

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

BRANŻA KONSTRUKCYJNA

**Projekt instalacji przygotowania ciepłej wody użytkowej
w oparciu o zastosowanie systemu solarnego**



OBIEKT: Dom Dziecka w Piotrkowie Trybunalskim
ul. Wysoka 24/26
97-300 Piotrków Trybunalski

INWESTOR: Miasto Piotrków Trybunalski
Pasaż Karola Rudowskiego 10
97-300 Piotrków Trybunalski

NUMER DZIAŁKI: 464 obręb 14

**JEDNOSTKA
PROJEKTOWANIA:** SOLARSYSTEM s.c. Łapa M., Olesek W., Skorut E.
32-400 Myślenice, ul. Słowackiego 42
tel./fax.: (0-12) 272 15 82
e-mail: biuro@solar-system.pl

DATA: Sierpień 2010

Projektował:	mgr inż. Wojciech Gancarczyk Nr upr. MAP/0283/PWOK/08	
Sprawdził:	mgr inż. Piotr Król Nr upr. MAP/0023/POOK/05	

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

- I. OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU BUDOWLANO - WYKONAWCZEGO
- II. ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ
- III. RYSUNKI DO PROJEKTU

Rys. nr 01 – Konstrukcja wsporcza stalowa, widok z góry 1:50

Rys. nr 02 – Przekrój A-A 1:25

Rys. nr 03 – Konstrukcja wsporcza, zestawienie stali 1:20

- IV. UPRAWNIENIA PROJEKTANTÓW
- V. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW

I. OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU BUDOWLANO-WYKONAWCZEGO

1) Podstawa opracowania:

- Wytyczne projektanta instalacji systemu solarnego
- Wytyczne producenta kolektorów
- Dokumentacja projektowa istn. budynku hali przekazana przez inwestora
- Aktualne normy, przepisy oraz literatura techniczna
 - PN-82/B-02000 Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości
 - PN-82/B-02001 Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.
 - PN-82/B-02003 Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne.
 - Podstawowe obciążenia zmienne technologiczne i montażowe.
 - PN-77/B-02011 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenia wiatrem.
 - PN -80/B-02010/Az1 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenia śniegiem.
 - PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia styczne projektowanie.
 - PN-90/B-03000 Projekty budowlane. Obliczenia statyczne.

2) Opis ogólny:

Projektuje się konstrukcję wsporczą stalową pod mocowanie kolektorów słonecznych w postaci rusztu stalowego, opartego na istniejących ścianach nośnych i płycie żelbetowej ostatniej kondygnacji budynku Domu Dziecka w Piotrkowie Trybunalskim. Ruszt składa z profili stalowych dwuteowych IN 140 i kątownika równoramiennego 45x4 i stanowi mocowanie pod systemowe stojaki kolektorów słonecznych typu Ferrolit. Blachy stalowe pod stopami konstrukcji wsporczej należy zakotwić w istniejącym wieńcu żelbetowym ściany nośnej i płycie ostatniej kondygnacji kotwami mechanicznymi po 4szt. na każdą stopę rusztu, np. Fischer 4xm12. Po zakotwieniu konstrukcji wsporczej warstwy stropodachu należy w miejscach przebiecia stopami rusztu odpowiednio uzupełnić. Na projektowanej konstrukcji wsporczej przewiduje się rozmieszczenie 9szt. kolektorów słonecznych typu Ferrolit. Oparcie konstrukcji wsporczej stalowej na istniejącym ścianach nośnych budynku i płycie żelbetowej ostatniej kondygnacji nie spowoduje uszkodzeń tych elementów, ciężar konstrukcji wraz z kolektorami jest ciężarem dopuszczalnym, do usytuowania kolektorów słonecznych na stropodachu budynku wg. projektu instalacji solarnej.

3) Ekspertyza techniczna budynku Domu Dziecka w Piotrkowie Trybunalskim:

Budynek Domu Dziecka w Piotrkowie Trybunalskim to budynek w dobrym stanie techniczny ogólnym. Stan techniczny budynku pozwala na zamontowanie kolektorów słonecznych na istniejącym dachu płaskim wg. niniejszego opracowania.

4) Materiały konstrukcyjne:

Elementy konstrukcji stalowej: stal St3S

Elektrody spawalnicze: wg. PN-91/M-69430

Kotwy do betonu: np. Fisher

5) Opis konstrukcji stalowej:

Konstrukcję zaprojektowano z profili stalowych dwuteowych IN140 i kątownik równoramienny 45x4 stal St3S. Połączenia belek wykonać jako spawane

6) Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji:

Wszystkie elementy stalowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie ocynkiem ogniowym lub stosując powłoki malarskie – do ustalenia z inwestorem.

7) Uwagi końcowe:

- Dostawca konstrukcji zobowiązany jest do sporządzenia dokumentacji warsztatowej.
- Dokumentacja warsztatowa podlega weryfikacji projektanta.
- Wszystkie elementy konstrukcji wykonać zgodnie z dokumentacją warsztatową po uprzednim zweryfikowaniu wymiarów na budowie.

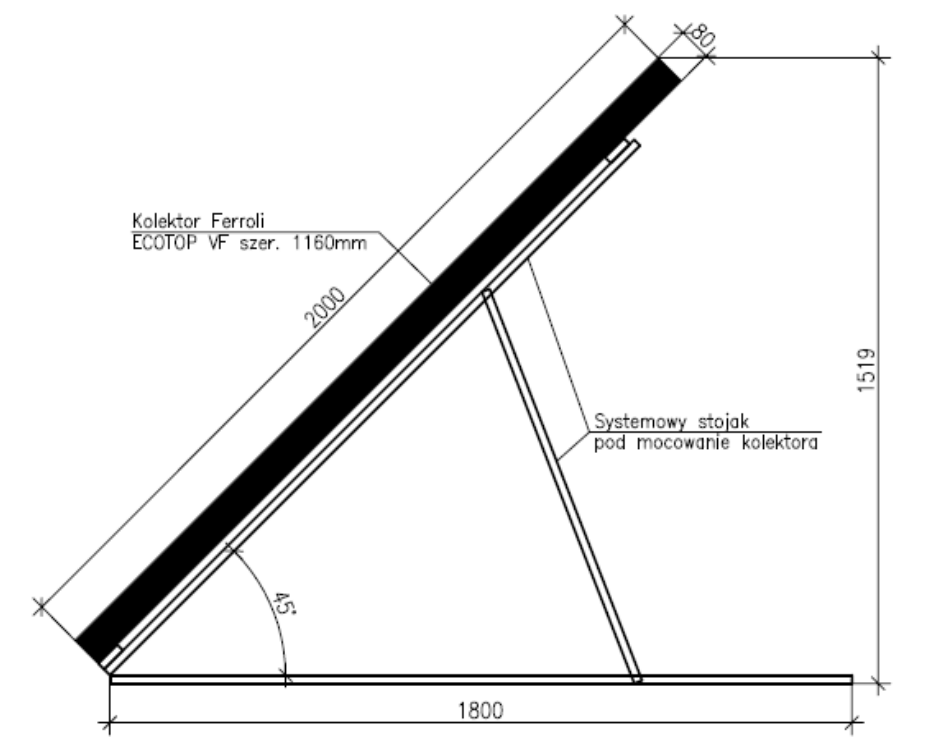
8) Uwaga:

Wszystkie roboty budowlane winny być prowadzone z przepisami techniczno – budowlanymi, obowiązującymi normami budowlanymi oraz zasadami wiedzy technicznej i BHP, pod nadzorem osoby do tego uprawnionej, przy użyciu wyrobów dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie.

mgr inż. Wojciech Gancarczyk

II. ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

OBCIĄŻENIE CIĘŻAREM WŁASNYM KOLEKTORA TYPU FERROLI ECOTOP VF.



Ciężar własny kolektora Ferroli 45kg

Pow. kolektora $P = 2,0\text{m} \times 1,16\text{m} = 2,32\text{m}^2$

Zestawienie ciężaru własnego kolektora na pojedynczy stojak

Rozstaw stojaków $L=1,2\text{m}$

Obciążenie charakterystyczne $G_k = (0,45\text{kN}/2,32\text{m}^2) \times 1,2\text{m} = 0,23\text{kN/m}$

Współczynnik obciążenia $\gamma_f = 1,2$

OBCIĄŻENIE WIATREM wg. PN-77 B-02011/Az1

Strefa wiatrowa na podst. rys. nr 2 dla Piotrkowa Trybunalskiego – I strefa

Wysokość n.p.m. dla Piotrkowa trybunalskiego $z = 210\text{m n.p.m.}$

Charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru – $q_k = 0,3\text{kN/m}^2$

Określenie współczynnika ekspozycji wg. tab. 4

Teren zabudowy B

Współczynnik ekspozycji $C_e = 1,12 + 0,0042 \times z = 1,12 + 0,004 \times 210 = 1,96$

Określenie współczynnika aerodynamicznego wg. zał. Z1-2

Kąt nachylenia kolektora $\alpha = 45 \text{ deg}$

Współczynnik aerodynamiczny dla parcia wiatru $C_{zp} = 0,02 \times (\alpha - 10 \text{ deg}) = 0,7$

Współczynnik aerodynamiczny dla ssania wiatru $C_{zs} = -1,3 + 0,04 \times (\alpha - 10 \text{ deg}) = 0,1$

Określenie współczynnika działania porywu wiatru β wg. pkt. 5

$\beta = 1,8$ – budowla niepodatna dynamiczne działanie wiatru

Wartości obciążeń charakterystycznych

Obciążenie charakterystyczne od parcia wiatru

$P_{kp} = q_k \times C_e \times C_{zp} \times \beta = 0,3 \text{ kN/m}^2 \times 1,96 \times 0,7 \times 1,8 = 0,74 \text{ kN/m}^2$

Obciążenie charakterystyczne od ssania wiatru

$P_{ks} = q_k \times C_e \times C_{zs} \times \beta = 0,3 \text{ kN/m}^2 \times 1,96 \times (0,1) \times 1,8 = 0,1 \text{ kN/m}^2$ – w obliczeniach pominięto ssanie wiatru

Współczynnik obciążenia $\gamma_f = 1,5$

Zestawienie obciążenia wiatrem na stojak

Rozstaw stojaków $L = 1,2 \text{ m}$

Obciążenie charakterystyczne od parcia wiatru

$W_{kp} = P_{kp} \times L = 0,74 \text{ kN/m}^2 \times 1,2 \text{ m} = \mathbf{0,89 \text{ kN/m}}$

OBCIĄŻENIE ŚNIEGIEM wg. PN-80/B-02010/Az1

Strefa obciążenia śniegiem wg. rys 1

Piotrków Trybunalski 2 strefa obciążenia śniegiem

Charakterystyczne obciążenie śniegiem gruntu w Polsce

$Q_k = 0,9 \text{ kN/m}^2$

Określenie współczynnika kształtu dachu wg. Z1-1

$C = 0,8 \times ((60 - \alpha)/30) = 0,4$

Obciążenie charakterystyczne śniegiem

$$S_k = Q_k \times C = 0,9 \text{ kN/m}^2 \times 0,4 = 0,36 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie obliczeniowe śniegiem

$$\gamma_f = 1,5$$

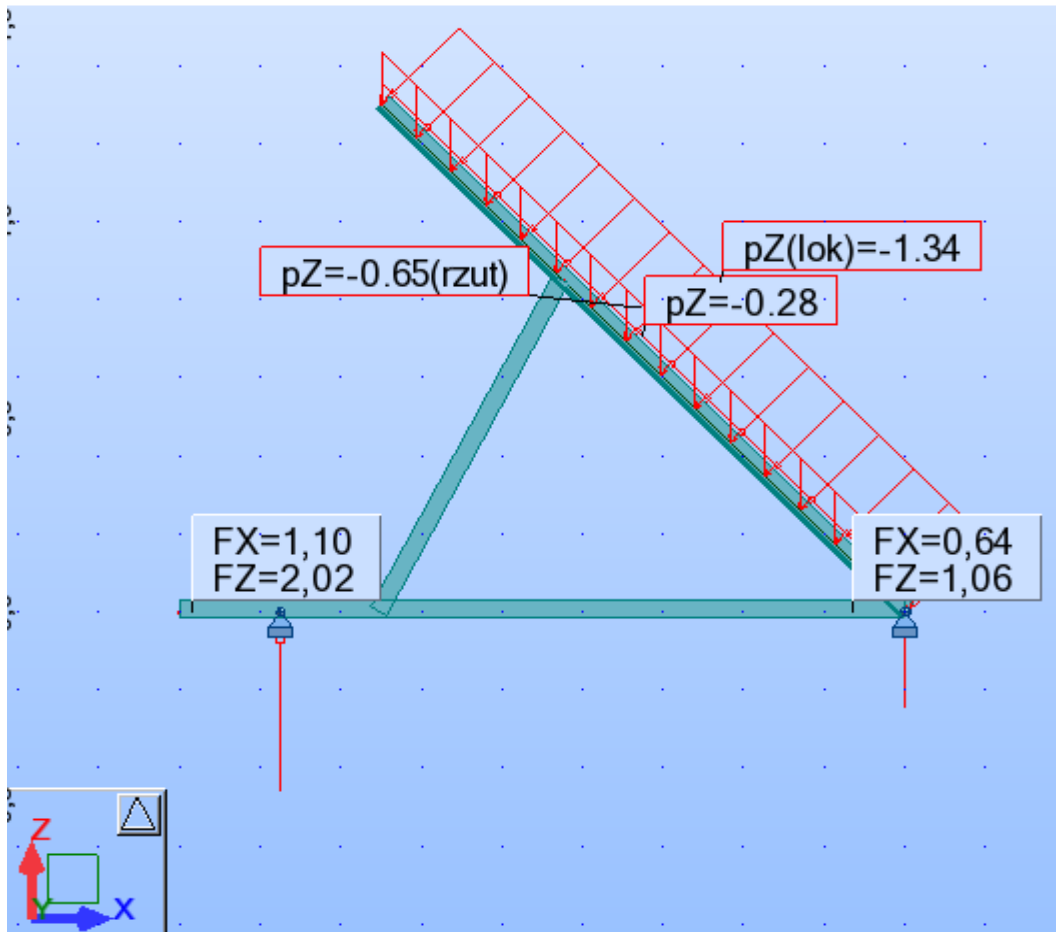
Zestawienie obciążenia śniegiem na stojak

Rozstaw stojaków $x = L = 1,2 \text{ m}$

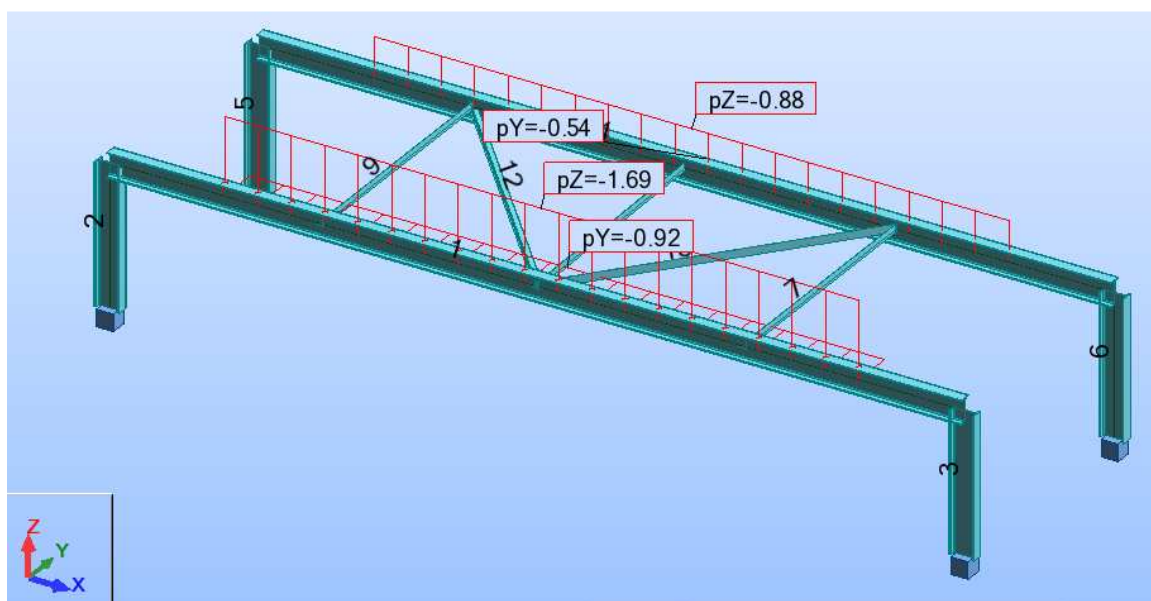
Obciążenie charakterystyczne

$$S_k = 0,36 \text{ kN/m}^2 \times 1,2 \text{ m} = 0,43 \text{ kN/m}$$

Reakcje obliczeniowe przekazywane przez stojak na konstrukcję stalową wsporczą pod kolektory słoneczne _ Obliczenia wykonane w programie Robot



Model konstrukcji wsporczej pod mocowanie kolektorów słonecznych:

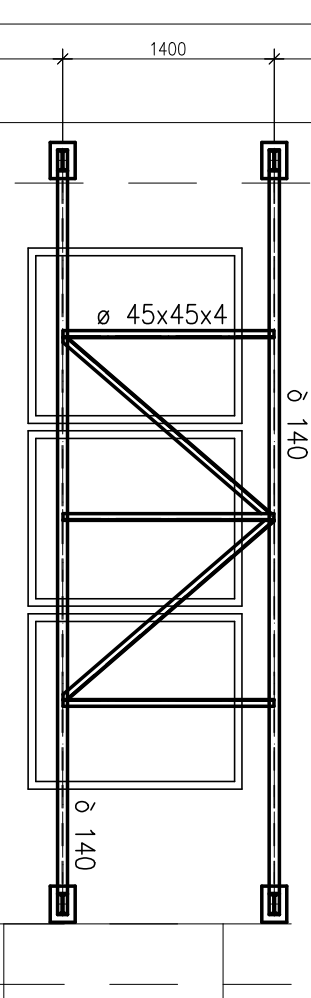
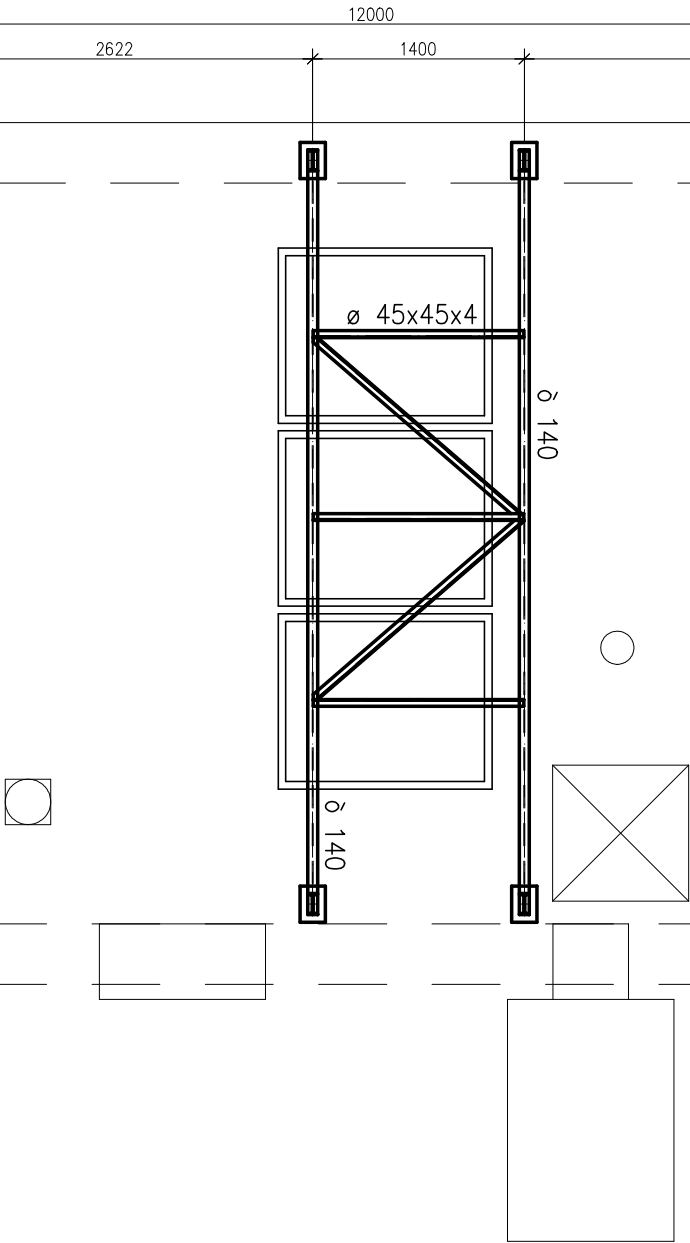
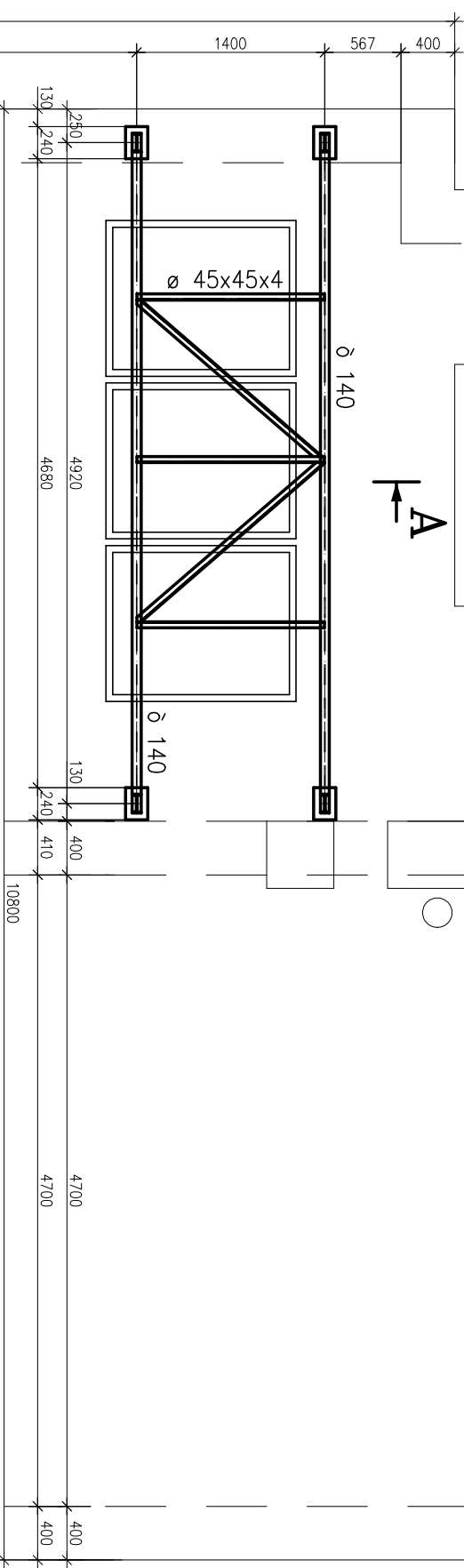


Wynik obliczeń SGN i SGU dla konstrukcji wsporczej:

Pręt	Profil	Materiał	Lay	Laz	Wyteż.	Przypadek	Prop.(uy)
1 Belka_1	OK IN 140	STAL	86.67	349.70	0.70	3 KOMB1	0.91
2 Słup_2	OK IN 140	STAL	14.30	57.68	0.55	3 KOMB1	-
3 Słup_3	OK IN 140	STAL	14.30	57.68	0.53	3 KOMB1	-
4 Belka_4	OK IN 140	STAL	86.67	349.70	0.71	3 KOMB1	0.90
5 Słup_5	OK IN 140	STAL	14.30	57.68	0.52	3 KOMB1	-
6 Słup_6	OK IN 140	STAL	14.30	57.68	0.49	3 KOMB1	-
7 Belka_7	OK LR 45x45x4	STAL	81.89	159.76	0.60	3 KOMB1	0.14
8 Belka_8	OK LR 45x45x4	STAL	81.90	159.79	0.10	2 EKSP1	0.02
9 Belka_9	OK LR 45x45x4	STAL	81.89	159.76	0.70	3 KOMB1	0.18
12 Belka_12	OK LR 45x45x4	STAL	108.82	212.29	0.42	2 EKSP1	0.12
13 Belka_13	OK LR 45x45x4	STAL	106.91	208.57	0.36	2 EKSP1	0.19


Przyp.(uy)	Prop.(uz)	Przyp.(uz)	Prop.(vx)	Przyp.(vx)	Prop.(vy)	Przyp.(vy)
2 EKSP1	0.14	2 EKSP1	-	-	-	-
-	-	-	0.00	2 EKSP1	0.57	2 EKSP1
-	-	-	0.01	2 EKSP1	0.56	2 EKSP1
2 EKSP1	0.07	2 EKSP1	-	-	-	-
-	-	-	0.01	2 EKSP1	0.60	2 EKSP1
-	-	-	0.00	2 EKSP1	0.56	2 EKSP1
2 EKSP1	0.04	2 EKSP1	-	-	-	-
2 EKSP1	0.02	2 EKSP1	-	-	-	-
2 EKSP1	0.10	2 EKSP1	-	-	-	-
2 EKSP1	0.15	2 EKSP1	-	-	-	-
2 EKSP1	0.07	2 EKSP1	-	-	-	-

Obliczenia zakończono
mgr inż. Wojciech Gancarczyk

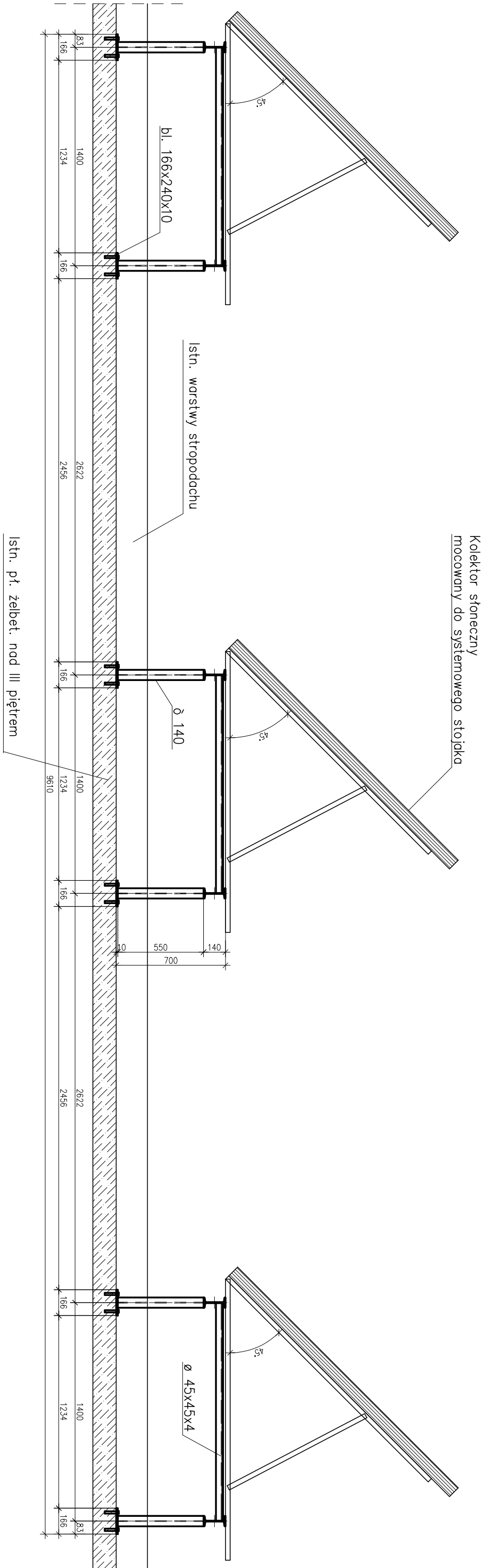


UWAGI:


- 1) Rysunek rozpatrywać łącznie z rys. nr 02 i 03
- 2) Konstrukcja wspiera kotwiona do istn. ścian nośnych budynku i ostatniej pł. żelbetowej nad I piętrzem
- 3) Przebiecia powstałe w warsztach stropodachu do kotwienia konstrukcji wsporczej stalowej należy odpowiednio zaizolować
- 4) Dostawca konstrukcji zobowiązany jest do sporządzenia dokumentacji warsztatowej
- 5) Dokumentacja warsztatowa podlega weryfikacji projektanta
- 6) Konstrukcję wsporczą stalową należy wykonać jako spawaną

				32-400 Mysłenice ul. Stowickiego 42 www.solar-system.pl		
BIURO PROJEKTOWE – TECHNIKA GREWICZA						
Opracował	Imię i nazwisko		Nr Upr.		Podpis	Data
Projektował	mgr inż. Wojciech Gancarczyk		Nr upr. MAP/0283/PWOK/08			08.2010
Sprawdził	mgr inż. Piotr Król		Nr upr. MAP/0023/PWOK/05			08.2010
Inwestor	Miasto Piotrków Trybunalski Pasaż Karola Rudowskiego 10, 97-300 Piotrków Trybunalski					Format A3
Obiekt	Dom Dziecka w Piotrkowie Trybunalskim ul. Wysoka 24/26, 97-300 Piotrków Trybunalski					Skala 1:50
Temat	Konstrukcja wsporcza stalowa, widok z góry					Nr rys. 01
Opracowanie chronione Ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U.NR 24/94 poz. 83 z dnia 4 lutego 1994r.)						

Opracowanie chronione ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U.Nr 24/94 poz. 83 z dnia 4 lutego 1994r.)

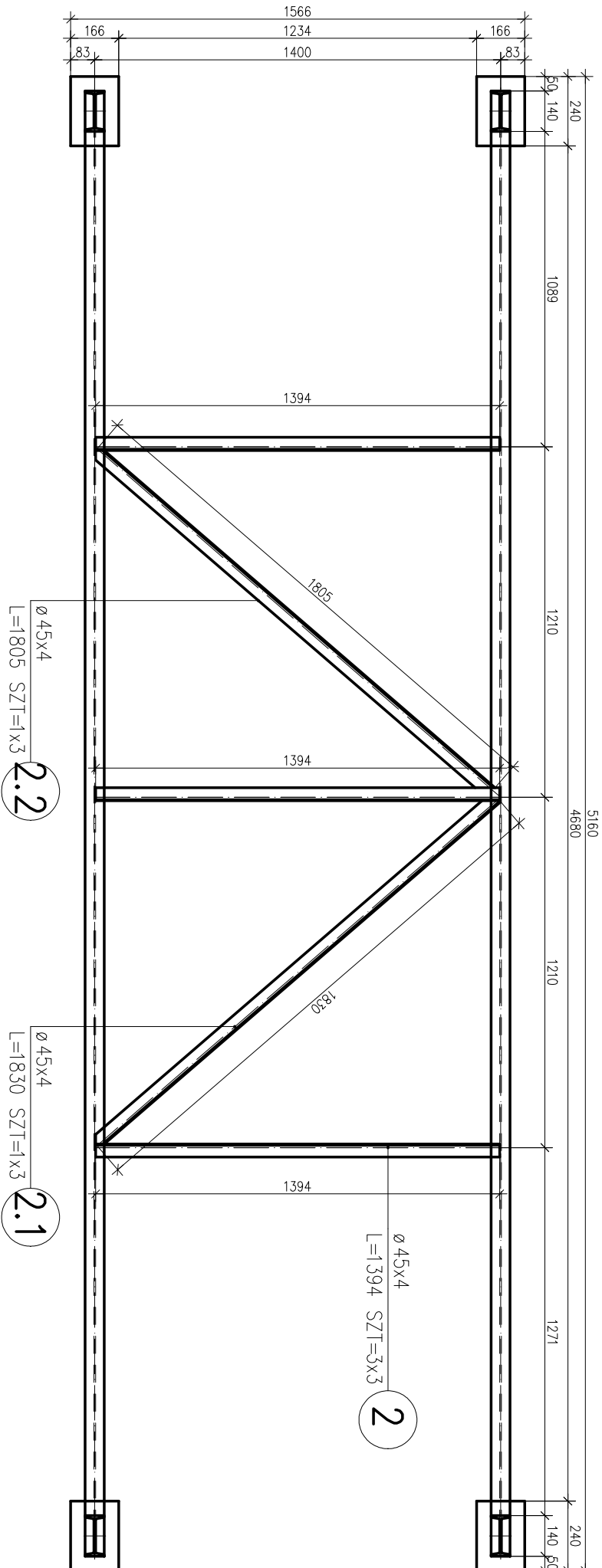


- UWAGI:**
- 1) Rysunek rozpatrywać łącznie z rys. nr 01 i 03
 - 2) Konstrukcja wsporcza kotwiona do istn. ścian nośnych budynku i ostatniej pł. żelbetowej nad I pięciem
 - 3) Przebiecia powstałe w warstwach stropodachu do kotwienia konstrukcji wsporczej stalowej należy odpowiednio zaizolować
 - 4) Dostawca konstrukcji zobowiązany jest do sporządzenia dokumentacji warsztatowej
 - 5) Dokumentacja warsztatowa podlega weryfikacji projektanta
 - 6) Konstrukcję wsporczą stalową należy wykonać jako spawaną

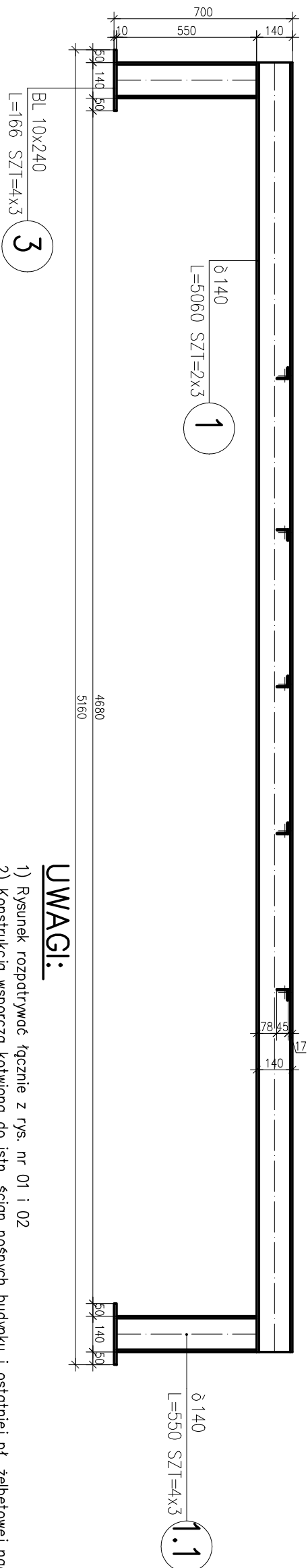
 SOLAR SYSTEMS BIURO PROJEKTOWE – TECHNIKA GRZEWNA				32-400 Mielnice ul. Słowackiego 42 www.solar-system.pl	
Opracował	Imię i nazwisko	Nr Upr.		Podpis	Data
Projektował	mgr inż. Wojciech Gancarczyk	Nr upr. MAP/0283/PWOK/08			08.2010
Sprawdził	mgr inż. Piotr Król	Nr upr. MAP/0023/PWOK/05			08.2010
Inwestor	Miasto Piotrków Trybunalski Pasek Karola Rudowskiego 10, 97-300 Piotrków Trybunalski				Format A3
Obiekt	Dwór Dziecka w Piotrkowie Trybunalskim ul. Wysoka 24/26, 97-300 Piotrków Trybunalski				Skala 1:25
Temat	Przekrój A-A				Nr rys. 02
Opracowanie chronione Ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U. Nr 24/94 poz. 83 z dnia 4 lutego 1994r.)					

Opracowanie stronione. Usługę o prawie autorskim i prawach pokrewnych (DZ.U.Nr 24/94 poz. 83 z dnia 4 lutego 1994r.)

KONSTRUKCJA WSPORCZA STALOWA SZT.3




PRZEKRÓJ A-A



UWAGI:

- 1) Rysunek rozpatrywać łącznie z rys. nr 01 i 02
- 2) Konstrukcja wsporczą kotwiona do istn. ścian nośnych budynku i ostatniej pł. żelbetowej nad I piętrzem
- 3) Przecięcia powstałe w warsztwach strzodach do kotwienia konstrukcji wsporczej stalowej należy odpowiednio zaizolować
- 4) Dostawca konstrukcji zobowiązany jest do sporządzenia dokumentacji warsztatowej
- 5) Dokumentacja warsztatowa podlega weryfikacji projektanta
- 6) Konstrukcję wsporczą stalową należy wykonać jako spawaną
- 7) Konstrukcję wsporczą zabezpieczyć antykorozyjnie odpowiednimi powłokami malarskimi
- 8) Stopy rusztu kotwić do istn. pł. żelbet. kotwami mech. do bet. np. Fischer 4xM12 na każdą stopę

NUMER ELEMENTU		NAZWA ELEMENTU	DLUGOŚĆ [mm]	GATUNEK STALU	LICZBA SZTUK	DL. RAZEM [m]	MASA JEDN [kg/m]	MASA 1 ELEM [kg]	MASA RAZEM [kg]	POLE JEDN [m ² /m]	POLE 1 ELEM [m ²]	POLE RAZEM [m ²]
1		Ø 140	5060	St3S	6	30.36	14.40	72.86	437.18	0.51	2.56	15.35
1.1		Ø 140	550	St3S	12	6.60	14.40	7.92	95.04	0.51	0.28	3.34
2		Ø 45x4	1394	St3S	9	12.55	2.74	3.82	34.38	0.17	0.24	2.18
2.1		Ø 45x4	1830	St3S	3	5.49	2.74	5.01	15.04	0.17	0.32	0.96
2.2		Ø 45x4	1805	St3S	3	5.42	2.74	4.95	14.84	0.17	0.31	0.94
3		BL 10x240	166	St3S	12	1.99	18.84	3.13	37.53	0.50	0.08	1.00
OGÓŁEM									634.01			23.77
NADDATEK NA SPOINY: 1.8%									11.41			0.43
NADDATEK NA NIERÓWNOŚCI: 2%									12.68			0.48
NADDATEK NA ELEM. DODATK.: 1.5%									9.51			0.36
RAZEM:									667.61			25.04
WYKONAĆ: x 1									667.61			25.04

 BIURO PROJEKTOWE – TECHNIKA GŁĘBOKA				32-400 Myszenie ul. Słowackiego 42 www.solar-system.pl		
Opracował	Imię i nazwisko		Nr. Upr.		Podpis	Data
Projektował	mgr inż. Wojciech Gancarczyk		Nr. upr. MP/0283/PMOK/08			08.2010
Sprawdził	mgr inż. Piotr Król	Nr. upr. MP/0023/PMOK/05				08.2010
Investor	Miasto Piotrków Trybunalski Pasaż Karola Rudeńskiego 10, 97–300 Piotrków Trybunalski					
Obiekt	Dom Dziecka w Piotrkowie Trybunalskim ul. Wysoka 24/26, 97–300 Piotrków Trybunalski					
Temat	Konstrukcja wsporcza, zeszlaczenie stali					
Opracowanie chronione ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U./Nr 24/94 poz. 83 z dnia 4 lutego 1994r.)						
					Nr rys.	03

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 20 ust.4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku (Dz. U. z 2006r. Nr 156 poz. 1118 z późniejszymi zmianami), oświadczam, że:

**PROJEKT BUDOWLANO – WYKONAWCZY KONSTRUKCJI WSPORCZEJ POD
MOCOWANIE KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH NA BUDYNKU DOMU DZIECKA
W PIOTRKOWIE TRYBUNALSKIM**

sporządzono zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Sierpień, 2010r.

mgr inż. Wojciech Gancarczyk

nr upr. MAP/0823/PWOK/08

mgr inż. Piotr Król

Nr upr. MAP/0023/POOK/05