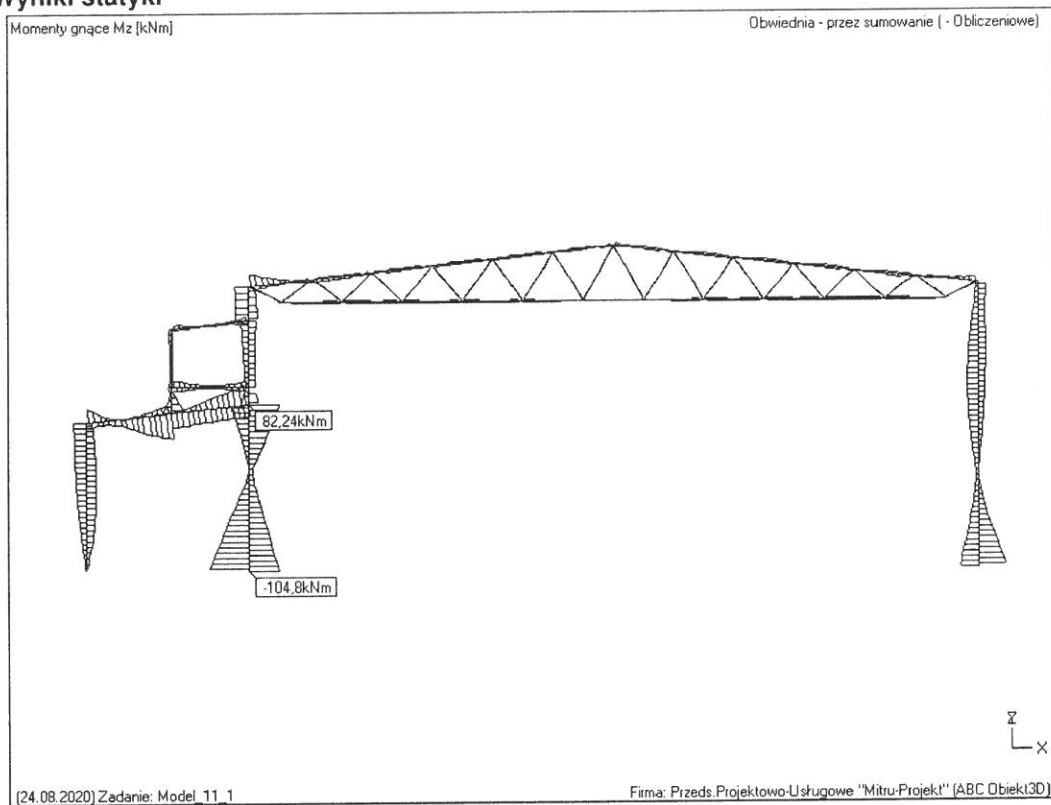
PROJEKT WYKONAWCZY  
BRANŻA KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANA



"Budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy 0,4MW na dachu nowej chłodni  
 Centrum Logistycznego GRYF Sp. z o. o.  
 dz. 1/2, 2/7 Obręb 1083 Śródmieście, dz. 12/2, 12/4, 98/3 Obręb 1084 Śródmieście"

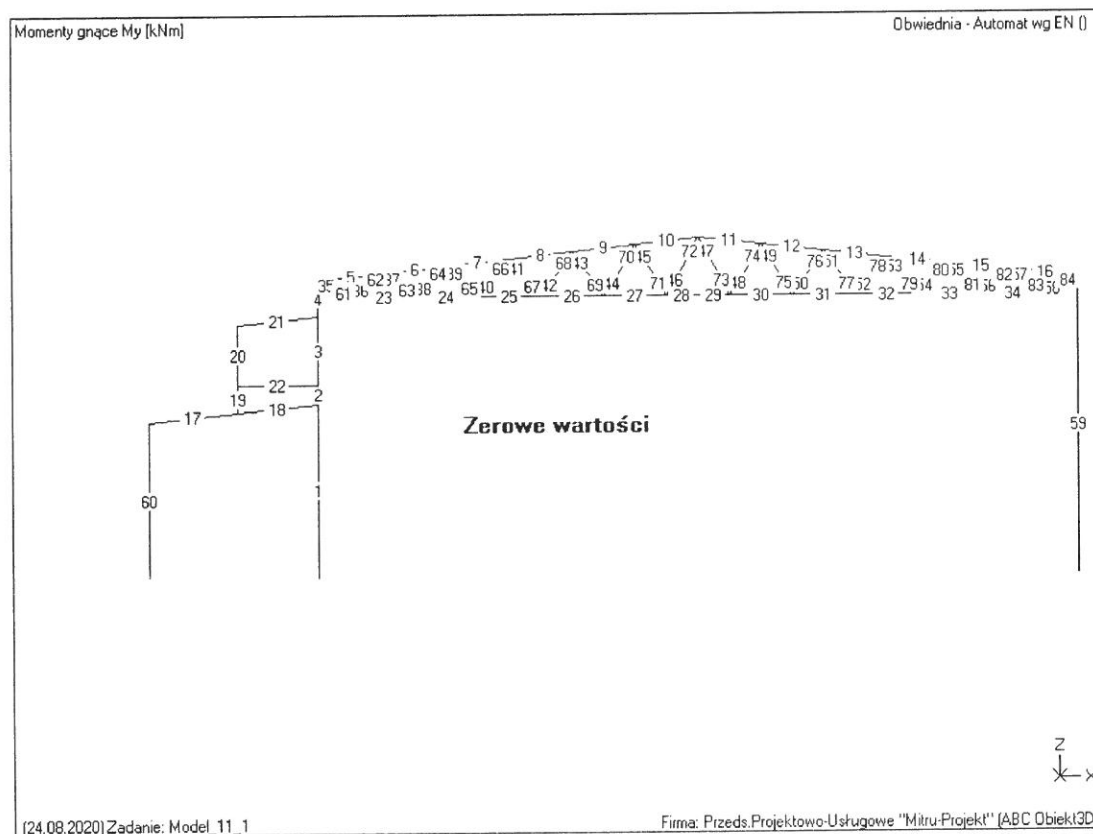
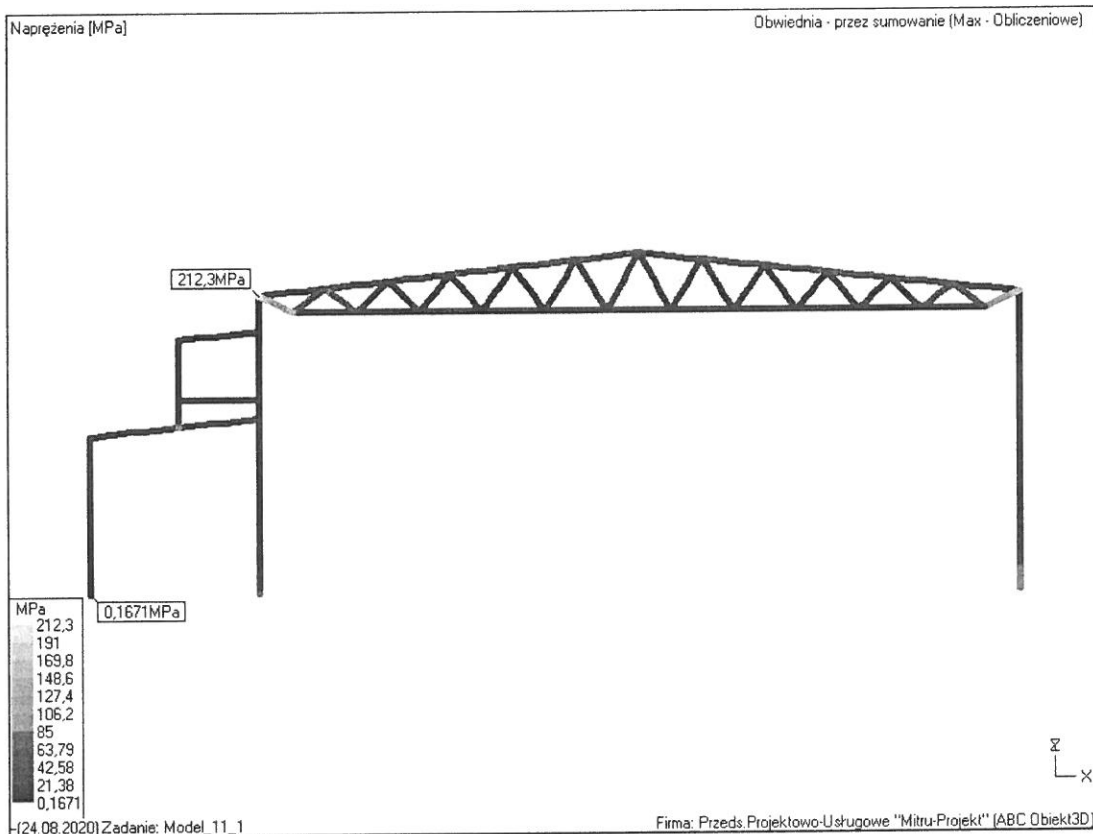
PROJEKT WYKONAWCZY  
 BRANŻA KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANA

6.3 Wyniki statyki



"Budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy 0,4MW na dachu nowej chłodni  
Centrum Logistycznego GRYF Sp. z o. o.  
dz. 1/2, 2/7 Obręb 1083 Śródmieście, dz. 12/2, 12/4, 98/3 Obręb 1084 Śródmieście"

PROJEKT WYKONAWCZY  
BRANŻA KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANA



OZE-SUN Sp. z o.o. ul. Śląska 40 41-100 Siemianowice Śląskie

PROJEKT WYKONAWCZY  
BRANŻA KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANA

Stopień wyczerpania nośności przekroju

Obwiednia - przez sumowanie ( - Obliczeniowe)

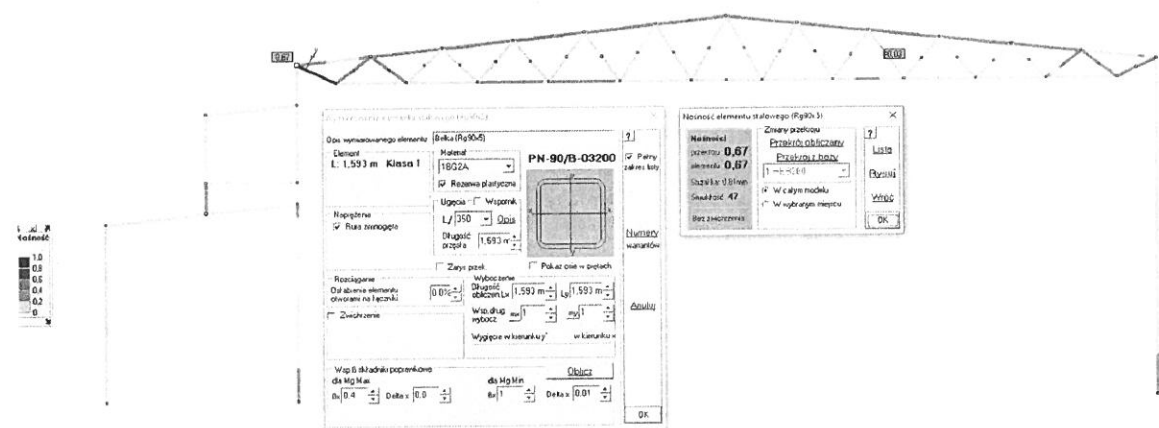
Nośność

1.0  
0.8  
0.6  
0.4  
0.2  
0

z  
y  
x

[24.08.2020] Zadanie: Model 11\_1

Firma: Przeds.Projektowo-Ustugowe "Mitru-Projekt" (ABC Obiekt3D)



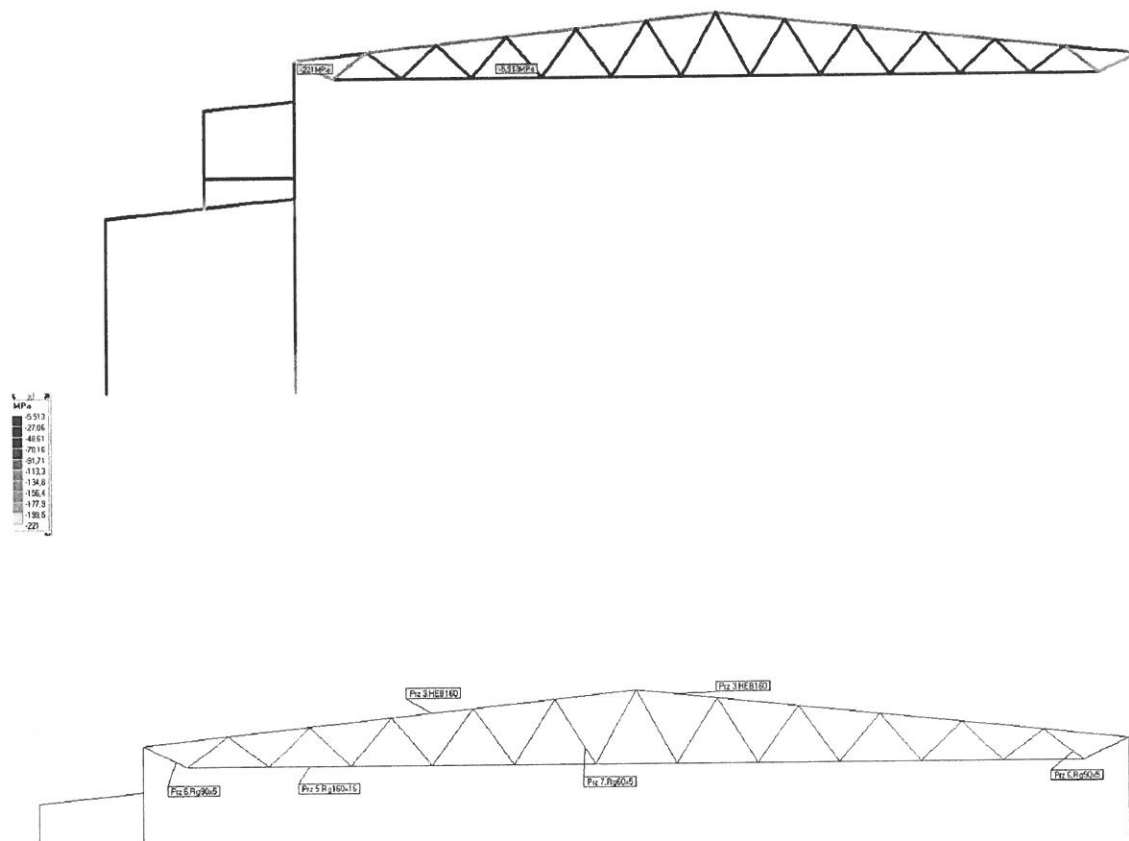


PROJEKT WYKONAWCZY  
BRANŻA KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANA



"Budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy 0,4MW na dachu nowej chłodni  
Centrum Logistycznego GRYF Sp. z o. o.  
dz. 1/2, 2/7 Obręb 1083 Śródmieście, dz. 12/2, 12/4, 98/3 Obręb 1084 Śródmieście"

PROJEKT WYKONAWCZY  
BRANŻA KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANA



OBIEKT: Belka (Rg90x5)  
Od węzła: 2 do węzła: 24 ( $L = 1,593 \text{ m}$ )  
Elementów: 2 (35,61)  
Przekrój nr: 6 (Rg90x5) Rura kwadratowa  
Materiał: 18G2A  
Wytrzymałość obliczeniowa  $f_d = 0,0 \text{ MPa}$   
Odległość między przekrojami  $< 0,5 \text{ m}$   
STRZAŁKA UGIĘCIA (z obwiedni)  
 $f = 0,8109 \text{ mm} < 4,551 \text{ mm} (L/350)$   
USTALENIE KLASY PRZEKROJU

RURA

Wytrzym.obliczen.( $f_d$ )= 305 MPa  
Eps-(stosunek  $215/f_d$ )= 0,8396  
Wysokość ścianki ( $b$ )= 90 mm  
Grubość ścianki ( $t$ )= 5 mm  
Współczynnik ( $\alpha$ )= 0,5  
Współczynnik ( $K_2$ )= 0,4  
Stosunek ( $b/t$ )= 18  
Klasa N= 1 (max  $b/t = 19,31$ )  
Klasa M= 1 (max  $b/t = 54,62$ )  
Klasa V= 1 (max  $b/t = 58,77$ )

KLASY PRZEKROJU

Ściskanie osiowe : 1

OZE-SUN Sp. z o.o. ul. Śląska 40 41-100 Siemianowice Śląskie

"Budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy 0,4MW na dachu nowej chłodni  
Centrum Logistycznego GRYF Sp. z o. o.  
dz. 1/2, 2/7 Obręb 1083 Śródmieście, dz. 12/2, 12/4, 98/3 Obręb 1084 Śródmieście"

PROJEKT WYKONAWCZY  
BRANŻA KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANA

Ścinanie wzdłuż Y: 1  
Zginanie względem X: 1  
CECHY GEOMETRYCZNE PRZEKROJU  
Pole przek.poprz. (A)= 15,94 cm<sup>2</sup>  
Pola na ścinanie (A<sub>vy</sub>)= 8,5 cm<sup>2</sup>  
Wsk.na zginanie (W<sub>cx</sub>)= 41,18 cm<sup>3</sup>  
Wsk.na zginanie (W<sub>tx</sub>)= 41,18 cm<sup>3</sup>  
NOŚNOŚCI OBLICZENIOWE PRZEKROJU  
Na rozciąganie (N<sub>Rt</sub>)= 486,2 kN  
Na ściskanie (N<sub>Rc</sub>)= 486,2 kN  
Na ścinanie (V<sub>Ry</sub>)= 150,4 kN  
Na zginanie (M<sub>Rx</sub>)= 13,85 kNm  
Wsp.rezerwy plastycznej (alfa<sub>px</sub>)= 1,102  
OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE  
Warianty i siły dla maksymalnych naprężeń  
Nrr: 1,3,4,7,2  
Rozciąg. (N<sub>t</sub>)= 181,9 kN  
Ścinanie (V<sub>y</sub>)= 3,92 kN  
Zginanie (M<sub>x</sub>)= 4,042 kNm  
Warianty i siły dla minimalnych naprężeń  
Nrr: 1,3,4,7,5,6  
Ściskanie (N<sub>c</sub>)= 132,8 kN  
Ścinanie (V<sub>y</sub>)= 1,552 kN  
Zginanie (M<sub>x</sub>)= 1,369 kNm  
STOPIEŃ WYKORZYSTANIA NOŚNOŚCI PRZEKROJU  
N<sub>t</sub>/N<sub>Rt</sub>+M<sub>x</sub>/M<sub>Rx</sub>= 0,67 < 1  
N<sub>c</sub>/N<sub>Rc</sub>+M<sub>x</sub>/M<sub>Rx</sub>= 0,37 < 1  
V<sub>y</sub>/V<sub>Ry</sub>,N<sub>t</sub>= 0,01 < 1  
V<sub>y</sub>/V<sub>Ry</sub>,N<sub>c</sub>= 0,01 < 1  
STATECZNOŚĆ OGÓLNA ELEMENTU - WYBOCZENIE  
Dł.oblicz.pręta (L<sub>ox</sub>)= 1,593 m (L<sub>oy</sub>)= 1,593 m  
Wsp.dł.wyboczen. (m<sub>ix</sub>)= 1 (m<sub>iy</sub>)= 1  
Dł.wyboczeniowa (L<sub>ex</sub>)= 1,593 m (L<sub>ey</sub>)= 1,593 m  
Pr.bezwładności (I<sub>x</sub>)= 3,41 cm (I<sub>y</sub>)= 3,41 cm  
Smukłość pręta (I<sub>x</sub>)= 46,72 (I<sub>y</sub>)= 46,72  
Smukłość porówn. (I<sub>p</sub>)= 70,53 (I<sub>p</sub>)= 70,53  
Smukłość względna (I<sub>wx</sub>)= 0,6625 (I<sub>wy</sub>)= 0,6625  
Wsp.wyboczeniowy (f<sub>ix</sub>)= 0,8622 (f<sub>iy</sub>)= 0,8622  
STATECZNOŚĆ OGÓLNA ELEMENTU - ZWICHRENIE  
Zabezpieczenie przed zwichrzeniem; f<sub>il</sub>= 1.0  
STOPIEŃ WYKORZYSTANIA NOŚNOŚCI ELEMENTU  
N<sub>t</sub>/N<sub>Rt</sub>+M<sub>x</sub>/(f<sub>il</sub>\*M<sub>Rx</sub>)= 0,67 < 1  
N<sub>c</sub>/(f<sub>il</sub>\*N<sub>Rc</sub>)= 0,32 < 1  
Wsp.beta b<sub>x</sub>= 1 b<sub>x</sub>= 0,0  
Poprawki D<sub>x</sub>= 0,0 D<sub>x</sub>= 0,0  
N<sub>c</sub>/(f<sub>ix</sub>\*N<sub>Rc</sub>)+b<sub>x</sub>\*M<sub>x</sub>/(f<sub>il</sub>\*M<sub>Rx</sub>)+D<sub>x</sub>= 0,42 < 1  
N<sub>c</sub>/(f<sub>iy</sub>\*N<sub>Rc</sub>)+b<sub>x</sub>\*M<sub>x</sub>/(f<sub>il</sub>\*M<sub>Rx</sub>)+D<sub>y</sub>= 0,42 < 1

=====

OBIEKT: Belka (HEB160)  
Od węzła: 2 do węzła: 7 (L= 2,766 m)  
Elementów: 1 (5)  
Przekrój nr: 3 (HEB160) Dwuteownik walcowany  
Materiał: 18G2A  
Wytrzymałość obliczeniowa f<sub>d</sub> = 0,0 MPa  
Odległość między przekrojami < 0,5 m  
STRZAŁKA UGIĘCIA (z obwiedni)  
f= 1,697 mm < 7,903 mm (L/350)

OZE-SUN Sp. z o.o. ul. Śląska 40 41-100 Siemianowice Śląskie

"Budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy 0,4MW na dachu nowej chłodni  
Centrum Logistycznego GRYF Sp. z o. o.  
dz. 1/2, 2/7 Obręb 1083 Śródmieście, dz. 12/2, 12/4, 98/3 Obręb 1084 Śródmieście"

PROJEKT WYKONAWCZY  
BRANŻA KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANA

USTALENIE KLASY PRZEKROJU

ŚRODNIK

Wytrzyma.obliczen.(fd)= 305 MPa  
Eps-(stosunek 215/fd)= 0,8396  
Wysokość ścianki (b)= 104 mm  
Grubość ścianki (t)= 8 mm  
Współczynnik (alfa)= 0,5  
Współczynnik (K2)= 0,4  
Stosunek (b/t)= 13  
Klasa N= 1 (max b/t= 27,71)  
Klasa Mx= 1 (max b/t= 55,41)  
Klasa Vy= 1 (max b/t= 58,77)

STOPKA

Wytrzyma.obliczen.(fd)= 305 MPa  
Eps-(stosunek 215/fd)= 0,8396  
Szerokość ścianki (b)= 61 mm  
Grubość ścianki (t)= 13 mm  
Stosunek (b/t)= 4,692  
Klasa N= 1 (max b/t= 7,556)

KLASY PRZEKROJU

Ściskanie osiowe : 1  
Ścinanie wzdłuż Y: 1  
Zginanie względem X: 1

CECHY GEOMETRYCZNE PRZEKROJU

Pole przek.poprz. (A)= 54,3 cm<sup>2</sup>  
Pola na ścinanie (Avy)= 12,8 cm<sup>2</sup>  
Wsk.na zginanie (Wcx)= 311,3 cm<sup>3</sup>  
Wsk.na zginanie (Wtx)= 311,3 cm<sup>3</sup>

NOŚNOŚCI OBLICZENIOWE PRZEKROJU

Na ściskanie (NRc)= 1656 kN  
Na ścinanie (VRy)= 226,4 kN  
Na ścinanie (VRx)= 735,9 kN  
Na zginanie (MRx)= 102,1 kNm  
Wsp.rezerwy plastycznej (alfa\_px)= 1,076

OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE

Warianty i siły dla maksymalnych naprężeń

Nrr: 1,3,4,7,2,6  
Ściskanie (Nc)= 75,44 kN  
Ścinanie (Vy)= 19,2 kN  
Zginanie (Mx)= 31,87 kNm

Warianty i siły dla minimalnych naprężeń

Nrr: 1,3,4,7,2  
Ściskanie (Nc)= 168,2 kN  
Ścinanie (Vy)= 23,85 kN  
Zginanie (Mx)= 33,01 kNm

STOPIEŃ WYKORZYSTANIA NOŚNOŚCI PRZEKROJU

Mx/MRx= 0,32 < 1  
Nc/NRc+Mx/MRx= 0,42 < 1  
Vy/VRy,Nc= 0,11 < 1

STATECZNOŚĆ OGÓLNA ELEMENTU - WYBOCZENIE

Dł.oblicz.pręta (Lox)= 2,766 m (Loy)= 2,766 m  
Wsp.dł.wyboczen. (mix)= 0,67 (miy)= 1  
Dł.wyboczeniowa (Lex)= 1,853 m (Ley)= 2,766 m  
Pr.bezwładności (ix)= 6,77 cm (iy)= 4,05 cm  
Smukłość pręta (I\_x)= 27,37 (I\_y)= 68,36  
Smukłość porówn. (I\_p)= 70,53 (I\_p)= 70,53  
Smukłość względna (Iwx)= 0,388 (Iwy)= 0,9693

OZE-SUN Sp. z o.o. ul. Śląska 40 41-100 Siemianowice Śląskie



"Budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy 0,4MW na dachu nowej chłodni  
Centrum Logistycznego GRYF Sp. z o. o.  
dz. 1/2, 2/7 Obręb 1083 Śródmieście, dz. 12/2, 12/4, 98/3 Obręb 1084 Śródmieście"

PROJEKT WYKONAWCZY  
BRANŻA KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANA

Wsp.wyboczeniowy (fix)= 0,9709 (fiy)= 0,5787  
STATECZNOŚĆ OGÓLNA ELEMENTU - ZWICHRZENIE

Długość zwiczenia (Lo)= 2,766 m  
Współczynnik dla MgMax (betaX)= 1  
Współczynnik dla MgMin (betaX)= 1  
Smukłość wzgl. (wzór 51)= 0,7818  
Wsp.zwiczenia (fiL)= 0,9

STOPIEŃ WYKORZYSTANIA NOŚNOŚCI ELEMENTU

$Mx/(fiL \cdot MRx) = 0,36 < 1$   
 $Nc/(fi \cdot NRc) = 0,18 < 1$   
Wsp.beta bx= 1 bx= 0,0  
Poprawki Dx= 0,0 Dx= 0,0  
 $Nc/(fix \cdot NRc) + bx \cdot Mx/(fiL \cdot MRx) + Dx = 0,46 < 1$   
 $Nc/(fiy \cdot NRc) + bx \cdot Mx/(fiL \cdot MRx) + Dy = 0,53 < 1$

=====

OBIEKT: Rygiel (Rg160x16)

Od węzła: 28 do węzła: 29 (L= 2,631 m)

Elementów: 1 (25)

Przekrój nr: 5 (Rg160x16) Rura kwadratowa

Materiał: 18G2A

Wytrzymałość obliczeniowa  $f_d = 0,0$  MPa

Odległość między przekrojami < 0,5 m

STRZAŁKA UGIĘCIA (z obwiedni)

$f = 0,4566$  mm < 7,517 mm (L/350)

USTALENIE KLASY PRZEKROJU

RURA

Wytrzym.obliczen.( $f_d$ )= 305 MPa

Eps-(stosunek 215/ $f_d$ )= 0,8396

Wysokość ścianki (b)= 160 mm

Grubość ścianki (t)= 16 mm

Współczynnik (alfa)= 0,5

Współczynnik (K2)= 0,4

Stosunek (b/t)= 10

Klasa N= 1 (max b/t= 19,31)

Klasa M= 1 (max b/t= 54,62)

Klasa V= 1 (max b/t= 58,77)

KLASY PRZEKROJU

Ściskanie osiowe : 1

Ścinanie wzdłuż Y: 1

Zginanie względem X: 1

CECHY GEOMETRYCZNE PRZEKROJU

Pole przek.poprz. (A)= 81,92 cm<sup>2</sup>

Pola na ścinanie (A<sub>vy</sub>)= 46,08 cm<sup>2</sup>

Wsk.na zginanie (W<sub>cx</sub>)= 327,4 cm<sup>3</sup>

Wsk.na zginanie (W<sub>tx</sub>)= 327,4 cm<sup>3</sup>

NOŚNOŚCI OBLICZENIOWE PRZEKROJU

Na rozciąganie (NR<sub>t</sub>)= 2499 kN

Na ściskanie (NR<sub>c</sub>)= 2499 kN

Na ścinanie (VR<sub>y</sub>)= 815,2 kN

Na zginanie (MR<sub>x</sub>)= 114,1 kNm

Wsp.rezerwy plastycznej (alfa<sub>px</sub>)= 1,143

OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE

Warianty i siły dla maksymalnych naprężeń

Nrr: 1,3,4,7,2

Rozciąg. (N<sub>t</sub>)= 455 kN

Ścinanie (V<sub>y</sub>)= 19,2 kN

Zginanie (M<sub>x</sub>)= 3,373 kNm

OZE-SUN Sp. z o.o. ul. Śląska 40 41-100 Siemianowice Śląskie

"Budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy 0,4MW na dachu nowej chłodni  
Centrum Logistycznego GRYF Sp. z o. o.  
dz. 1/2, 2/7 Obręb 1083 Śródmieście, dz. 12/2, 12/4, 98/3 Obręb 1084 Śródmieście"

PROJEKT WYKONAWCZY  
BRANŻA KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANA

Warianty i siły dla minimalnych naprężeń

Nrr: 1,3,4,7,5,6

Ściskanie (Nc)= 324,6 kN

Ścinanie (Vy)= 23,85 kN

Zginanie (Mx)= 1,465 kNm

STOPIEŃ WYKORZYSTANIA NOŚNOŚCI PRZEKROJU

$N_t/N_{Rt} + M_x/M_{Rx} = 0,21 < 1$

$N_c/N_{Rc} + M_x/M_{Rx} = 0,14 < 1$

$V_y/V_{Ry}, N_t = 0,03 < 1$

$V_y/V_{Ry}, N_c = 0,03 < 1$

STATECZNOŚĆ OGÓLNA ELEMENTU - WYBOCZENIE

Dł.oblicz.pręta (Lox)= 2,631 m (Loy)= 2,631 m

Wsp.dł.wybozczen. (mix)= 0,97 (miy)= 1

Dł.wybozczeniowa (Lex)= 2,552 m (Ley)= 2,631 m

Pr.bezwładności (ix)= 5,65 cm (iy)= 5,65 cm

Smukłość pręta (I\_x)= 45,13 (I\_y)= 46,53

Smukłość porówn. (I\_p)= 70,53 (I\_p)= 70,53

Smukłość względna (lwx)= 0,6399 (lwy)= 0,6597

Wsp.wybozczeniowy (fix)= 0,8744 (fiy)= 0,8637

STATECZNOŚĆ OGÓLNA ELEMENTU - ZWICHRZENIE

Zabezpieczenie przed zwichrzeniem;  $\phi_L = 1.0$

STOPIEŃ WYKORZYSTANIA NOŚNOŚCI ELEMENTU

$N_t/N_{Rt} + M_x/(\phi_L \cdot M_{Rx}) = 0,21 < 1$

$N_c/(\phi_L \cdot N_{Rc}) = 0,15 < 1$

Wsp.beta  $b_x = 1$   $b_x = 0,0$

Poprawki  $D_x = 0,0$   $D_x = 0,0$

$N_c/(\phi_L \cdot N_{Rc}) + b_x \cdot M_x/(\phi_L \cdot M_{Rx}) + D_x = 0,16 < 1$

$N_c/(\phi_L \cdot N_{Rc}) + b_x \cdot M_x/(\phi_L \cdot M_{Rx}) + D_y = 0,16 < 1$

=====

OBIEKT: Belka (Rg90x5)

Od węzła: 24 do węzła: 7 (L= 1,64 m)

Elementów: 2 (36,62)

Przekrój nr: 6 (Rg90x5) Rura kwadratowa

Materiał: 18G2A

Wytrzymałość obliczeniowa  $f_d = 0,0$  MPa

Odległość między przekrojami < 0,5 m

STRZAŁKA UGIĘCIA (z obwiedni)

$f = 0,1397$  mm < 4,686 mm (L/350)

USTALENIE KLASY PRZEKROJU

RURA

Wytrzym.obliczen.( $f_d$ )= 305 MPa

Eps-(stosunek 215/ $f_d$ )= 0,8396

Wysokość ścianki (b)= 90 mm

Grubość ścianki (t)= 5 mm

Współczynnik (alfa)= 0,5

Współczynnik (K2)= 0,4

Stosunek (b/t)= 18

Klasa N= 1 (max b/t= 19,31)

Klasa M= 1 (max b/t= 54,62)

Klasa V= 1 (max b/t= 58,77)

KLASY PRZEKROJU

Ściskanie osiowe : 1

Ścinanie wzdłuż Y: 1

Zginanie względem X: 1

CECHY GEOMETRYCZNE PRZEKROJU

Pole przek.poprz. (A)= 15,94 cm<sup>2</sup>

Pola na ścinanie (Avy)= 8,5 cm<sup>2</sup>

OZE-SUN Sp. z o.o. ul. Śląska 40 41-100 Siemianowice Śląskie

"Budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy 0,4MW na dachu nowej chłodni  
Centrum Logistycznego GRYF Sp. z o. o.  
dz. 1/2, 2/7 Obręb 1083 Śródmieście, dz. 12/2, 12/4, 98/3 Obręb 1084 Śródmieście"

PROJEKT WYKONAWCZY  
BRANŻA KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANA

Wsk.na zginanie ( $W_{cx}$ )= 41,18 cm<sup>3</sup>  
Wsk.na zginanie ( $W_{tx}$ )= 41,18 cm<sup>3</sup>  
NOŚNOŚCI OBLICZENIOWE PRZEKROJU  
Na rozciąganie ( $N_{Rt}$ )= 486,2 kN  
Na ściskanie ( $N_{Rc}$ )= 486,2 kN  
Na ścinanie ( $V_{Ry}$ )= 150,4 kN  
Na zginanie ( $M_{Rx}$ )= 13,85 kNm  
Wsp.rezerwy plastycznej ( $\alpha_{px}$ )= 1,102  
OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE  
Warianty i siły dla maksymalnych naprężeń  
Nrr: 1,3,4,7,5,6  
Rozciąg. ( $N_t$ )= 100,6 kN  
Ścinanie ( $V_y$ )= 19,2 kN  
Zginanie ( $M_x$ )= 0,04421 kNm  
Warianty i siły dla minimalnych naprężeń  
Nrr: 1,3,4,7,2  
Ściskanie ( $N_c$ )= 134,1 kN  
Ścinanie ( $V_y$ )= 23,85 kN  
Zginanie ( $M_x$ )= 1,212 kNm  
STOPIEŃ WYKORZYSTANIA NOŚNOŚCI PRZEKROJU  
 $N_t/N_{Rt}+M_x/M_{Rx}= 0,21 < 1$   
 $N_c/N_{Rc}+M_x/M_{Rx}= 0,36 < 1$   
 $V_y/V_{Ry}, N_t= 0,16 < 1$   
 $V_y/V_{Ry}, N_c= 0,16 < 1$   
STATECZNOŚĆ OGÓLNA ELEMENTU - WYBOCZENIE  
Dł.oblicz.pręta ( $L_{ox}$ )= 1,64 m ( $L_{oy}$ )= 1,64 m  
Wsp.dł.wyboezen. ( $\mu_{ix}$ )= 1 ( $\mu_{iy}$ )= 1  
Dł.wyboezeniowa ( $L_{ex}$ )= 1,64 m ( $L_{ey}$ )= 1,64 m  
Pr.bezwładności ( $i_x$ )= 3,41 cm ( $i_y$ )= 3,41 cm  
Smukłość pręta ( $\lambda_x$ )= 48,1 ( $\lambda_y$ )= 48,1  
Smukłość porówn. ( $\lambda_p$ )= 70,53 ( $\lambda_{py}$ )= 70,53  
Smukłość względna ( $\lambda_{wx}$ )= 0,682 ( $\lambda_{wy}$ )= 0,682  
Wsp.wyboezeniowy ( $\eta_{ix}$ )= 0,8513 ( $\eta_{iy}$ )= 0,8513  
STATECZNOŚĆ OGÓLNA ELEMENTU - ZWICHRZENIE  
Zabezpieczenie przed zwichrzeniem;  $\eta_{iL}= 1.0$   
STOPIEŃ WYKORZYSTANIA NOŚNOŚCI ELEMENTU  
 $N_t/N_{Rt}+M_x/(\eta_{iL} \cdot M_{Rx})= 0,21 < 1$   
 $N_c/(\eta_{iL} \cdot N_{Rc})= 0,32 < 1$   
Wsp.beta  $\beta_x= 1$   $\beta_x= 0,0$   
Poprawki  $D_x= 0,0$   $D_x= 0,0$   
 $N_c/(\eta_{iL} \cdot N_{Rc})+\beta_x \cdot M_x/(\eta_{iL} \cdot M_{Rx})+D_x= 0,41 < 1$   
 $N_c/(\eta_{iy} \cdot N_{Rc})+\beta_x \cdot M_x/(\eta_{iL} \cdot M_{Rx})+D_y= 0,41 < 1$   
=====

## 7. WNIOSKI

Otrzymane wyniki wymiarowania wybranych i najbardziej wyťažonych prętów wskazują, iż zwiększone obciążenia konstrukcji projektowaną instalacją fotowoltaiczną nie wpływają ujemnie na nośność i stateczność konstrukcji.

Stwierdza się, że konstrukcja przeniesie bezpiecznie zwiększone obciążenia.

"Budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy 0,4MW na dachu nowej chłodni  
Centrum Logistycznego GRYF Sp. z o. o.  
dz. 1/2, 2/7 Obręb 1083 Śródmieście, dz. 12/2, 12/4, 98/3 Obręb 1084 Śródmieście"

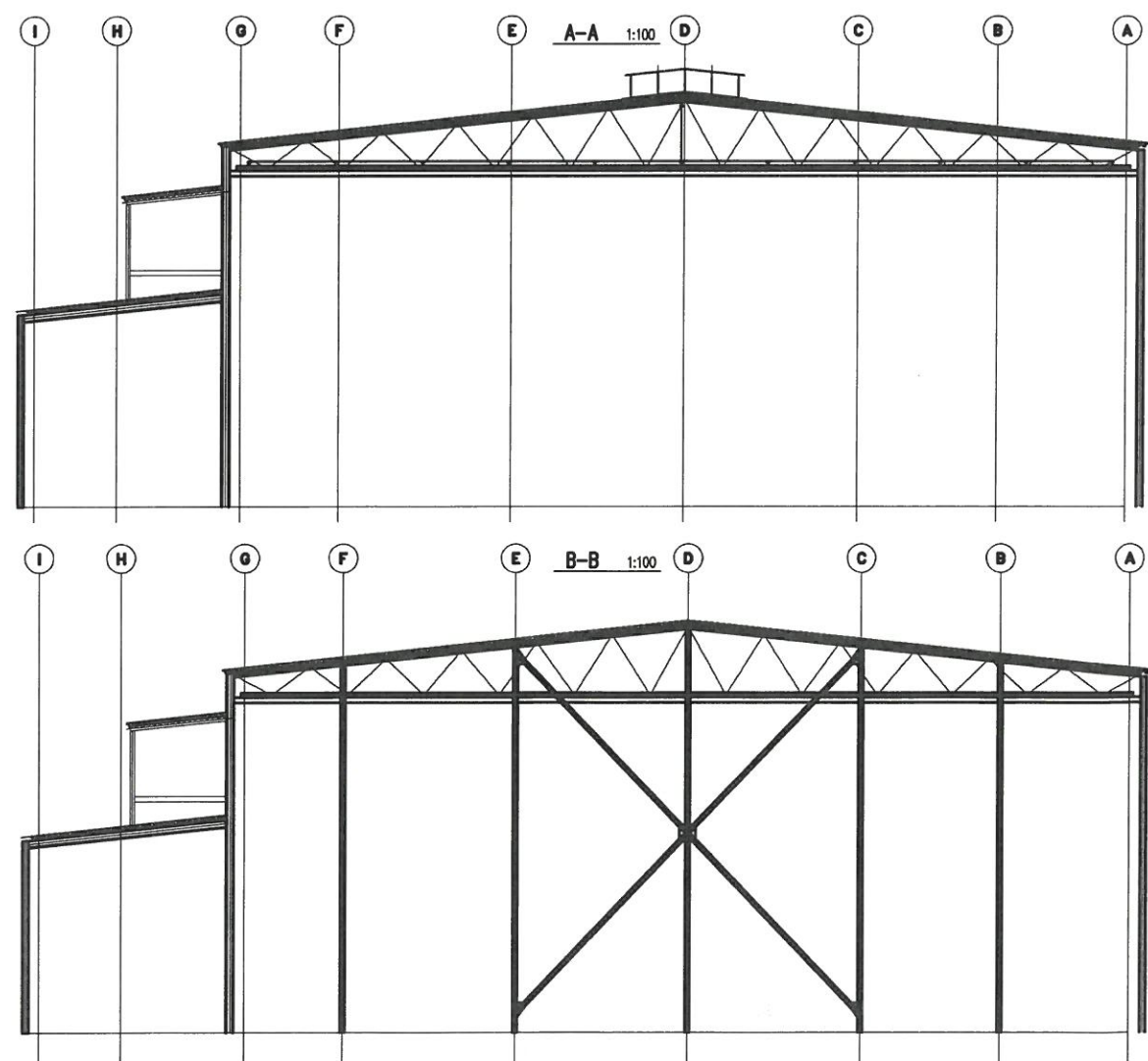
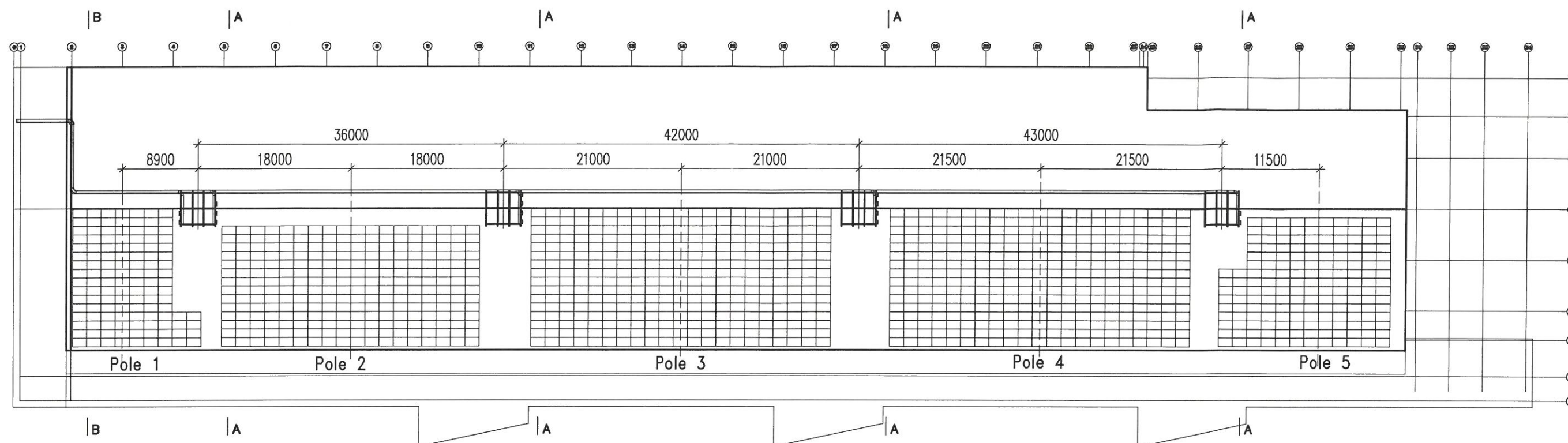
PROJEKT WYKONAWCZY  
BRANŻA KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANA

## 8. ZAŁĄCZNIKI


### 8.1 Część Rysunkowa

- |        |   |       |
|--------|---|-------|
| • K-01 | Rzut dachu – Schemat rozmieszczenia instalacji    | 1ark. |
| • K-02 | Pole nr 1 – Rozstaw szyn montażowych              | 1ark. |
| • K-03 | Pole nr 2 – Rozstaw szyn montażowych              | 1ark. |
| • K-04 | Pole nr 3 – Rozstaw szyn montażowych              | 1ark. |
| • K-05 | Pole nr 4 – Rozstaw szyn montażowych              | 1ark. |
| • K-06 | Pole nr 5 – Rozstaw szyn montażowych              | 1ark. |
| • K-07 | Przekrój – Schemat montażowy elementów mocujących | 1ark. |

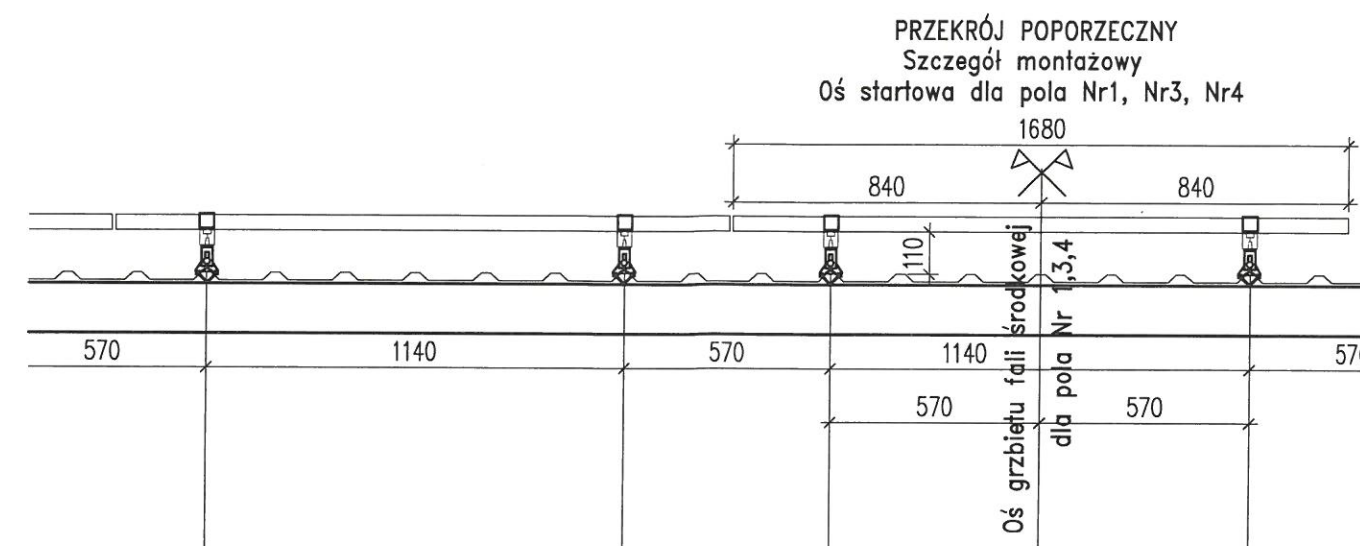
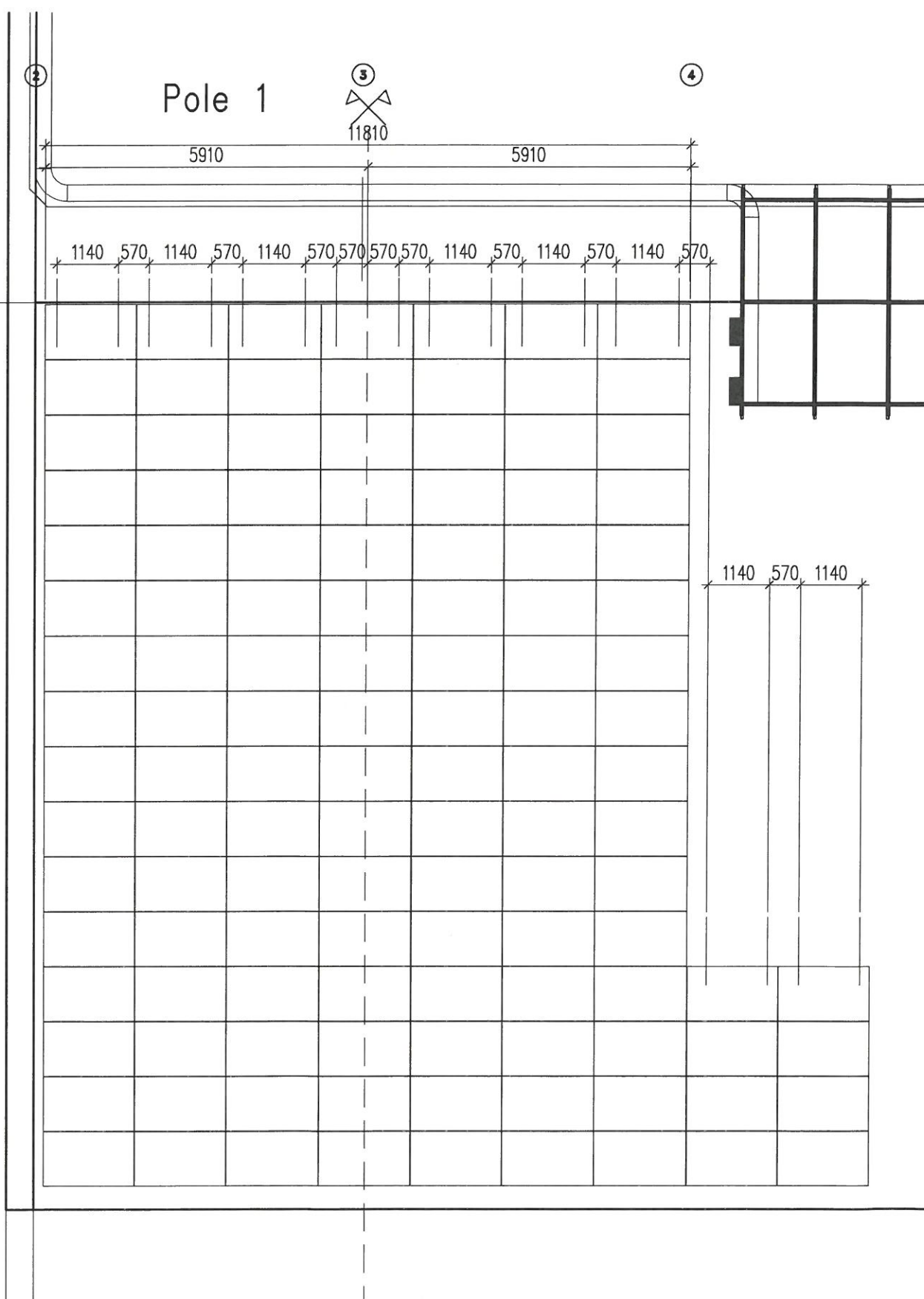





UWAGA! Rozpatrywać łącznie z rys nr K-02,K-03,K-04,

 <b>Ul. Ślaska 40</b> <b>41-100 Siemianowice Śl.</b> t. 698 - 635 - 283 f. 32/ 229 - 30 - 29 biuro@oze-sun.pl		Inwestor: Centrum Logistyczne GRYF Sp. z o.o. ul. Władysława IV 1 70-651 Szczecin	
Projektował: <b>mgr inż. Bryk DYLA</b> nr uprawnień:		Inwestycja: Budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy 0,4MW na dachu nowej chłodni Centrum Logistycznego GRYF Sp. z o.o. przy ul. Władysława IV 1 w Szczecinie dz. 1/2, 2/7 Obręb 1083 Śródmieście, dz. 12/2, 12/4, 98/3 Obręb 1084 Śródmieście	
Opracował: <b>mgr inż. Tomasz RUTKOWSKI</b>		Rodzaj opracowania: <b>PROJEKT WYKONAWCZY</b>	
Opracował: <b>mgr inż. RAFAŁ ŻYŁA</b>		Branża: <b>KONSTRUKCYJNA</b>	
Tytuł rysunku: <b>RZUT DACHU-schemat rozmieszczenia instalacji</b>		Tytuł rysunku: <b>RZUT DACHU-schemat rozmieszczenia instalacji</b>	
Skala: 1:500 1:200		Data: 08.2020 r. Nr zlecenia: OZE-101/2020 Nr rysunku: K-01	

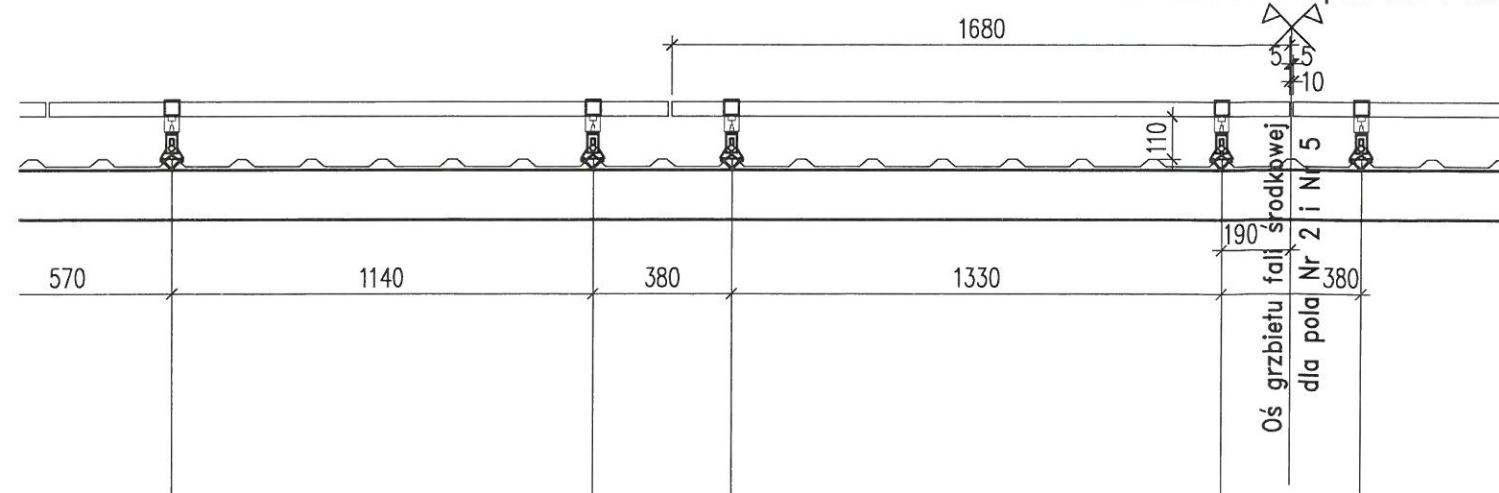
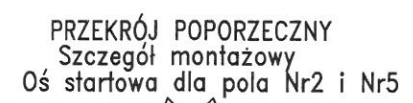
NR EWID. SLK/1913/PWOK/07




UWAGA: Podane wymiary ustalić na montażu w odniesieniu do rzeczywistych rozstawów fal blachy osłonowej  
Rozstawy podano dla mocowania paneli o wymiarze podłużnym 1680mm  
Rozpatrywać łącznie z rys nr K-01

 <b>Ul. Śląska 40</b> <b>41-100 Siemianowice Śl.</b> t. 698 - 635 - 283 f. 32/229 - 30 - 29 biuro@oze-sun.pl		Inwestor: Centrum Logistyczne GRYF Sp. z o.o. ul. Władysława IV 1 70-651 Szczecin	
Projektował: <b>mgr inż. Bryk DYLA</b> nr uprawnień:		Inwestycja: Budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy 0,4MW na dachu nowej chłodni Centrum Logistycznego GRYF Sp. z o.o. przy ul. Władysława IV 1 w Szczecinie dz. 1/2, 2/7 Obręb 1083 Śródmieście, dz. 12/2, 12/4, 98/3 Obręb 1084 Śródmieście	
Opracował: <b>mgr inż. Tomasz RUTKOWSKI</b> nr uprawnień:		Rodzaj opracowania: <b>PROJEKT WYKONAWCZY</b>	
Sprawdził: <b>mgr inż. RAFAŁ DYLA</b> nr uprawnień:		Branża: <b>KONSTRUKCYJNA</b>	
Tytuł rysunku: <b>Pole nr 1-Rozstaw szyn montażowych</b>		Skala: 1:100 1:20	
Data: 07.2020 r.		Nr zlecenia: OZE-101/2020	
Nr rysunku: K-02			





UWAGA: Podane wymiary ustalić na montażu w odniesieniu  
do rzeczywistych rozstawów fal blachy osłonowej  
Rozstawy podano dla mocowania paneli o wymiarze podłużnym 1680mm  
Rozpatrywać łącznie z rys nr K-01


 <p><b>Ul. Śląska 40 41-100 Siemianowice Śl.</b></p> <p>☎ 698 - 635 - 263 ☎ 732/ 229 - 30 - 29</p> <p>✉ <a href="mailto:biuro@oze-sun.pl">biuro@oze-sun.pl</a></p>		<p><b>Inwestor:</b></p> <p>Centrum Logistyczne GRYF Sp. z o.o. ul. Władysława IV 1 70-651 Szczecin</p>	
<p><b>Projektował:</b></p> <p>mgr inż. Bryk DYLA</p> <p>nr uprawnień</p>		<p><b>Inwestycja:</b></p> <p>Budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy 0,4MW na dachu nowej chłodni Centrum Logistycznego GRYF Sp. z o.o. przy ul. Władysława IV 1 w Szczecinie dz. 1/2, 2/7 Obręb 1083 Śródmieście, dz. 12/2, 12/4, 98/3 Obręb 1084 Śródmieście</p>	
<p><b>Opracował:</b></p> <p>mgr inż. Tomasz RUTKOWSKI</p> <p>nr uprawnień</p>		<p><b>Rodzaj opracowania:</b></p> <p><b>PROJEKT WYKONAWCZY</b></p>	
<p><b>Opracował:</b></p> <p>mgr inż. RAFAŁ ŻYŁA</p> <p>nr uprawnień</p>		<p><b>Branża:</b></p> <p><b>KONSTRUKCYJNA</b></p>	
<p><b>Sprowadził:</b></p> <p>mgr inż. RAFAŁ ŻYŁA</p> <p>nr uprawnień</p>		<p><b>Tytuł rysunku:</b></p> <p><b>Pole nr 2-Rozstaw szyn montażowych</b></p>	
<p><b>Skala:</b></p> <p>1:100 1:20</p>		<p><b>Data:</b></p> <p>07.2020 r.</p>	<p><b>Nr zlecenia:</b></p> <p>OZE-101/2020</p>
<p><b>Nr rysunku:</b></p> <p>K-03</p>			

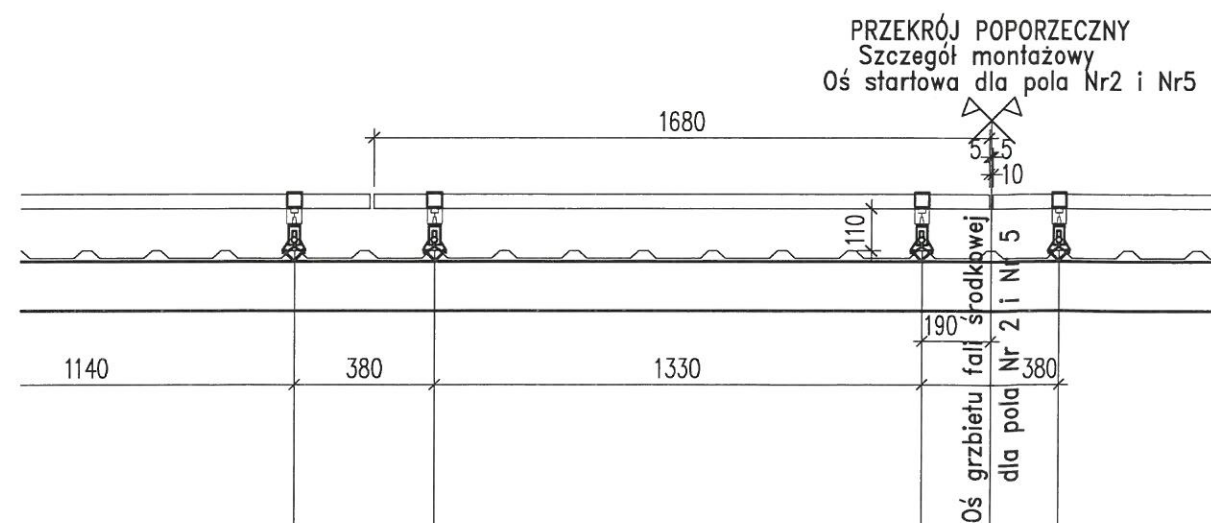
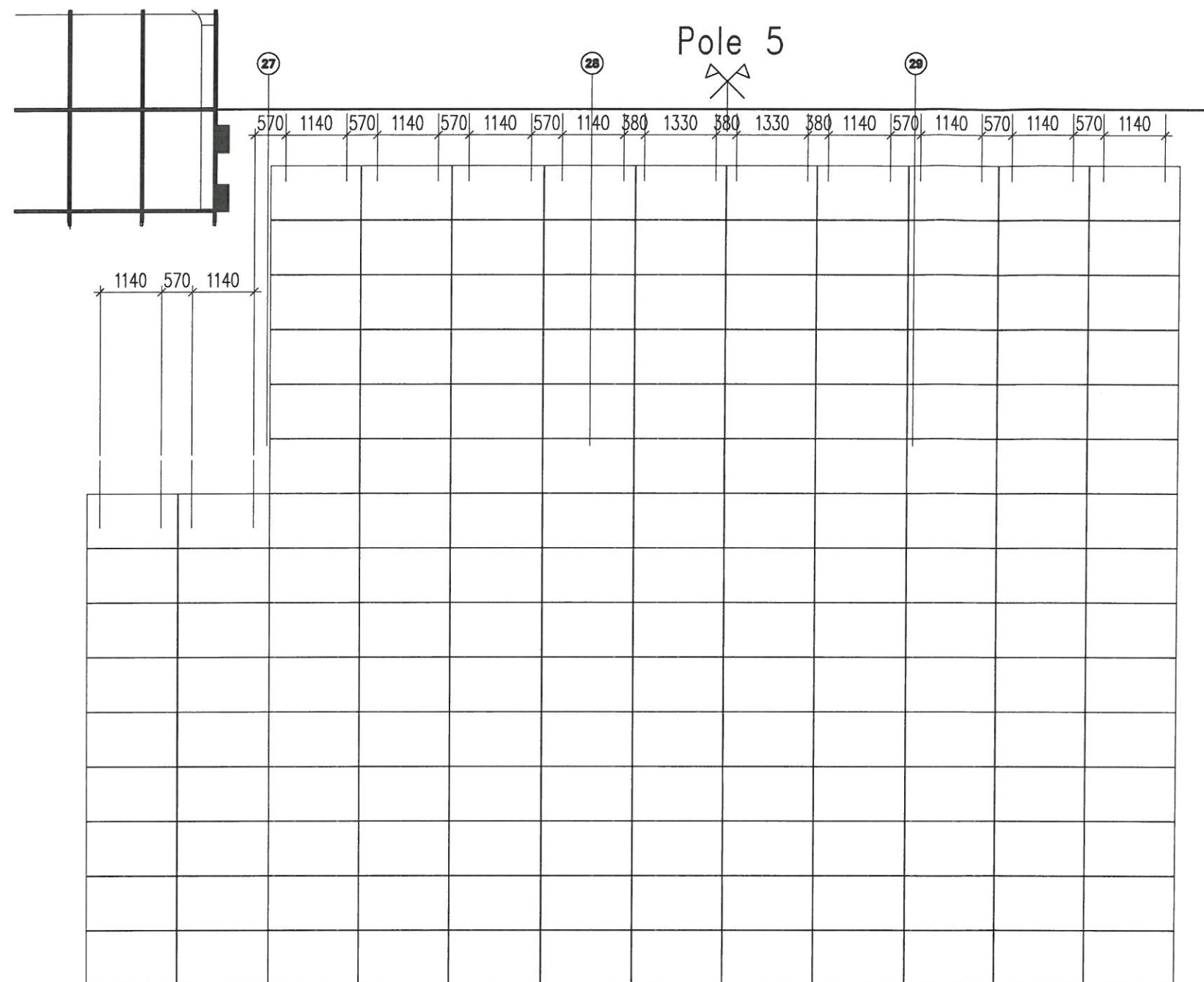





[illegible]

Technical drawing of a bridge deck cross-section. The drawing shows a horizontal section with various dimensions and reinforcement details. The top part shows the deck width with dimensions 1140, 570, 1140, 570, 1140, 570, and 1140. The bottom part shows the deck width with dimensions 1140, 570, 1140, 570, 1140, 570, and 1140. The total width is 1680. The drawing also shows the reinforcement details, including the main reinforcement bars and the cross-section of the reinforcement bars. The text 'Oś grzbietu fali środkowej dla pola Nr 1, 3, 4' is written vertically on the right side of the drawing.

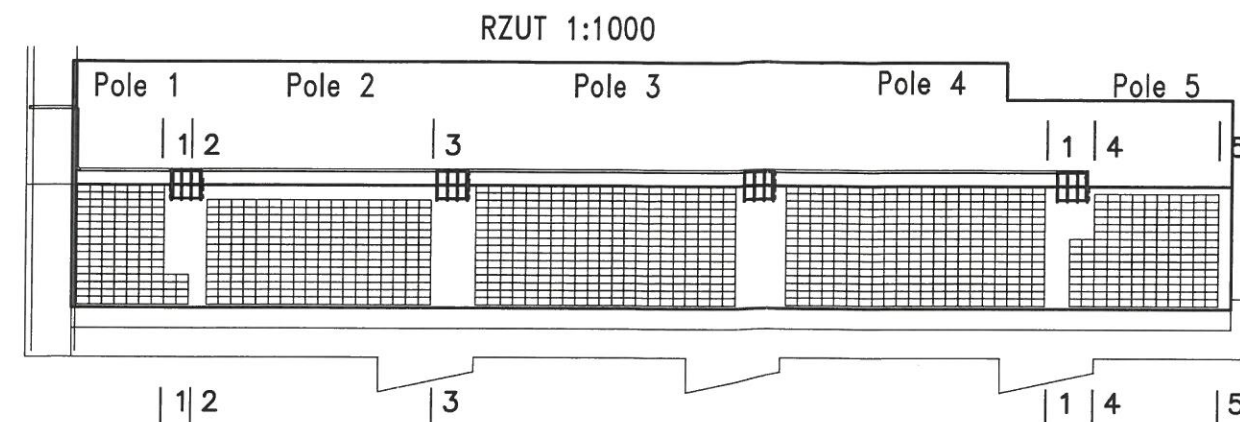
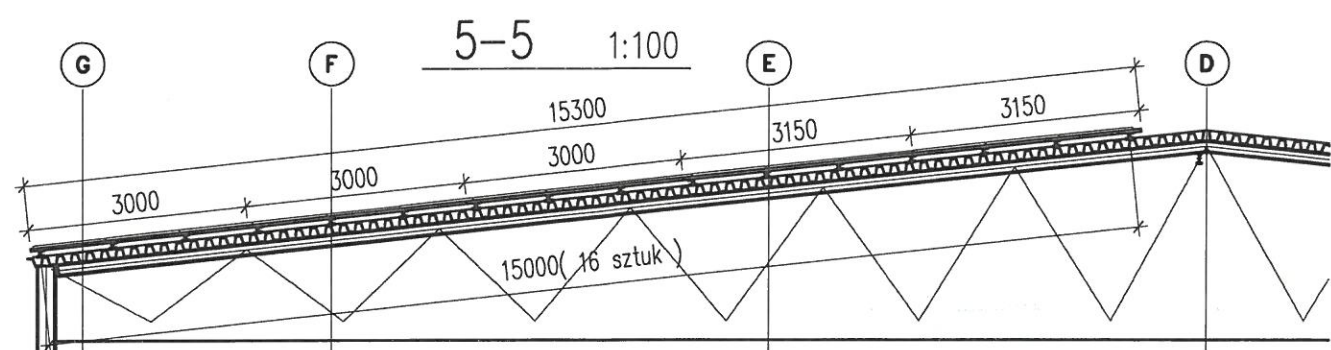
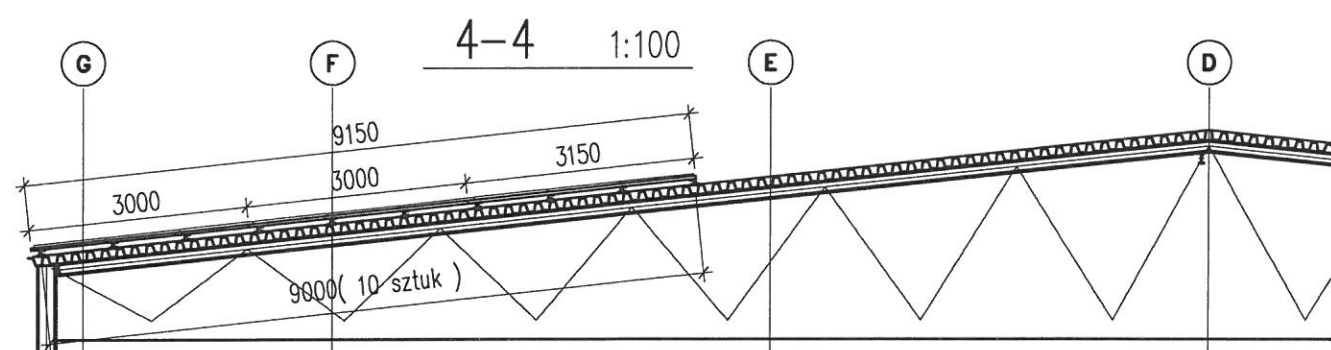
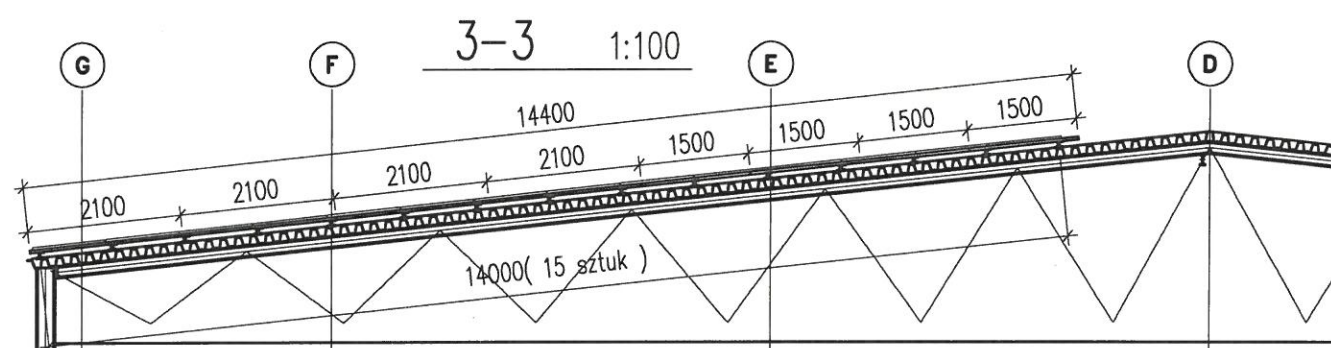
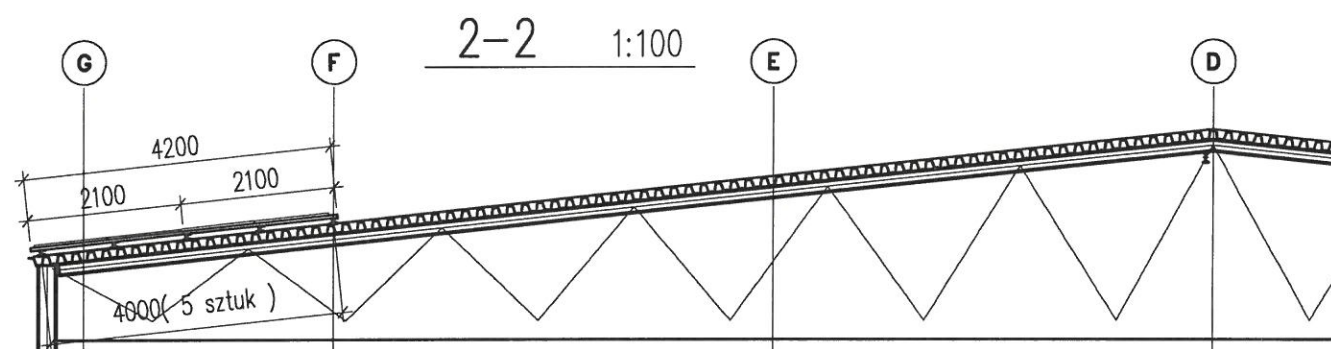
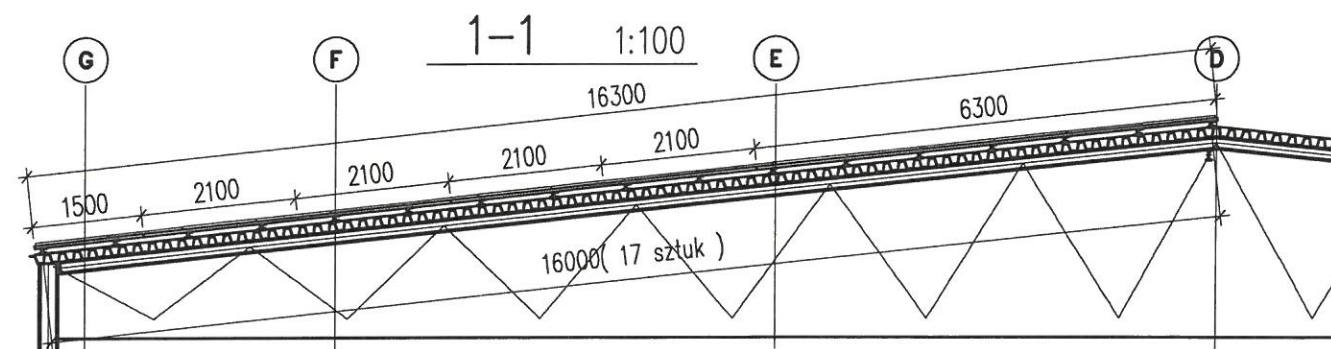
 <p><b>OZE-SUN</b></p> <p><b>Ul. Ślaska 40 41-100 Siemianowice Śl.</b></p> <p>tel 698 - 635 - 283   32/ 229 - 30 - 29</p> <p>☐ biuro@oze-sun.pl</p>	Inwestor:		Centrum Logistyczne GRYF Sp. z o.o. ul. Władysława IV 1 70-651 Szczecin	
	Inwestycja:		Budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy 0,4MW na dachu nowej chłodni Centrum Logistycznego GRYF Sp. z o.o. przy ul. Władysława IV 1 w Szczecinie dz. 1/2, 2/7 Obręb 1083 Śródmieście, dz. 12/2, 12/4, 98/3 Obręb 1084 Śródmieście	
	Rodzaj opracowania:		<b>PROJEKT WYKONAWCZY</b>	
	Branża:		KONSTRUKCYJNA	
	Tytuł rysunku:		Pole nr 4-Rozstaw szyn montażowych	
	Skala:		Data:	
1:100 1:20		07.2020 r.		
Nr zlecenia:		Nr rysunku:		
OZE-101/2020		K-05		



UWAGA: Podane wymiary ustalić na montażu w odniesieniu do rzeczywistych rozstawów fal blachy osłonowej  
Rozstawy podano dla mocowania paneli o wymiarze podłużnym 1680mm  
Rozpatrywać łącznie z rys nr K-01

 <b>Ul. Ślaska 40</b> <b>41-100 Siemianowice Śl.</b> t. 698 - 635 - 283 f. 32/ 229 - 30 - 29 biuro@oze-sun.pl		Inwestor: Centrum Logistyczne GRYF Sp. z o.o. ul. Władysława IV 1 70-651 Szczecin	
Projektował: mgr inż. Bryk DYLA nr uprawnień:		Inwestycja: Budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy 0,4MW na dachu nowej chłodni Centrum Logistycznego GRYF Sp. z o.o. przy ul. Władysława IV 1 w Szczecinie dz. 1/2, 2/7 Obręb 1083 Śródmieście, dz. 12/2, 12/4, 98/3 Obręb 1084 Śródmieście	
Opracował: mgr inż. Tomasz RUTKOWSKI		Rodzaj opracowania: <b>PROJEKT WYKONAWCZY</b>	
mgr inż. RAFAŁ ŻYŁA		Branża: <b>KONSTRUKCYJNA</b>	
Tytuł rysunku: <b>Pole nr 5-Rozstaw szyn montażowych</b>		Skala: 1:100 1:20	
Data: 07.2020 r.		Nr zlecenia: OZE-101/2020	
Nr rysunku: K-06		Nr zlecenia: OZE-101/2020	





UWAGA: Na przekrojach podano – ilości łączników RUBTF (ocynkowanych) dla jednego rzędu listw mocujących PAL 40H40 ( w sztukach co 1mb)  
–Długości listw mocujących PAL 40H40 dla poszczególnych przekrojów oznaczonych na rzucie.

Przekrój 1-1 wraz Rys nr K-02,04,05 50 rzędów PAL 40H40  
Przekrój 1-1 wraz Rys nr K-02,04,05 850 sztuk łączników RUBTF

Przekrój 2-2 wraz Rys nr K-02 4 rzędy PAL 40H40  
Przekrój 2-2 wraz Rys nr K-02 20 sztuk łączników RUBTF

Przekrój 3-3 wraz Rys nr K-03 36 rzędów PAL 40H40  
Przekrój 3-3 wraz Rys nr K-03 540 sztuk łączników RUBTF

Przekrój 4-4 wraz Rys nr K-06 4 rzędy PAL 40H40  
Przekrój 4-4 wraz Rys nr K-06 40 sztuk łączników RUBTF

Przekrój 5-5 wraz Rys nr K-06 20 rzędów PAL 40H40  
Przekrój 5-5 wraz Rys nr K-06 320 sztuk łączników RUBTF

UWAGA: Podano wymiary orientacyjne. Potwierdzić na montażu w odniesieniu do rzeczywistych wymiarów połaci dachowej.

<b>Ul. Śląska 40</b> <b>41-100 Siemianowice Śl.</b> t. 698 - 635 - 283 f. 32/ 229 - 30 - 29 biuro@oze-sun.pl		Inwestor: Centrum Logistyczne GRYF Sp. z o.o. ul. Władysława IV 1 70-651 Szczecin	
Projektował: <b>mgr inż. Bryk DYL</b> nr uprawnień:		Inwestycja: Budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy 0,4MW na dachu nowej chłodni Centrum Logistycznego GRYF Sp. z o.o. przy ul. Władysława IV 1 w Szczecinie dz. 1/2, 2/7 Obręb 1083 Śródmieście, dz. 12/2, 12/4, 98/3 Obręb 1084 Śródmieście	
Opracował: <b>mgr inż. Tomasz RUTKOWSKI</b> Podpis:		Rodzaj opracowania: <b>PROJEKT WYKONAWCZY</b>	
Opracował: <b>mgr inż. RAFAŁ ŻYŁA</b> Podpis:		Branża: <b>KONSTRUKCYJNA</b>	
Sprawdził: <b>mgr inż. RAFAŁ ŻYŁA</b> nr uprawnień:		Tytuł rysunku: <b>Przekrój Schemat montażowy elementów mocujących</b>	
Skala: 1:1000 1:100		Data: 07.2020 r.	Nr zlecenia: OZE-101/2020 Nr rysunku: K-07