



10-420 Olsztyn ul. Stalowa 4 lok. 111  
tel. 602-322-389, e-mail: biuro@olsanit.pl  
www.olsanit.pl

<b>Rodzaj opracowania:</b>	<b>PROJEKT BUDOWLANY</b>
<b>Temat:</b>	<b>Instalacja OZE dla budynku mieszkalnego przy ul. Przemysłowej 12 w Ornece polegająca na zastosowaniu kolektorów słonecznych</b>
<b>Obiekt:</b>	<b>Budynek mieszkalny – kat. VIII</b>
<b>Inwestor:</b>	<b>Wspólnota Mieszkaniowa Nieruchomości przy ul. Przemysłowej 12 w Ornece</b>

<b>Branża:</b>	<b>Sanitarna</b>	<b>podpis</b>
<b>Projektował:</b>	<b>mgr inż. Rajmund Janeczko WAM/0125/POOS/09</b>	
<b>Opracował:</b>	<b>mgr inż. Paweł Sokolnicki</b>	
<b>Branża:</b>	<b>Konstrukcyjna</b>	<b>podpis</b>
<b>Projektował:</b>	<b>mgr inż. Mariusz Tomczuk 43/02/OL</b>	
<b>Sprawdził:</b>	<b>mgr inż. Sebastian Czubkowski WAM/0028/POOK/12</b>	

**Olsztyn Październik 2018**

*Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone.*

*Jakiegolwiek zmiany wymagają uzgodnienia z projektantem.*

---

**KARTA ZAWARTOŚCI PROJEKTU**

<b>NR STRONY</b>	<b>OZNACZENIE RYS.</b>	<b>ZAWARTOŚĆ PROJEKTU</b>	<b>ARKUSZY</b>
3	-	<b>UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA</b>	8
11	-	<b>OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA</b>	1
12	-	<b>I. BRANŻA SANITARNA</b>	1
13	-	OPIS TECHNICZNY	37
50	S1	RZUT DACHU – INSTALACJA SOLARNA	1
51	S2	RZUT PIWNICY – INSTALACJA SOLARNA	1
52	S3	RZUT PIWNICY – INSTALACJE W POMIESZCZENIU WYMIENNIKOWNI	1
53	S4	SCHEMAT TECHNOLOGICZNY INSTALACJI SOLARNEJ	1
54	-	<b>II. BRANŻA KONSTRUKCYJNA</b>	1
55	-	OPINIA TECHNICZNA O MOŻLIWOŚCI MONTAŻU KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH	10
65	-	OPIS TECHNICZNY	4
69	K1	RZUT DACHU – KONSTRUKCJA WSPORCZA	1
70	K2	KONSTRUKCJA WSPORCZA NR1	1
71	K3	KONSTRUKCJA WSPORCZA NR2	1
72	K4	KONSTRUKCJA WSPORCZA NR3	1
73	K5	KONSTRUKCJA WSPORCZA NR4	1
74	K6	KONSTRUKCJA WSPORCZA NR5	1

---

***Olsztyn Październik 2018***

*Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone.*

*Jakiegolwiek zmiany wymagają uzgodnienia z projektantem.*



**WARMIŃSKO-MAZURSKA  
OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA**

WAM/OKK/U/115/09

Olsztyn, dnia 15 grudnia 2009 r.

**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, ze zm./, w związku z art. 5 ustawy z dnia 28 lipca 2005 r. o zmianie ustawy-Prawo budowlane oraz o zmianie niektórych innych ustaw /Dz. U. z 2005 r. Nr 163 poz. 1364/, art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /t.j. Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 ze zm./, § 3 ust.1, § 12 pkt 1 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2005 r. Nr 96 poz. 817/ oraz art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego /t.j. Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz.1071 ze zm./

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna**

**nadaje**

**Panu RAJMUNDOWI RAFAŁOWI JANECKO**

inżynierowi inżynierii środowiska

ur. dnia 26 lipca 1977 r. w Mrągowie

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

**Nr ewid. WAM/ 0125/POOS/09**

**DO PROJEKTOWANIA  
BEZ OGRANICZEŃ**

w specjalności instalacyjnej

w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,  
wodociągowych i kanalizacyjnych.

**UZASADNIENIE**

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

**Pouczenie :**

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis, w drodze decyzji, do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego, potwierdzony zaświadczeniem wydanym przez tę izbę, z określonym w nim terminem ważności.
2. Od decyzji niniejszej służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Olsztynie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.



**Skład orzekający OKK:**

1. mgr inż. Andrzej Stasiński

2. inż. Janusz Palmowski

3. mgr inż. Bogumił Wierzbicki

**Olsztyn Październik 2018**

*Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone.*

*Jakiegolwiek zmiany wymagają uzgodnienia z projektantem.*

OLSANIT Radosław Siwek  
10-420 Olsztyn ul. Stalowa 4 lok. 111

---

2


**Pan Rajmund Rafał Janeczko upoważniony jest :**

- I. Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane, w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, bez ograniczeń do:
- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
  - b) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.
- II. Na podstawie § 3 ust.1 i § 23 ust. 1 powołanego na wstępie rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz.U. z 2005 r. Nr 96 poz. 817/, uprawnienia niniejsze uprawniają do :
- 1) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień (§ 3 ust. 1),
  - 2) projektowania obiektu budowlanego takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne (§ 23 ust. 1).

**Otrzymuje:**

- 1. Pan Rajmund Rafał Janeczko  
11-400 Kętrzyn, ul. B. Chrobrego 16d/1
- 2. Okręgowa Rada Izby
- 3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
- 4. a/a

PRZEWODNICZĄCY  
OKRĘGOWEJ KOMISJI KWALIFIKACYJNEJ

  
mgr inż. Andrzej Stasińkowski

OLSANIT Radosław Siwek  
10-420 Olsztyn ul. Stalowa 4 lok. 111

---



**Zaświadczenie**

o numerze weryfikacyjnym:

**WAM-KQE-HTU-TKM \***

Pan Rajmund Rafał Janeczko o numerze ewidencyjnym WAM/IS/0032/07  
adres zamieszkania ul. B.Chrobrego 16 d/1, 11-400 Kętrzyn  
jest członkiem Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada  
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2019-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-01-04 roku przez:

Mariusz Dobrzeński, Przewodniczący Rady Warmińsko-Mazurskiej 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.



---

**Olsztyn Październik 2018**  
*Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone.  
Jakiegokolwiek zmiany wymagają uzgodnienia z projektantem.*

OLSANIT Radosław Siwek  
10-420 Olsztyn ul. Stalowa 4 lok. 111

---

WOJEWODA  
WARMINSKO-MAZURSKI

Olsztyn, 25 października 2002 r.

RR.II.7131/18/02

**DECYZJA**

Na podstawie art. 13 ust.1 pkt 1 i art. 14 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity Dz.U. z 2000 r. Nr 106, poz.1126 ze zm./, § 4 ust. 2 i § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz.U. z 1995 r. Nr 8 poz.38 ze zmian./ oraz dokumentów stwierdzających posiadanie wymaganego przygotowania zawodowego i pozytywnego wyniku egzaminu na uprawnienia budowlane

n a d a j ę

**Panu MARIUSZOWI TOMCZUKOWI**  
magistrowi inżynierowi budownictwa  
ur. 02 sierpnia 1973 r. Olsztynie

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

Nr ewid. 43/02/OL

**DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ  
W SPECJALNOŚCI KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANEJ**

Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń stanowią również podstawę do sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej tymi uprawnieniami.

Od decyzji niniejszej służy odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia, za pośrednictwem Wojewody Warmińsko – Mazurskiego.

Otrzymuje:

1. Pan Mariusz Tomczuk  
10-437 Olsztyn  
ul. Dworcowa 53/131
2. Główny Urząd Nadzoru Budowlanego
3. a/a



Wojewoda Warmińsko-Mazurski  
*[Signature]*  
Mariusz Staszewski  
Okręgowy Wydział  
Inżynierów Regionalnego



OLSANIT Radosław Siwek  
10-420 Olsztyn ul. Stalowa 4 lok. 111

---



**Zaświadczenie**

o numerze weryfikacyjnym:

**WAM-73F-P9X-JB3 \***

**Pan Mariusz Tomczuk o numerze ewidencyjnym WAM/BO/3241/02**

**adres zamieszkania ul. Janowicza 2/52, 10-692 Olsztyn**

**jest członkiem Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.**

**Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2018-12-31.**

**Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-12-12 roku przez:**

**Mariusz Dobrzeniecki, Przewodniczący Rady Warmińsko-Mazurskiej 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. 1460) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisem własnoręcznym.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.pibb.org.pl](http://www.pibb.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Podpisany

---

**Olsztyn Październik 2018**  
*Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone.  
Jakiegokolwiek zmiany wymagają uzgodnienia z projektantem.*

**OLSANIT Radosław Siwek**  
10-420 Olsztyn ul. Stalowa 4 lok. 111



**WARMIŃSKO-MAZURSKA**  
**OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA**  
**OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA**  
10-532 Olsztyn, Plac Konsulatu Polskiego 1



WAM/OKK/U/55/12

Olsztyn, dnia 15 czerwca 2012 r.

**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, ze zm./, art. 12 ust. 3, art.13 ust.1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 ze zm./, § 6 pkt 1 i 2, § 11 ust.1 pkt 1, § 15, § 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 ze zm./ oraz art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego /t.j. Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz.1071 ze zm./

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna**  
**Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**

nadaje

**Panu SEBASTIANOWI CZUBKOWSKIEMU**  
magistrowi inżynierowi budownictwa  
ur. dnia 05 czerwca 1984 r. w Olsztynie

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

Nr ewid. WAM/ 0028/POOK/12

**DO PROJEKTOWANIA**  
**BEZ OGRANICZEŃ**  
**W SPECJALNOŚCI KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANEJ**

**UZASADNIENIE**

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwołaniu decyzji.

**Pouczenie :**

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis, w drodze decyzji, do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego, potwierdzony zaświadczeniem wydanym przez tę izbę, z określonym w nim terminem ważności.
2. Od decyzji niniejszej służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Olsztynie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.



**Skład orzekający OKK:**

1. mgr inż. Zdzisław Binerowski
2. inż. Janusz Palmowski
3. mgr inż. Elżbieta Lasmanowicz

**Olsztyn Październik 2018**  
Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone.  
Jakiegokolwiek zmiany wymagają uzgodnienia z projektantem.



**OLSANIT Radosław Siwek**  
10-420 Olsztyn ul. Stalowa 4 lok. 111

---

2

**Pan Sebastian Czubkowski upoważniony jest :**

**I.** Na podstawie art. 12 ust.1 pkt 1 i art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane, w specjalności konstrukcyjno-budowlanej, bez ograniczeń do:

- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- b) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

**II.** Na podstawie § 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 ze zm./ uprawnienia niniejsze uprawniają do :

- 1) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień,
- 2) sporządzania projektu architektoniczno-budowlanego w odniesieniu do konstrukcji obiektu.

**Otrzymuje:**

- 1. Pan Sebastian Czubkowski  
10-059 Olsztyn, ul. Polna 20/25
- 2. Okręgowa Rada Izby
- 3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
- 4. a/a

**PRZEWODNICZĄCY**  
**OKRĘGOWEJ KOMISJI KWALIFIKACYJNEJ**  
*mgr inż. Zdzisław Biderowski*

Olsztyn, dnia 15 czerwca 2012 r.

# OLSANIT Radosław Siwek

10-420 Olsztyn ul. Stalowa 4 lok. 111

---



## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WAM-3ZK-NK4-Y49 \*

Pan Sebastian Czubkowski o numerze ewidencyjnym WAM/BO/0117/12  
adres zamieszkania ul. Polna 20/25, 10-059 Olsztyn  
jest członkiem Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada  
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2019-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-09-03 roku przez:

Mariusz Dobrzeniecki, Przewodniczący Rady Warmińsko-Mazurskiej 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.piiib.org.pl](http://www.piiib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.



---

**Olsztyn Październik 2018**  
*Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone.  
Jakiegokolwiek zmiany wymagają uzgodnienia z projektantem.*

## **OŚWIADCZENIE**

*Zgodnie z art. 20 ust. 4 „Prawa budowlanego” oświadczam, że powyższe opracowanie: „Instalacja OZE dla budynku mieszkalnego przy ul. Przemysłowej 12 w Orniecie polegająca na zastosowaniu kolektorów słonecznych.” zostało wykonane zgodnie z wymaganiami ustawy, przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej (art. 20 pkt. 4 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 roku o zmianie ustawy z 7 lipca 1994 roku – Prawo budowlane Dz. U. nr 6 poz. 41/2004 ), obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi, Polskimi Normami i zostaje wydana w stanie kompletnym w celu jakiego ma służyć.*

Branża:	SANITARNA	
Projektował:	mgr inż. Rajmund Janeczko WAM/0125/POOS/09	
Opracował:	mgr inż. Paweł Sokolnicki	
Branża:	KONSTRUKCYJNA	
Projektował:	mgr inż. Mariusz Tomczuk 43/02/OL	
Sprawdził:	mgr inż. Sebastian Czubkowski WAM/0028/POOK/12	

OLSANIT Radosław Siwek  
10-420 Olsztyn ul. Stalowa 4 lok. 111

---

## **I. BRANŻA SANITARNA**

Projektował: **mgr inż. Rajmund Rafał Janeczko**

WAM/0125/POOS/09

Opracował: **mgr inż. Paweł Sokolnicki**

## Spis treści:

I. Opis techniczny.....	str. 15
1. Podstawa opracowania.....	str. 15
2. Dane ogólne.....	str. 15
3. Stan istniejący budynku.....	str. 15
4. Opis rozwiązania technicznego.....	str. 17
5. Komponenty projektowanej instalacji .....	str. 18
5.1. Kolektory słoneczne.....	str. 18
5.2. Automatyka.....	str. 19
5.3. Pojemnościowy podgrzewacz c.w.u.....	str. 20
5.4. Armatura zabezpieczająca.....	str. 21
5.5. Solarna grupa pompowa.....	str. 21
5.6. Pompa cyrkulacyjna.....	str. 22
5.7. Sterowanie pompą cyrkulacyjną.....	str. 22
5.8. Rurociągi i izolacje.....	str. 22
5.9. Konstrukcja wsporcza, ustawienie kolektorów.....	str. 23
5.10. Czynniki robocze.....	str. 23
5.11. Zbiornik wyciekowy.....	str. 23
6. Płukanie, próba szczelności i napełnienie instalacji solarnej.....	str. 23
6.1. Płukanie instalacji.....	str. 23
6.2. Próba szczelności.....	str. 23
6.3. Napełnienie instalacji.....	str. 24
7. Płukanie, próba szczelności instalacji z.w.u., c.w.u. ....	str. 24
7.1. Płukanie instalacji z.w.u., c.w.u.....	str. 24
7.2. Próba ciśnieniowa instalacji z.w.u., c.w.u.....	str. 24
8. Wytyczne dotyczące adaptacji pomieszczenia na cele wymiennikowni instalacji solarnej .....	str. 25
8.1. Wytyczne budowlane.....	str. 25
8.2. Studnia schładzająca.....	str. 25
8.3. Instalacja elektryczna.....	str. 25
9. Obliczenia .....	str. 26
9.1. Zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową.....	str. 26
9.2. Dobowe zapotrzebowanie na energię.....	str. 26
9.3. Powierzchnia kolektorów.....	str. 26



OLSANIT Radosław Siwek  
10-420 Olsztyn ul. Stalowa 4 lok. 111

---

9.4. Rzeczywiste pole kolektorów.....	str. 26
9.5. Pojemnościowy podgrzewacz c.w.u.....	str. 26
9.6. Zbiornik podgrzewu wstępnego.....	str. 27
9.7. Przepływ w instalacji solarnej.....	str. 27
9.8. Naczynie wbiorcze dla obiegu instalacji solarnej.....	str. 28
9.9. Naczynie wzbiornicze dla pojemnościowego podgrzewacza c.w.u.....	str. 31
9.10. Rura do naczynia wzbiorniczego dla obiegu instalacji solarnej.....	str. 33
9.11. Rura do naczynia wzbiorniczego dla pojemnościowego podgrzewacza c.w.u.....	str. 33
9.12. Zabezpieczający ogranicznik temperatury.....	str. 33
9.13. Zawór bezpieczeństwa dla obiegu solarnego.....	str. 33
9.14. Zawór bezpieczeństwa dla pojemnościowego podgrzewacza c.w.u.....	str. 35
10. Analiza porównawcza systemów kolektorów słonecznych.....	str. 37
10.1. Tabelaryczne zestawienie porównywanych systemów solarnych.....	str. 37
10.2. Symulacja instalacji solarnej z kolektorami płaskimi Vitosol 200-FM.....	str. 38
10.3. Symulacja instalacji solarnej z kolektorami próżniowymi Vitosol 200-TM.....	str. 42
11. Odbiór techniczny instalacji.....	str. 46
12. Obszar oddziaływania obiektu.....	str. 46
13. Uwzględnienie projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej.....	str. 46
14. Plan BIOZ.....	str. 47
15. Rysunki.....	str. 50-53

---

## **OPIS TECHNICZNY**

do projektu budowlanego „Instalacja OZE dla budynku mieszkalnego przy ul. Przemysłowej 12 w Ornece polegająca na zastosowaniu kolektorów słonecznych.”

### **1. Podstawa opracowania.**

- zlecenie inwestora
- projekt budowlany budynku
- obowiązujące normy i przepisy
- inwentaryzacja budynku

### **2. Dane ogólne.**

Budynek mieszkalny 40-rodzinny, czteroklatkowy, całkowicie podpiwniczony, pięciokondygnacyjny, o konstrukcji wielkoblokowej ze ścianami piwnic monolitycznymi, betonowymi. Wybudowany w technologii uprzemysłowionej z wielkiej płyty.

Rok budowy: 1987 r.

Powierzchnia użytkowa Pub = 2425,00 m<sup>2</sup>

Powierzchnia użytkowa mieszkań Pum = 2336,50 m<sup>2</sup>

Powierzchnia zabudowy Pz = 672,20 m<sup>2</sup>

### **3. Stan istniejący budynku.**

Budynek wzniesiony metodą uprzemysłowioną wielkoblokową.

Konstrukcja nośna części nadziemnej z elementów prefabrykowanych żelbetowych typowych oraz indywidualnych.

Stropodach: płaski, wentylowany; górną warstwę stanowią płyty korytkowe oparte na ściankach ażurowych, dolną warstwę stanowią płyty stropowe kanałowe, oparte na ścianach poprzecznych nośnych.

Stropy z płyt stropowych kanałowych; płyty balkonowe, nadproża w ścianach osłonowych-

OLSANIT Radosław Siwek  
10-420 Olsztyn ul. Stalowa 4 lok. 111

---

elementy prefabrykowane indywidualnie.

Przy kominach wentylacyjnych i wylazach – fragmenty żelbetowe, wylewane.

Pokrycie dachu z papy asfaltowej.

Stropy między-kondygnacyjne i strop nad ostatnią kondygnacją z płyt prefabrykowanych kanałowych.

Ściany konstrukcyjne wewnętrzne i zewnętrzne (szczytowe i przy uskokach) prefabrykowane.

Ściany podłużne osłonowe, samonośne z bloczków gazobetonowych. Ściany działowe z cegły.

Ściany piwnic żwirobotonowe, zbrojone oraz monolityczne, betonowe.

Nadproża prefabrykowane typu L. Wieńce żelbetowe.

Schody wewnętrzne w poziomie piwnic żelbetowe, w poziomie kondygnacji nadziemnych prefabrykowane wykończone. Spoczniki prefabrykowane.

Wiatrołapy murowane, przykryte płytami żelbetowymi.

Tynki wewnętrzne: cementowo-wapienne, w lokalach mieszkalnych szpachlowane. Tynki klatki schodowej pomalowane farbami emulsyjnymi i olejnymi.

Stolarka okienna: drewniana zespolona w części wymieniona na stolarkę z tworzywa pcw. W wiatrołapach naświetla z pustaków szklanych (luksfery).

Stolarka drzwiowa - wewnętrzna do lokali mieszkalnych drewniana płytowa i płycinowa. Drzwi do wiatrołapów stalowe przeszkolone; z wiatrołapów do klatek schodowych stalowe z szybą małą.

Podłogi i posadzki - betonowe, na klatkach schodowych lastryko, w lokalach mieszkalnych wyłożone terakotą, panelami. W piwnicy posadzki betonowe.

Balkony prefabrykowane, bariery stalowe, płyty czołowe betonowe.

Obróbki blacharskie- dachowe, kominowe, gzymsów z blachy stalowej ocynkowanej.

Elewacja - wszystkie elementy zewnętrzne prefabrykowane z trwałą fakturą betonową.

Budynek wyposażony w następującą infrastrukturę techniczną:

1. Instalacja zimnej wody, zasilanie z sieci miejskiej, na podstawie zawartej umowy.
2. Instalacja kanalizacji sanitarnej, odprowadzenie ścieków do sieci miejskiej, na podstawie zawartej umowy.
3. Instalacja centralnego ogrzewania – energia cieplna dostarczana z kotłowni miejskiej
4. Instalacja ciepłej – energia cieplna dostarczana z kotłowni miejskiej

OLSANIT Radosław Siwek  
10-420 Olsztyn ul. Stalowa 4 lok. 111

---

5. Instalacja gazowa- brak. W lokalach mieszkalnych gaz butlowy propan-butan.
6. Instalacja elektryczna, zasilana zgodnie z umową i warunkami przedsiębiorstwa energetycznego.
7. Instalacja teleinformatyczna: telewizja kablowa, indywidualne podłączenia telefoniczne i informatyczne.
8. Instalacja odgromowa.
9. Zagospodarowanie odpadów- zgodnie z zasadami obowiązującymi na terenie miasta Orneta.

**4. Opis rozwiązania technicznego.**

Wiodącym źródłem ciepła będzie projektowana instalacja solarna wyposażona w pięć rzędów po cztery kolektory płaskie Vitosol 200-FM typu SV2F o powierzchni absorbera 2,32 m<sup>2</sup> o ciśnieniu roboczym max 8 bar, sprawności optycznej powierzchni czynnej absorbera 82,3%. Szeregi kolektorów należy wyposażyć w odpowietrznik ręczny – otwarty tylko podczas napełniania instalacji oraz zawór regulacyjny Tacosetter inline 130 dn20 – o zakresach przepływu 1,5-6 l/min. Jako źródło wspomagające wykorzystany zostanie istniejący węzeł ciepłowniczy c.w.u., który ma za zadanie utrzymać parametry ciepłej wody użytkowej w momencie zbyt niskiej wydajności instalacji solarnej. Do podłączenia szeregu kolektorów dostarczane są elastyczne i zaizolowane termicznie rury łączące z pierścieniami samouszczelniającymi. Na wyjściu z baterii kolektorów zamontować czujnik temperatury czynnika z zastosowaniem tulei zanurzeniowych. Kolektory słoneczne zamontować na konstrukcjach zgodnych z wytycznymi producenta. Baterie solarne wraz z konstrukcjami zamontować pod kątem 45° wg części rysunkowej. Rury instalacji solarnej prowadzić na zewnątrz po połaci dachowej budynku i doprowadzić do wymiennikowni w piwnicy. Na potrzeby ciepłej wody użytkowej dobrano pięć pojemnościowych podgrzewaczy wody Vitocell 100-B o łącznej pojemności 2500L. Podłączenie pojemnościowych podgrzewaczy ciepła wykonać w układzie Tiechelmann'a wg schematu technologicznego. Ciepłą wodę użytkową wytworzoną w podgrzewaczach doprowadzić do istniejącego podgrzewacza wstępnego w wymiennikowni. Rurociągi ciepłej wody użytkowej włączyć w miejscu zasilania w zimną wodę w istniejącym podgrzewaczu wg schematu technologicznego. Na obiegu ładowania czynnika solarnego dobrano pompę Solar-Divicon PS20. Instalację solarną zabezpieczyć zaworem

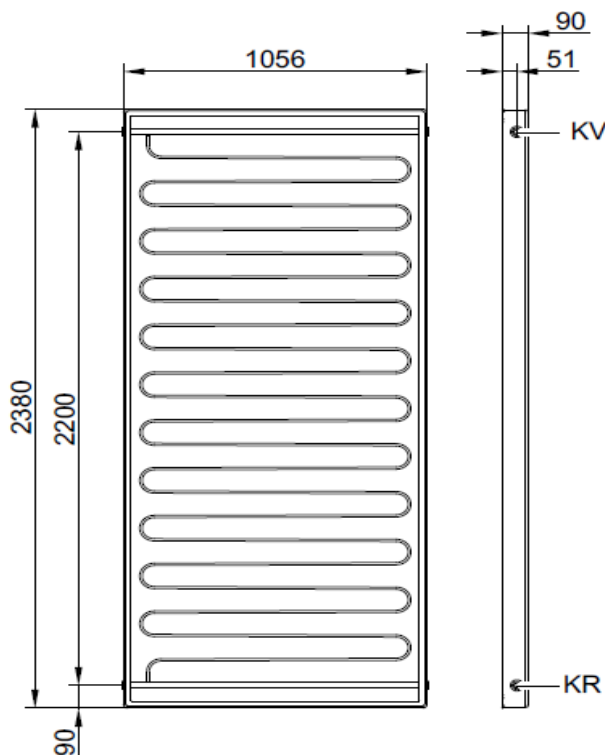
**OLSANIT Radosław Siwek**  
10-420 Olsztyn ul. Stalowa 4 lok. 111

bezpieczeństwa Caleffi dn15, 8 bar (Solar-Divicon PS20 – wyposażenie dodatkowe) oraz naczyniem przeponowym S200 firmy Reflex o pojemności nominalnej 200L. Naczynie wzbiornicze zabezpieczyć zbiornikiem schładzającym V60, również firmy Reflex. Zbiornik V60 wymagany jest do ochrony membrany przed niedopuszczalnymi temperaturami w obiegach instalacji solarnych z temperaturą powrotu powyżej 70°C i poniżej 4°C. Na potrzeby sterowania układem instalacji solarnej dobrano regulator Vitosolic 200 SD4 firmy Viessmann. Sterowanie pompą po stronie instalacyjnej oraz sieciowej, odbywać się będzie poprzez istniejący regulator programowalny SK4000-1 – STERKOM.

**5. Komponenty projektowanej instalacji.**

**5.1. Kolektory słoneczne.**

Na potrzeby ciepłej wody użytkowej dobrano dwadzieścia kolektorów słonecznych płaskich Vitosol 200-FM SV2F firmy Viessmann o parametrach technicznych:

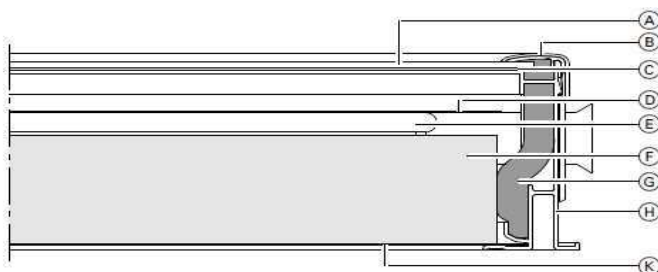




# OLSANIT Radosław Siwek

10-420 Olsztyn ul. Stalowa 4 lok. 111

Dane techniczne		SV2F
Typ		
Powierzchnia brutto (podać przy składaniu wniosku o dofinansowanie)	m <sup>2</sup>	2,51
Powierzchnia czynna absorbera	m <sup>2</sup>	2,31
Powierzchnia absorbera	m <sup>2</sup>	2,33
Odległość między kolektorami	mm	21
Wymiary		
Szerokość	mm	1056
Wysokość	mm	2380
Głębokość	mm	90
Wartości mocy obszaru roboczego kolektora		
Sprawność optyczna		
– Powierzchnia czynna absorbera	%	82,3
– Powierzchnia brutto		75,7
Współczynnik straty ciepła k <sub>1</sub>		
– Powierzchnia czynna absorbera	W/(m <sup>2</sup> · K)	4,421
– Powierzchnia brutto		4,069
Współczynnik straty ciepła k <sub>2</sub>		
– Powierzchnia czynna absorbera	W/(m <sup>2</sup> · K <sup>2</sup> )	0,022
– Powierzchnia brutto		0,020
Teoretyczne wartości mocy dla całego zakresu temperatur		
Sprawność optyczna		
– Powierzchnia czynna absorbera	%	82,7
– Powierzchnia brutto		76,1
Współczynnik straty ciepła k <sub>1</sub>		
– Powierzchnia czynna absorbera	W/(m <sup>2</sup> · K)	4,791
– Powierzchnia brutto		4,410
Współczynnik straty ciepła k <sub>2</sub>		
– Powierzchnia czynna absorbera	W/(m <sup>2</sup> · K <sup>2</sup> )	0,025
– Powierzchnia brutto		0,023
Pojemność cieplna	kJ/(m <sup>2</sup> · K)	4,89
Masa	kg	39
Pojemność kolektora (czynniki grzewczy)	Litry	1,83
Dopuszczalne ciśnienie robocze	bar/MPa	6/0,6
W przypadku montażu zaworu bezpieczeństwa 8 bar (wyposażenie dodatkowe)	bar/MPa	8/0,8
Maks. temperatura stagnacji w kolektorze	°C	145
Wydajność produkcji pary		
– Korzystna pozycja montażowa	W/m <sup>2</sup>	0 <sup>°f</sup>
– Niekorzystna pozycja montażowa	W/m <sup>2</sup>	0 <sup>°f</sup>
Przylącze	Ø mm	22



- |   |  |
|---|--|
| (A) Osłona ze szkła solarnego, 3,2 mm                 | (E) Meandryczna rura miedziana                       |
| (B) Listwa maskująca z aluminium w kolorze granatowym | (F) Izolacja cieplna z pianki z żywicy melaminowej   |
| (C) Uszczelnienie szyby                               | (G) Izolacja cieplna z pianki z żywicy melaminowej   |
| (D) Absorber  | (H) Profil ramy z aluminium w kolorze granatowym     |
|   | (K) Stalowa blacha denna z powłoką aluminium-cynkową |

## 5.2. Automatyka.

Na potrzeby instalacji solarnej dobrano regulator Vitosolic 200, typ SD4. Elektroniczny regulator różnicowy temperatury do instalacji z dwu-systemowym podgrzewem wody użytkowej lub dwu-systemowym podgrzewem wody użytkowej i wody w basenie lub wspomaganie

OLSANIT Radosław Siwek  
10-420 Olsztyn ul. Stalowa 4 lok. 111

---

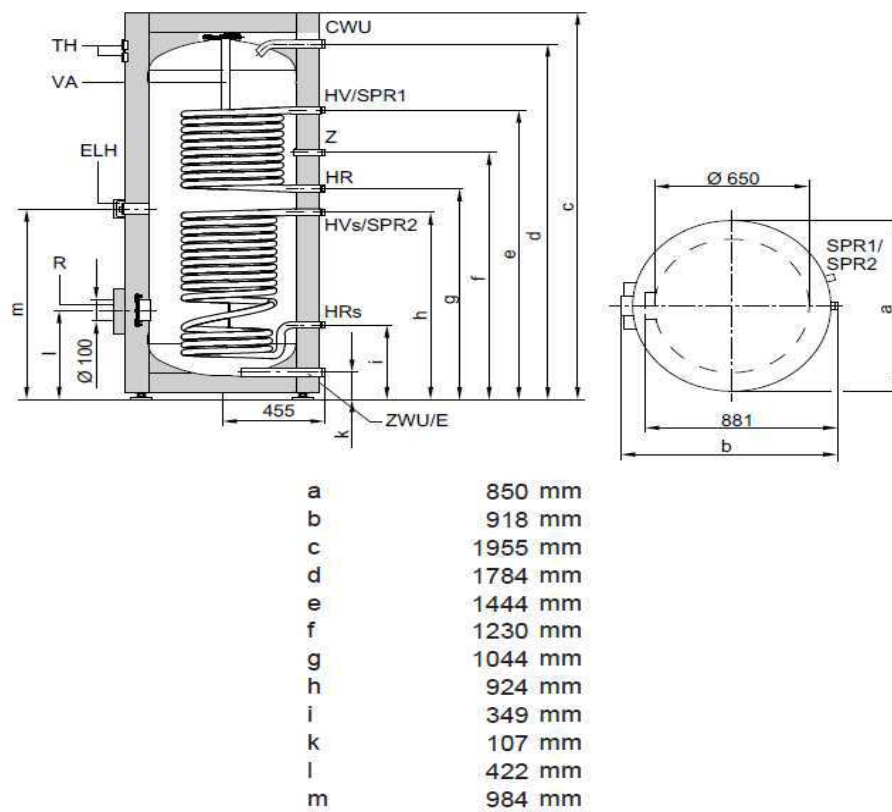
ogrzewania pomieszczenia za pomocą kolektorów słonecznych oraz kotłów olejowych/gazowych i na paliwo stałe.

Zastosowanie:

- Do instalacji z maksymalnie 4 odbiornikami.
- Do montażu ściennego.
- Z czujnikiem temperatury cieczy w kolektorze i 2 czujnikami temperatury.
- Z cyfrowym wyświetlaczem temperatury, bilansem mocy i systemem diagnostycznym.
- Regulacja obrotów pomp obiegu solarnego poprzez sterowanie pakietami impulsów lub pompami obiegu solarnego z wejściem sygnału o modulowanej szerokości impulsu (Grundfos, Wilo).
- Z możliwością przyłączenia ciepłomierza i/lub czujnika nasłonecznienia.
- Możliwość zapisu wartości roboczych instalacji solarnej przy wykorzystaniu karty SD (pamięć do 32 GB, system plików FAT).
- W instalacjach grzewczych pracujących na magistrali KM: Ograniczenie dogrzewu pojemnościowego podgrzewacza wody przez kocioł grzewczy. Podgrzew solarnego stopnia podgrzewu wstępnego (w przypadku podgrzewaczy pojemnościowych o pojemności całkowitej powyżej 400 l).
- W instalacjach grzewczych bez magistrali KM: Ograniczenie dogrzewu pojemnościowego podgrzewacza wody przez kocioł grzewczy.

### **5.3. Pojemnościowy podgrzewacz c.w.u.**

Dobrano pięć pojemnościowych podgrzewaczy Vitocell 100-B – 500L, o łącznej pojemności 2500L. Vitocell 100-B to pionowy podgrzewacz pojemnościowy ze stali, z powłoką emaliowaną Ceraprotect. Z dwiema węzownicami grzewczymi, na potrzeby instalacji dolna i górna węzownica będzie odpowiadać za przepływ czynnika solarnego, bez możliwości podłączenia dodatkowego źródła ciepła do podgrzewacza. Istnieje możliwość montażu grzałki elektrycznej.



#### **5.4. Armatura zabezpieczająca.**

Do zabezpieczenia projektowanych instalacji zastosować membranowe naczynia przeponowe i zawory bezpieczeństwa posiadające dopuszczenie i certyfikaty zgodnie z UDT. Na potrzeby instalacji solarnej dobrano naczynie wzbiornicze S200 o poj. nominalnej 200L oraz zbiornik schładzający V60 o poj. nominalnej 60L, oba komponenty firmy Reflex. Jako armaturę zabezpieczającą instalację przed gwałtownym wzrostem ciśnienia należy zamontować zawór bezpieczeństwa Caleffi dn15 o ciśnieniu 8 bar (Solar-Divicon PS20 – wyposażenie dodatkowe). Wszystkie pojemnościowe podgrzewacze c.w.u., zabezpieczyć naczyniami przeponowymi DD33 firmy Reflex oraz zaworami bezpieczeństwa 2115 DN15, 6 bar firmy Husty. Miejsce montażu armatury zabezpieczającej wg schematu technologicznego instalacji solarnej.

#### **5.5. Solarna grupa pompowa.**

Dobrano Solar-Divicon firmy Viessmann. Dwu-drogowa stacja pompowa do obiegu

---

***Olsztyn Październik 2018***

*Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone.*

*Jakiegolwiek zmiany wymagają uzgodnienia z projektantem.*

OLSANIT Radosław Siwek  
10-420 Olsztyn ul. Stalowa 4 lok. 111

---

kolektorów słonecznych. Kompaktowa jednostka pompowa typ PS 20 z 2 termometrami, 2 zaworami kulowymi z zaworem zwrotnym, przepływomierzem, manometrem, zaworem bezpieczeństwa (8 bar – wyposażenie dodatkowe), zaworami napełniającymi, separatorem powietrza, złączkami zaciskowymi/podwójny o-ring 22mm, izolacją i wysoko efektywną pompą obiegową na prąd zmienny. Wysokość podnoszenia: 6,5 m przy wydajności 1500 l/h.

**5.6. Pompa cyrkulacyjna.**

Na potrzeby ogrzewu antybakteryjnego instalacji dobrano pompę MAGNA3 25-60N firmy Grundfos. Włączenie pompy cyrkulacyjnej następować będzie poprzez zegar programowalny tygodniowy PCZ-522.

**5.7. Sterowanie pompą cyrkulacyjną.**

Dobrano zegar programowalny tygodniowy-dwukanałowy PCZ-522. Zegar sterujący programowalny służy do sterowania czasowego urządzeniami w układach automatyki przemysłowej według indywidualnego programu czasowego. Godzinę ogrzewu należy zsynchronizować z istniejącą automatyką w węźle ciepłowniczym.

**5.8. Rurociągi i izolacja.**

Rurociągi instalacji solarnej wykonać z rur miedzianych zgodnych z normą PN – EN 1057, łączonych metodą zaciskową. Instalację zaprojektowaną na dachu budynku zamontować w systemie mocowań obejmami z wkładką gumową. Izolację rurociągów solarnych wykonać z otulinami o grubości 25 mm z kauczuku syntetycznego, o dużej odporności na działanie mechaniczne (ochrona przed ptakami i gryzoniami), promieniowania UV i wysokiej temperatury do 150°C. Kompensację wydłużeń termicznych przewodów projektuje się poprzez kompensację naturalną - wykorzystując zmiany kierunków prowadzenia przewodów. Wewnętrzną instalację c.w.u oraz z.w.u., wykonać z rur stalowych wg PN-EN 10255+A1:2009. Przejścia rurociągów przez stropy i ściany wykonać w tulejach ochronnych z rur stalowych. Rurociągi zimnej wody zaizolować otulinami z pianki pe o grubości 13 mm. Wszystkie rurociągi ciepłej wody należy zaizolować otulinami z wełny mineralnej firmy Rockwool typ Flexorock, zgodnie z wytycznymi:

OLSANIT Radosław Siwek  
10-420 Olsztyn ul. Stalowa 4 lok. 111

---

Lp.	Rodzaj przewodu	Minimalna grubość izolacji cieplnej
1	Śr. wewn. <22 mm	25 mm
2	Śr. wewn. od 22 mm do 35 mm	40 mm
3	Śr. wewn. od 35 mm do 100 mm	10 mm większa od średnicy wewn. rury
4	Śr. wewn. ponad 100 mm	120 mm

---

**5.9. Konstrukcja wsporcza, ustawienie kolektorów.**

Kolektory ustawić na połaci dachowej wg rysunków. Baterie solarne posadzić na konstrukcjach pod kątem nachylenia 45°. Konstrukcję wsporczą wykonać zgodnie z wytycznymi branży konstrukcyjnej.

**5.10. Czynniki robocze.**

Czynnikami roboczymi w instalacji solarnej będzie roztwór glikolu propylenowego o stężeniu 45%.

**5.11. Zbiornik wyciekowy.**

Do magazynowania roztworu glikolu propylenowego wyrzuconego z instalacji solarnej przez zawór bezpieczeństwa, dobrano zbiornik wyciekowy o pojemności 50 litrów.

**6. Płukanie, próba szczelności i napełnienie instalacji solarnej.**

**6.1. Płukanie instalacji.**

Po sprawdzeniu zgodności montażu instalacji z projektem, należy przystąpić do płukania. Instalację należy wypłukać glikolem, stosowanie wody utrudnia późniejsze odpowietrzenie układu oraz zmniejsza jego mrozoodporność. Płukanie wykonać zestawem pompowym do napełniania instalacji. Układ uważa się za wypłukany w momencie gdy nie ma widocznych zanieczyszczeń wg oceny wzrokowej.

**6.2. Próba szczelności.**

Próbę instalacji solarnej wykonać przy użyciu płynu solarnego. Po napełnieniu instalacji należy podnieść ciśnienie do 9 bar, w tym czasie należy sprawdzić połączenia rurociągów i ewentualnie usunąć nieszczelności. Czas trwania badania nie krótszy niż 15 minut, zalecany czas



# OLSANIT Radosław Siwek

10-420 Olsztyn ul. Stalowa 4 lok. 111

---

ok. 30 minut. Próbę szczelności wykonać przy odłączonym naczyniu zbiorczym, zaworze bezpieczeństwa oraz kolektorami słonecznymi. Z prób szczelności należy sporządzać protokoły.

## **6.3. Napełnianie instalacji.**

Napełnianie należy wykonać z podłączonym naczyniem zbiorczym i zamontowanym zestawem bezpieczeństwa. Do napełnienia używamy glikolu w roztworze 45%. Napełnienie instalacji przeprowadzić przy zasłoniętych kolektorach słonecznych lub w pochmurny dzień, w innym przypadku glikol w instalacji bardzo szybko się nagrzeje, co w konsekwencji może doprowadzić do poparzenia. W momencie włączania czynnika do instalacji, pojemnościowe podgrzewacze ciepłej wody muszą być napełnione wodą. Podczas napełniania, układ należy odpowietrzyć, aby powietrze w instalacji nie zaburzało jej pracy. Instalację odpowietrzamy poprzez kilkukrotne zwiększenie ciśnienia glikolu w układzie. Prawidłowość pracy instalacji solarnej skontrolować poprzez obserwację ciśnienia na manometrze.

## **7. Płukanie, próba szczelności instalacji z.w.u., c.w.u.**

### **7.1. Płukanie instalacji z.w.u., c.w.u.**

Do płukania stosowana jest woda wodociągowa o jakości przeznaczonej do picia i na potrzeby gospodarcze. Instalacje uważamy za przepłukaną w momencie gdy woda wypływająca z armatury jest czysta według oceny wzrokowej. Do dezynfekcji stosuje się chlorek wapnia w ilości 100mg/l pozostawiając ten roztwór w instalacji na okres jednej doby. W celu sprawdzenia instalacji pod kątem jakości wody, przeprowadza się analizę bakteriologiczną.

### **7.2. Próba ciśnieniowa instalacji z.w.u., c.w.u.**

Próbie szczelności w instalacji z.w.u., oraz c.w.u. należy wykonać przed zakryciem rurociągów oraz podłączeniem armatury, instalacja musi zostać odłączona od źródła ciepła. Podczas wykonywania próby szczelności ciśnienie w instalacji nie może przekraczać wartości ciśnienia próbnego równego 9 bar. Próbę przeprowadzić zimną wodą po okresie 10 minut uzupełnić do wartości ciśnienia próbnego. Następnie przez okres 10 minut obserwować spadki ciśnienia na manometrze. Jeżeli po upływie 40 minut niezaobserwowane zostały spadki ciśnienia większe niż 0,6 bar próbę uważa się za pozytywną.

---

***Olsztyn Październik 2018***

*Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone.*

*Jakiegolwiek zmiany wymagają uzgodnienia z projektantem.*

OLSANIT Radosław Siwek  
10-420 Olsztyn ul. Stalowa 4 lok. 111

---

Po prawidłowym przebiegu badania wstępnego, należy wykonać badanie główne. Jeżeli ciśnienie w instalacji nie spadnie więcej niż 0,2 bar przez okres 2 godzin instalację uważa się za szczelną. Z prób szczelności należy sporządzać protokoły.

**8. Wytyczne dotyczące adaptacji pomieszczenia na cele wymiennikowni instalacji solarnej.**

**8.1. Wytyczne budowlane.**

Ściany gładko otynkować, pomalować na jasny kolor powłokami malarskimi zmywalnymi i chroniącymi przed przenikaniem wilgoci. Podłogę wykonać z materiałów gładkich, niepylnych i nienasiąkliwa, niepalna, wytrzymała na uderzenia mechaniczne i nagłe zmiany temperatury ze spadkiem nie mniejszym niż 1% w kierunku studzienki schładzającej. Zamontować drzwi stalowe o wymiarach 0,9 x 2,0m, otwierane na zewnątrz pomieszczenia.

**8.2. Studnia schładzająca.**

W pomieszczeniu węzła wykonać studnię schładzającą z kręgów betonowych o średnicy 600 mm i wysokości 1000 mm z wężem żeliwnym typu lekkiego. W studni należy zamontować pompę zatapianą z wyłącznikiem pływakowym typu Grundfos KP 150 i podłączyć ją do najbliższej rury kanalizacyjnej, rurą PVC o średnicy 32 mm.

**8.3. Instalacja elektryczna.**

Na potrzeby instalacji solarnej należy wykonać rozdzielnię elektryczną, z której doprowadzona będzie energia elektryczna do instalacji solarnej. Podłączenie automatyki i urządzeń wykonać wg wytycznych producenta. Instalację solarną należy zabezpieczyć przed porażeniem, szczególnie dotyczące instalacji odgromowe wg opracowania termomodernizacji budynku.

## **9. Obliczenia.**

### **9.1. Zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową.**

Wg danych dostarczonych przez zarządcę nieruchomości, zapotrzebowanie na c.w.u., w budynku wynosi – 3000 l/d

- ilość mieszkańców:  $M = 100$  os.;
- dobowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę:  $Q_d = 3000$  l/d

$$Q_M = Q_d : M$$

$$Q_M = 3000 \text{ l/d} : 100 \text{ os.} = 30 \text{ l/os.}$$

### **9.2. Dobowe zapotrzebowanie energii.**

$$Q_D = 3000 \text{ l/d} \times 4,19 \text{ kJ/kg} \times K \times (55^\circ\text{C} - 10^\circ\text{C}) : 3600 = 157,125 \text{ kWh}$$

### **9.3. Powierzchnia kolektorów.**

$$\text{– pole kolektorów: } 3000 \text{ l/d} : 60 \text{ l/m}^2 \times d = 50 \text{ m}^2$$

$$\text{– powierzchnia absorbera } 2,32 \text{ m}^2$$

$$F_k = 157,125 \text{ kWh/d} : 3,5 \text{ kWh/(m}^2 \times d) = 44,90 \text{ m}^2$$

$$N_k = 44,90 \text{ m}^2 : 2,32 \text{ m}^2 = 19,35 \sim 20 \text{ szt.}$$

Zaprojektowano pięć rzędów po cztery kolektory Vitosol 200-FM

### **9.4. Rzeczywiste pole kolektorów.**

$$F_{rz} = 20 \text{ szt.} \times 2,32 \text{ m}^2 = 46,40 \text{ m}^2$$

### **9.5. Pojemnościowy podgrzewacz c.w.u.**

$$V_{zb} = N_k \times 125 \text{ dm}^3$$

$$V_{zb} = 20 \text{ szt.} \times 125 \text{ dm}^3 = 2500 \text{ dm}^3$$

Dobrano 5 pojemnościowych podgrzewaczy c.w.u. Vitocell 100-B po 500 dm<sup>3</sup> każdy.

Zbiorniki o łącznej pojemności 2500 dm<sup>3</sup>.

#### **9.6. Zbiornik podgrzewu wstępnego.**

Wykorzystano dwa istniejące zbiornik podgrzewu wstępnego 2x 500L, o łącznej pojemności 1000 litrów.

#### **9.7. Przepływ w instalacji solarnej.**

- wymagany przepływ objętościowy:  $q = 25 \text{ dm}^3/\text{m}^2 \times h$
- powierzchnia absorbera:  $P_a = 2,32 \text{ m}^2 \times 20 \text{ szt.} = 46,40 \text{ m}^2$
- prędkość glikolu w instalacji –  $v = 0,4 - 0,7 \text{ m/s}$

$$Q_s = 1160 \text{ dm}^3/\text{h} = 1,16 \text{ m}^3/\text{h}$$

# OLSANIT Radosław Siwek

10-420 Olsztyn ul. Stalowa 4 lok. 111

## 9.8. Naczynie wzbiornicze dla obiegu instalacji solarnej.



Projekt:  
Data: 2018-10-30 Opracował:  
Strona: 1

### Dane instalacji solarnej

Pojemność kolektora	Vk	37 litrów
Powierzchnia kolektora	Ak	46,0 m <sup>2</sup>
Pojemność rur	Vr	90 litrów
Pojemność wymiennika ciepła lub zbiornika buforowego	Vwt	110 litrów
Pojemność instalacji	Va	200 litrów
Temperatura spoczynku		145 °C
Min. temperatura układu	t <sub>min</sub>	-22 °C
Przeciwzamarzacz		45 %
Rozszerzanie	n	6,4 %
Ciśnienie statyczne	p <sub>st</sub>	3,4 bar (ü)
Temperatura parowania	td	100 °C
Ciśnienie parowania	pd	0,0 bar (ü)
Min. ciśnienie pracy/ciśnienie wstępne	po	4,4 bar (ü)
Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa	psv	8,0 bar (ü)
Ciśnienie instalacji	pe	7,2 bar (ü)
Ciśn. napeln. instal. (temp. 10°C)	pF	4,8 bar (ü)
Maks. średnica zbiornika		2 000 mm
Maks wys ustawienia		8 000 mm

Wartość parowania między 100,0 °C i 145,0 °C

Wart.przybliżone ciśnienia pracy instalacji = ciśnienie napelniania przy odpowiedniej temperaturze

Max temp. układu. (°C)	-22	-20	-10	0	10	20	30	40	50	60
Ciśnienie w bar	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,9	4,9	5,0	5,0	5,0

Max temp. układu. (°C)	70	80	90	100	110	120	130	140	145
Ciśnienie w bar	5,1	5,2	5,2	5,3	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2

Poprawność tabeli jest gwarantowana tylko wtedy, gdy rzeczywiste dane układu są zgodne z zasadami doboru.

E-Mail: [info@reflex.de](mailto:info@reflex.de)

Internet: [www.reflex.de](http://www.reflex.de)

**Olsztyn Październik 2018**  
Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone.  
Jakiegokolwiek zmiany wymagają uzgodnienia z projektantem.

# OLSANIT Radosław Siwek

10-420 Olsztyn ul. Stalowa 4 lok. 111



Projekt:  
Data: 2018-10-30 Opracował:  
Strona: 2

## 1. Zabezpieczenie instalacji solarnej

Pozycja	Indeks	Ilość	Tekst
1.1	8213400	1	<p>Reflex S, ciśnieniowe naczynie przeponowe do zamkniętych układów solarnych, grzew- czych i chłodniczych, Konstrukcja zgodnie z EN 13831, dopuszczenie zgodnie z dyrektywą UE o urządzeniach ciśnienio- wych 97/23/WE. Odpowiednie do stosowania w instalacjach z zawartością środka przeciw zamarzaniu na bazie glikolu.</p> <p>-lakierowana powłoka zewnętrzna -niewymienna membrana -dodatek środka przeciw zamarzaniu: do 50% -naczynie typu Reflex S 33 wyposażone w uchwyt do montażu ściennego -naczynia o pojemności od 50 l - w wyko- naniu stojącym</p> <p>Typ : S 200 Pojemność nominalna : 200 l Max pojemność użytkowa : 180 l Dop. temp. inst. zasil. : 120 °C Dop. temp. pracy membrany : 70 °C Dop. ciśnienie pracy : 10 bar Ciśnienie wstępne fabryczne: 3,0 bar Ciśnienie wstępne ustawione: 4,4 bar Średnica : 634 mm Wysokość : 758 mm Waga : 35,6 kg Przyłącze układu : R 1 Kolor : szary</p>
1.2	7613100	1	<p>Złącze odcinające Reflex SU, do naczyń wzbiorczych w zamkniętych obiegach wody grzewczej i chłodniczej. Zawór odcinający i opróżniający zabezpieczony przed przypadkowym zamknięciem, zgodnie z DIN EN 12828, dopuszczenie TÜV.</p> <p>Typ : SU R 1 x 1 Przyłącze : R 1 x R 1 Dop. ciśnienie pracy : PN 10 Dop. temp. pracy : 120 °C</p>
1.3	8402600	1	<p>Zbiornik schładzający Reflex V, stosowany do obniżania temperatury przed ciśnieniowym naczyniem przeponowym lub jako zasobnik wody grzewczej lub chłod- niczej.</p> <p>Wymagany do ochrony membrany przed niedopuszczalnymi temperaturami w obiegach wody grzewczej, chłodniczej i instalacjach solarnych z temperaturą powrotu powyżej 70°C i poniżej 4°C.</p> <p>Zbiornik ze stali, od typu V 40 na sta- lowych nogach, lakierowany na zewnątrz. Dopuszczenie zgodnie z dyrektywą UE 97/23/WE.</p> <p>Typ : V 60 Pojemność nominalna : 60 l Dop. temp. inst.-zasil. : 120 °C Dop. ciśnienie pracy : 10 bar Średnica : 409 mm</p>

E-Mail: [info@reflex.de](mailto:info@reflex.de)

Internet: [www.reflex.de](http://www.reflex.de)

**Olsztyn Październik 2018**  
Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone.  
Jakiegokolwiek zmiany wymagają uzgodnienia z projektantem.

OLSANIT Radosław Siwek  
10-420 Olsztyn ul. Stalowa 4 lok. 111



Projekt:  
Data: 2018-10-30 Opracował:  
Strona: 3

Pozycja	Indeks	Ilość	Tekst
			Wysokość : 732 mm
			Waga : 23 kg
			Przyłącze układu, x 2 : R 1
			Kolor : szary
1.4	9250600	1	reflex Exvoid-T Solar, automatyczny odpowietrznik do układów solarnych i grzewczych względnie do zamkniętych układów hydraulicznych o wysokich temperaturach pracy.  Urządzenie do stałego usuwania pęcherzy gazu z najwyższych punktów instalacji lub miejsc specjalnie do tego celu przewidzianych.  Typ : 1/2 S Materiał obudowy : Mosiadz Przyłącze : IG 1/2 Max ciśnienie pracy : 10 bar Max temperatura pracy : 10 bar Wysokość : 180 °C Średnica : 122 mm Waga : 63 mm

E-Mail: [info@reflex.de](mailto:info@reflex.de)

Internet: [www.reflex.de](http://www.reflex.de)

**Olsztyn Październik 2018**  
Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone.  
Jakiegolwiek zmiany wymagają uzgodnienia z projektantem.

OLSANIT Radosław Siwek  
10-420 Olsztyn ul. Stalowa 4 lok. 111

---

**9.9. Naczynie wzbiornicze dla pojemnościowego podgrzewacza c.w.u.**



Projekt:

Data: 2018-10-15

Strona: 1

Opracował:

Numer projektu: Pojemnościowy\_Podgrzewacz\_CWU\_500L

**Dane instalacji przygotowania c.w.u.**

Moc grzewcza	Qsp	77 kW
Pojemność instalacji przygotowania c.w.u.	Vsp	500 litrów
Max temperatura wody w podgrzewaczu	tww	70 °C
Min. temp. wody w podgrzewaczu	tkw	10 °C
Rozszerzanie	n	2,2 %
Ciśn. spoczynku (np. ciśn. za reduktorem ciśn.)	pa	3,0 bar (ü)
Ciśnienie wstępne naczynia wzbiorniczego	po	2,8 bar (ü)
Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa	psv	6,0 bar (ü)
Największy strumień przepływu	Vs	1,1 m³/h
Maks. średnica zbiornika		1 600 mm
Maks wys ustawienia		3 000 mm

E-Mail: [info@reflex.de](mailto:info@reflex.de)

Internet: [www.reflex.de](http://www.reflex.de)

---

**Olsztyn Październik 2018**  
Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone.  
Jakiegokolwiek zmiany wymagają uzgodnienia z projektantem.



# OLSANIT Radosław Siwek

10-420 Olsztyn ul. Stalowa 4 lok. 111



Version 1.1.8

Projekt:  
Data: 2018-10-15  
Strona: 2

Opracował:

Numer projektu: Pojemnościowy\_Podgrzewacz\_CWU\_500L

## 1. Zabezpieczenie instalacji ciepłej wody użytkowej

Pozycja	Indeks	Ilość	Tekst
1.1	7380700	1	<p>Refix DD, ciśnieniowe naczynie przeponowe z wbudowaną armaturą przepływową do instalacji przygotowywania ciepłej wody użytkowej i podnoszenia ciśnienia.</p> <p>Zgodne z DIN 4807 cz. 5, DIN EN 13831, wzgl. DIN-DVGW (Reg. Nr NW 9481AT2534). Dopuszczone na podstawie dyrektywy UE o urządzeniach ciśnieniowych 97/23/WE.</p> <p>-przepływ wody za pomocą armatury przepływowej High-Flow i dowolnego trójnika Rp 3/4 -części mające kontakt z wodą zabezpieczone przed korozją -przyłącze zbiornika ze stali szlachetnej -membrana wg KTW-C, W 270, -powłoka zewnętrzna/wewnętrzna z tworzywa sztucznego wg KTW-A -możliwość podłączenia armatury przepływowej Reflex Flowjet -typ Refix DD 33 z uchwytyami mocującymi</p> <p>Typ : DD 33 Pojemność nominalna : 33 l Pojemność użytkowa max: 23 l Dop. temp. pracy : 70 °C Dop. ciśnienie pracy : 10 bar Ciśnienie wstępne fabryczne: 4,0 bar Ciśnienie wstępne ustawione: 2,8 bar Średnica : 354 mm Wysokość : 468 mm Waga : 5,8 kg Przyłącze układu : G 3/4 Nominalne natężenie przepł.: - m³/h Kolor : zielony</p>
1.2	9116799	1	<p>Armatura przepływowa Reflex Flowjet, armatura umożliwiająca bezpieczne odcięcie i opróżnienie ciśnieniowego naczynia przeponowego Refix DD zgodnie z DIN 4807-T5.</p> <p>Możliwość zainstalowania na trójniku o średnicy &gt; Rp 3/4.</p> <p>Typ: flowjet 3/4 Przyłącza wejście/wyjście: G 3/4 / G 3/4 Dop. ciśn. pracy: 16 bar Dop. temp. pracy: 70 °C</p>

E-Mail: [info@reflex.de](mailto:info@reflex.de)

Internet: [www.reflex.de](http://www.reflex.de)

**Olsztyn Październik 2018**  
Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone.  
Jakiegolwiek zmiany wymagają uzgodnienia z projektantem.

**9.10. Rura do naczynia wzbiorczego dla obiegu instalacji solarnej.**

$$D = 0,7 \times \sqrt{V_u} \quad [\text{mm}]$$

$$d = 0,7 \times \sqrt{180} \quad [\text{mm}]$$

$$d = 9,40 \quad [\text{mm}] \quad 9,40 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm}$$

Przyjęto rurę wzbiorczą o śr. nominalnej 25 mm

**9.11. Rura do naczynia wzbiorczego dla pojemnościowego podgrzewacza c.w.u.**

$$d = 0,7 \times \sqrt{V_u} \quad [\text{mm}]$$

$$d = 0,7 \times \sqrt{22} \quad [\text{mm}]$$

$$d = 3,30 \quad [\text{mm}] \quad 3,30 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm}$$

Przyjęto rurę wzbiorczą o śr. nominalnej 20 mm

**9.12. Zabezpieczający ogranicznik temperatury.**

$$O_t = 2500 \text{ dm}^3 : 46,60 \text{ m}^2 = 54 \text{ dm}^3$$

$$54 \text{ dm}^3 > 30 \text{ dm}^3$$

Zabezpieczający ogranicznik temperatury nie jest wymagany.

**9.13. Zawór bezpieczeństwa dla obiegu solarnego.**

Dane zaworu bezpieczeństwa (Solar-Divicon PS20 – wyposażenie dodatkowe)

- Typ: DN15, 8bar
  - Najmniejsza średnica kanału przepływowego d: 12,0 mm
  - Powierzchnia kanału przepływowego A: 113,10 mm<sup>2</sup>
  - Dopuszczony współczynnik wypływu dla par i gazów alfa: 0,38
  - Ciśnienie początku otwarcia zaworu bezpieczeństwa p: 8,00 bar = 0,8 MPa
  - Przyrost ciśnienia początku otwarcia b<sub>1</sub>: 10%
- 

***Olsztyn Październik 2018***

*Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone.*

*Jakiegokolwiek zmiany wymagają uzgodnienia z projektantem.*

OLSANIT Radosław Siwek  
10-420 Olsztyn ul. Stalowa 4 lok. 111

---

– Ciśnienie zrzutowe	$p_1: 8,80 \text{ bar} = 0,88 \text{ MPa}$
– Ciśnienie odpływowe	$p_2: 0,00 \text{ bar} = 0,00 \text{ MPa}$
– Moc kolektorów	$N: 35140 \text{ W} = 35,14 \text{ kW}$
– Czynnik roboczy	para wodna nasycona
– Temperatura zrzutowa	$T_1: 179,0 \text{ }^\circ\text{C}$
– Ciepło parowania	$r: 2018,2 \text{ kJ/kg}$
– Współczynnik zależny od właściwości czynnika – wyznaczony wg WUDT-UC-WO-A/01:2003	$K_1: 0,520$
– Współczynnik zależny od stosunku ciśnień za i przed urządzeniem	$K_2: 1,0$
– Gęstość pary	$\rho: 5,05 \text{ kg/m}^3$

---

Minimalna przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

$$m \geq 3600 * N / r [\text{kg/h}]$$

$$m \geq 3600 * 35,14 [\text{kW}] / 2018,2 [\text{kJ/kg}]$$

$$m \geq 62,68 [\text{kg/h}]$$

Obliczona przepustowość zaworu bezpieczeństwa(masowa):

$$m = 10 * K_1 * K_2 * \alpha * A * (p_1 * 0,1) [\text{kg/h}]$$

$$m = 10 * 0,530 * 1,0 * 0,38 * 113,10 [\text{mm}^2] * (0,88 [\text{MPa}] + 0,1)$$

$$m = 223,23 [\text{kg/h}] \quad 223,23 [\text{kg/h}] \geq 62,68 [\text{kg/h}]$$

Obliczona przepustowość zaworu bezpieczeństwa(objętościowa):

$$V = m / \rho [\text{m}^3/\text{h}]$$

$$V = 223,23 [\text{kg/h}] / 5,05 [\text{kg/m}^3]$$

$$V = 44,20 [\text{m}^3/\text{h}]$$

---

**Olsztyn Październik 2018**

Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone.

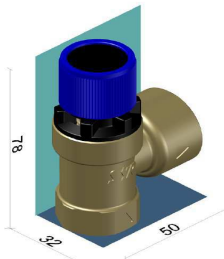
Jakiegokolwiek zmiany wymagają uzgodnienia z projektantem.

OLSANIT Radosław Siwek  
10-420 Olsztyn ul. Stalowa 4 lok. 111

**9.14. Zawór bezpieczeństwa dla pojemnościowego podgrzewacza c.w.u.**

<b>HUSTY</b>	
Data doboru: 05-10-18	<a href="http://narzedzia.husty.pl">http://narzedzia.husty.pl</a>

Dane zaworu:

Numer katalogowy:	2115.15.150	
Średnica:	1/2"	
Ciśnienie otwarcia:	6.0 bar	
Temperatura pracy:	110°C	

Dane do obliczeń:

Najmniejsza średnica kanału przepływowego	12 mm
Powierzchnia kanału przepływowego (A):	113.1 mm <sup>2</sup>
Współczynnik wypływu dla cieczy(ac):	0.25
Przyrost ciśnienia początku otwarcia(b1):	10 %
Ciśnienie zrzutowe (p1):	6.6 bar
Ciśnienie odpływowe (p2):	0 bar
Ilość wymaganych zaworów:	1
Czynnik roboczy	woda
Dodatek środka przeciw zamarzaniu:	0 %
Ilość wody w instalacji:	0.5 m <sup>3</sup>
Temperatura początkowa wody w zbiorniku:	10°C
Temperatura końcowa wody w zbiorniku:	60°C
Gęstość wody w temp. początkowej:	999.6kg/m <sup>3</sup>
Gęstość wody w temp. końcowej:	983.188kg/m <sup>3</sup>
Czas podgrzewania wody (t):	60 min.

Obliczenie przepustowości wybranego zaworu:

1) Gęstość wody w temp. początkowej i końcowej

$$\rho_1 = 999.6 \frac{kg}{m^3}; \rho_2 = 983.188 \frac{kg}{m^3}$$

2) Wymagana przepustowość wybranego zaworu - wzór

$$m_e = \frac{60 \cdot V_1 \cdot \left(\frac{\rho_1}{\rho_2} - 1\right) \cdot \rho_2}{t}$$

3) Obliczenie wymaganej przepustowości wybranego zaworu - wynik

$$m_e = \frac{60 \cdot 0.5 \cdot \left(\frac{999.6}{983.188} - 1\right) \cdot 983.188}{60} = 8.21 \frac{kg}{h}$$

1) Przepustowość zaworu bezpieczeństwa (masowa)- wzór

$$m = 5.03 \cdot \alpha_c \cdot A \cdot \sqrt{(p_1 - p_2) \cdot \gamma_1}$$

2) Obliczona przepustowość wybranego zaworu bezpieczeństwa (masowa)- wynik

$$m = 5.03 \cdot 0.25 \cdot 113.1 \cdot \sqrt{(0.66 - 0) \cdot 983.188} = 3622.926 \frac{kg}{h}$$

Warunek  $m > m_e$  jest spełniony. Zawór bezpieczeństwa ma wystarczającą przepustowość

OLSANIT Radosław Siwek  
10-420 Olsztyn ul. Stalowa 4 lok. 111

**10. Analiza porównawcza systemów kolektorów słonecznych.**

**10.1. Tabelaryczne zestawienie porównywanych systemów solarnych.**

	KOLEKTORY PŁASKIE	KOLEKTORY PRÓŻNIOWE
Miejscowość	Orneta	Orneta
Zapotrzebowanie na cwu	3000 l/d	3000 l/d
Ilość mieszkańców	100 os.	100 os.
Kąt nachylenia kolektorów	45°	45°
Montaż do konstrukcji dachu	Dach płaski, montaż na Konstrukcji wsporczej	Dach płaski, montaż na Konstrukcji wsporczej
Temperatura cw	55°C	55°C
Dodatkowe źródło ciepła	Węzeł cieplny	Węzeł cieplny
Posadowienie	Południe	Południe
Wielkość zbiorników	5x Vitocell 100-B 500L	5x Vitocell 100-B 500L
Typ kolektora	Vitosol 200-FM	Vitosol 200-TM
Ilość sztuk	20 szt.	10 szt.
Powierzchnia kolektorów brutto	50,2 m <sup>2</sup>	53 m <sup>2</sup>
Moc zainstalowana kolektorów	35,14 kW	37,10 kW
Dostawa Energii dla c.w.u.	57,14 MWh	57,14 MWh
Energia systemu solarnego dla c.w.u.	20,55 MWh	20,75 MWh
Energia systemu wspomagającego dla c.w.u.	40,36 MWh	40,16 MWh
Koszt inwestycji	165829,83 zł [brutto]	185329,02 zł [brutto]
Dopłata za 1 MWh	2902,17 zł [brutto]	3243,42 zł [brutto]

Koszt inwestycji obejmuję kwotę systemu solarnego(kolektory, solarna grupowa pompowa, pojemnościowe podgrzewacze wody, automatyka) bez robocizny, armatury oraz orurowania.

KOLEKTORY PŁASKIE
ZALETY:
- Wysoka wydajność w lecie
- Mniejsza powierzchnia całkowita
- Mniejsze koszty inwestycji
- Większa wytrzymałość na mechaniczną oraz na działanie czynników atmosferycznych

WADY:
- Mniejsza wydajność w chłodne, bezchmurne dni
- Konieczność ustawienia w kierunku południowym

KOLEKTORY PRÓŻNIOWE
ZALETY:
- Niewielka oszczędność energii w chłodne, bezchmurne dni
- Większa dowolność w ustawieniu kolektorów na dachach

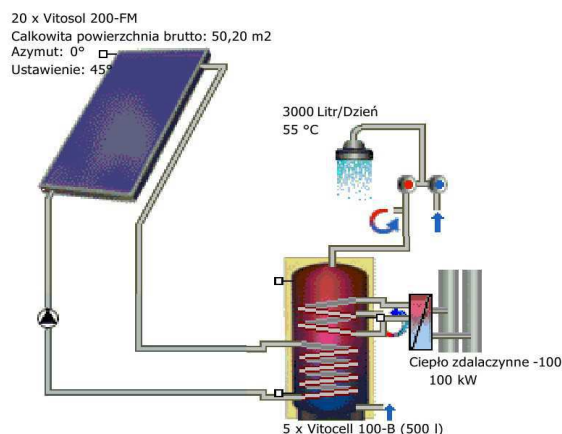
WADY:
- Większe koszty inwestycji
- Obłożenie powierzchni absorbera prowadzi do konieczności ingerencji w system solarny
- Zajmują większą powierzchnię przy jednakowej wydajności energetycznej

# OLSANIT Radosław Siwek

10-420 Olsztyn ul. Stalowa 4 lok. 111

## 10.2. Symulacja instalacji solarnej z kolektorami płaskimi Vitosol 200-FM.

Zeile1: Bitte unter Optionen eingeben  
Zeile2: Bitte unter Optionen eingeben  
Intec Projekt  
Wariant1



### Wyniki symulacji rocznej

Moc zainstalowana kolektorów:	35,14 kW	
Zainstalowana powierzchnia kolektorów (brutto):	50,2 m <sup>2</sup>	
Napromieniowanie powierzchni kolektora (odn.):	53,15 MWh	1 140,62 kWh/m <sup>2</sup>
Energia oddana obiegu kolektorów:	20,90 MWh	448,54 kWh/m <sup>2</sup>
Abgegebene Energie Kollektorkreis:	20,55 MWh	440,90 kWh/m <sup>2</sup>
Dosłta energii dla c.w.u.:	57,14 MWh	
Energia systemu solarnego do c.w.u.:	20,55 MWh	
Doprowadzona energia z ogrzewania wspomagającego:	40,36 MWh	
<b>Oszczędność Ciepło zdalaczynne:</b>	<b>23 085,4 kWh</b>	
<b>Redukcja emisji CO<sub>2</sub>:</b>	<b>4 986,44 kg</b>	
<b>Deckungsanteil Warmwasser:</b>	<b>33,7 %</b>	
<b>Proporcjonalna oszczędność energii (EN 12976):</b>	<b>33,3 %</b>	
<b>Sprawność systemu:</b>	<b>38,7 %</b>	

# OLSANIT Radosław Siwek

10-420 Olsztyn ul. Stalowa 4 lok. 111

Zeile1: Bitte unter Optionen eingeben

Zeile2: Bitte unter Optionen eingeben

Intec Projekt

Wariant1



## Zalozenia:

### Dane klimatyczne

Lokalizacja:	Orneta
Dane meteorologiczne:	"Warszawa"
Suma roczna promieniowania globalnego:	1024,15 [kWh]
Szerokosc geograficzna:	51,99 °
Dlugosc geograficzna:	-21,2 °

### Ciepła woda użytkowa


Przecietne zuzycie dobowe:	3000 l
Temperatura zadana:	55 °C
Profil rozbioru wody:	Dom wielorodzinny (VDI 6002)
Temperatura wody zimnej :	Luty:8 °C / Sierpień:12 °C
Cyrkulacja:	tak

## Elementy instalacji

### Obieg kolektora słonecznego

Producent:	Viessmann Werke GmbH & Co
Typ:	Vitosol 200-FM
Liczba:	20,00
Calkowita powierzchnia odniesienia:	50,2 m <sup>2</sup>
Calkowita powierzchnia czynna:	46,6 m <sup>2</sup>
Kat nachylenia:	45 °
Azymut:	0 °


### Pojemnosciov podgrzewacz c.w.u. z 2 wezownikami

Producent:	Viessmann
Typ:	 5 x Vitocell 100-B (500 l)
Objetosc:	5 x 500 l

### Ogrzewanie wspomagajace

Producent:	T*SOL Baza danych
Typ:	 Ciepło zdalaczynne -100
Moc znamionowa:	100 kW

## Legenda

 Oryginalna biblioteka T\*SOL  
ze swiadcstwem badan  
Solar Keymark



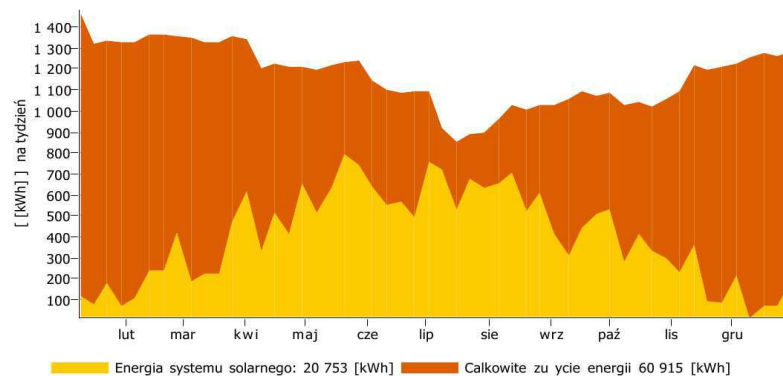
# OLSANIT Radosław Siwek

10-420 Olsztyn ul. Stalowa 4 lok. 111

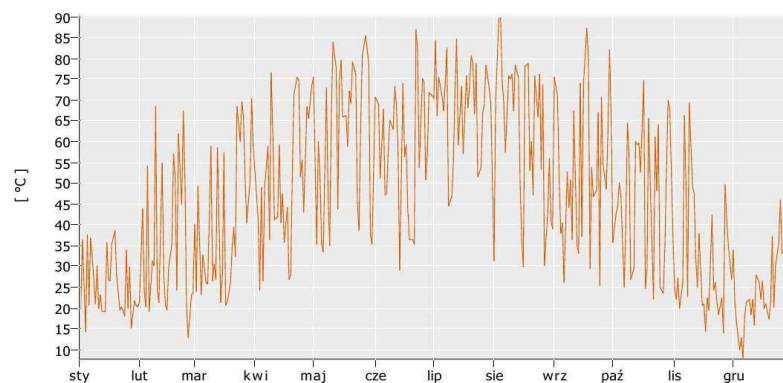
Zeile1: Bitte unter Optionen eingeben  
Zeile2: Bitte unter Optionen eingeben  
Intec Projekt  
Wariant1



## Udział energii solarnej w zużyciu energii



## Maksymalna, dzienna temperatura kolektora



Obliczenia zostały wykonane programem symulacyjnym T\*SOL Expert 4.5 dla termicznych instalacji solarnych. Wyniki zostały ustalone na podstawie modelu matematycznego o zmiennych odcinkach czasu, wynoszących maks. 6 minut. Faktyczne uzyski mogą się różnić od ww. z uwagi na wahania pogodowe, zmienne zużycie oraz inne czynniki. Powyższy schemat instalacji nie zastępuje profesjonalnego projektu technicznego instalacji solarnej.

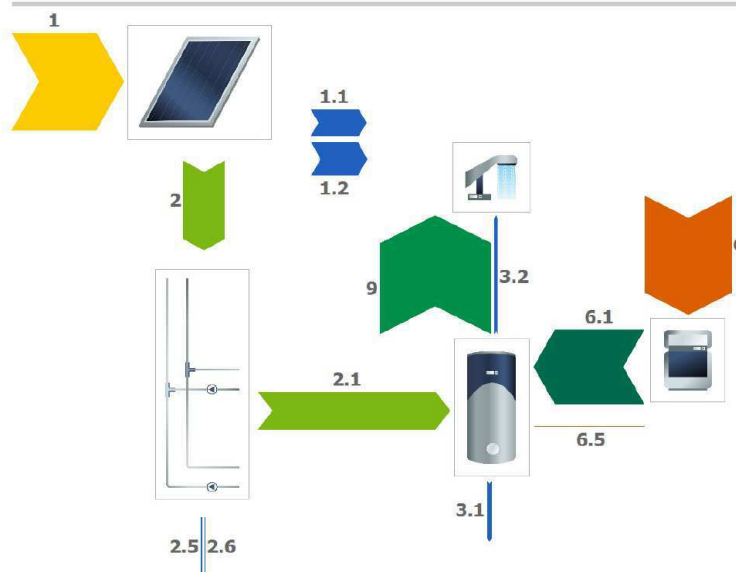
# OLSANIT Radosław Siwek

10-420 Olsztyn ul. Stalowa 4 lok. 111

Zeile1: Bitte unter Optionen eingeben  
Zeile2: Bitte unter Optionen eingeben  
Intec Projekt  
Variante1



## Schemat bilansu energetycznego



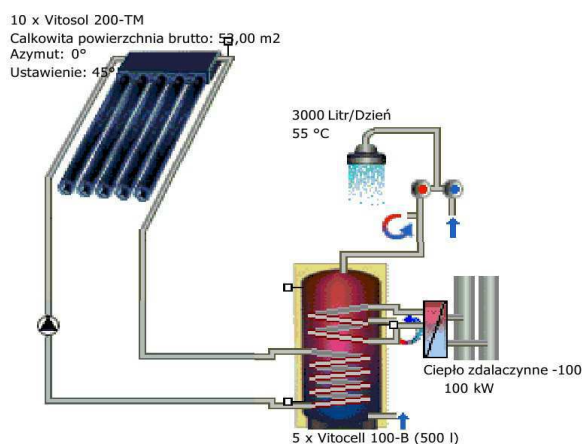
### Legenda

1	Napromieniowanie powierzchni kolektora (odn.)	53 MWh
1.1	Straty optyczne kolektora	14 400 [kWh]
1.2	Straty termiczne kolektora	17 851 [kWh]
2	Energia z pola kolektorów	20 902 [kWh]
2.1	Energia solarna, doprowadzana do podgrzewacza	20 546 [kWh]
2.5	Straty ciepła z rurociągów (wewnątrz)	232 [kWh]
2.6	Straty ciepła z rurociągów (na zewnątrz)	124 [kWh]
3.1	Straty zbiornika	2 387 [kWh]
3.2	Straty cyrkulacji	1 376 [kWh]
6	Energia końcowa	44 MWh
6.1	Energia dodatkowa, doprowadzona do zasobnika	40 MWh
6.5	Grzałka	0 [kWh]
9	Energia c.w.u. z podgrzewacza	57 MWh

OLSANIT Radosław Siwek  
10-420 Olsztyn ul. Stalowa 4 lok. 111

**10.3. Symulacja instalacji solarnej z kolektorami próżniowymi Vitosol 200-TM.**

Zeile1: Bitte unter Optionen eingeben  
Zeile2: Bitte unter Optionen eingeben  
Intec Projekt  
Wariant1



**Wyniki symulacji rocznej**

Moc zainstalowana kolektorów:	37,10 kW	
Zainstalowana powierzchnia kolektorów (brutto):	53 m <sup>2</sup>	
Napromieniowanie powierzchni kolektora (odn.):	37,18 MWh	1 140,62 kWh/m <sup>2</sup>
Energia oddana obiegu kolektorów:	21,08 MWh	646,48 kWh/m <sup>2</sup>
Abgegebene Energie Kollektorkreis:	20,75 MWh	636,58 kWh/m <sup>2</sup>
Dosłta energii dla c.w.u.:	57,14 MWh	
Energia systemu solarnego do c.w.u.:	20,75 MWh	
Doprowadzona energia z ogrzewania wspomagającego:	40,16 MWh	
Oszczędność Ciepło zdalaczynne:	23 296,2 kWh	
Redukcja emisji CO <sub>2</sub> :	5 031,98 kg	
Deckungsanteil Warmwasser:	34,1 %	
Proportjonalna oszczędność energii (EN 12976):	33,6 %	
Sprawność systemu:	55,8 %	

# OLSANIT Radosław Siwek

10-420 Olsztyn ul. Stalowa 4 lok. 111

Zeile1: Bitte unter Optionen eingeben  
Zeile2: Bitte unter Optionen eingeben  
Intec Projekt  
Wariant1



## Zalozenia:

### Dane klimatyczne

Lokalizacja:	Orneta
Dane meteorologiczne:	"Warszawa"
Suma roczna promieniowania globalnego:	1024,15 [kWh]
Szerokosc geograficzna:	51,99 °
Dlugosc geograficzna:	-21,2 °

### Ciepła woda użytkowa


Przecietne zuzycie dobowe:	3000 l
Temperatura zadana:	55 °C
Profil rozbioru wody:	Dom wielorodzinny (VDI 6002)
Temperatura wody zimnej :	Luty:8 °C / Sierpień:12 °C
Cyrkulacja:	tak

## Elementy instalacji

### Obieg kolektora słonecznego

Producent:	Viessmann Werke GmbH & Co
Typ:	Vitosol 200-TM
Liczba:	10,00
Calkowita powierzchnia odniesienia:	53 m <sup>2</sup>
Calkowita powierzchnia czynna:	32,6 m <sup>2</sup>
Kat nachylenia:	45 °
Azymut:	0 °




### Pojemnościowy podgrzewacz c.w.u. z 2 wezownikami

Producent:	Viessmann
Typ:	 5 x Vitocell 100-B (500 l)
Objetosc:	5 x 500 l

### Ogrzewanie wspomagające

Producent:	T*SOL Baza danych
Typ:	 Ciepło zdalaczynne -100
Moc znamionowa:	100 kW

## Legenda

 Oryginalna biblioteka T\*SOL  
 ze swiadcstwem badan  
 Solar Keymark

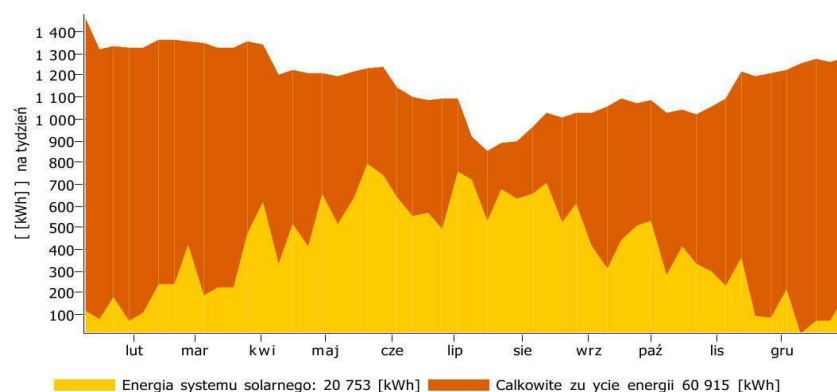
# OLSANIT Radosław Siwek

10-420 Olsztyn ul. Stalowa 4 lok. 111

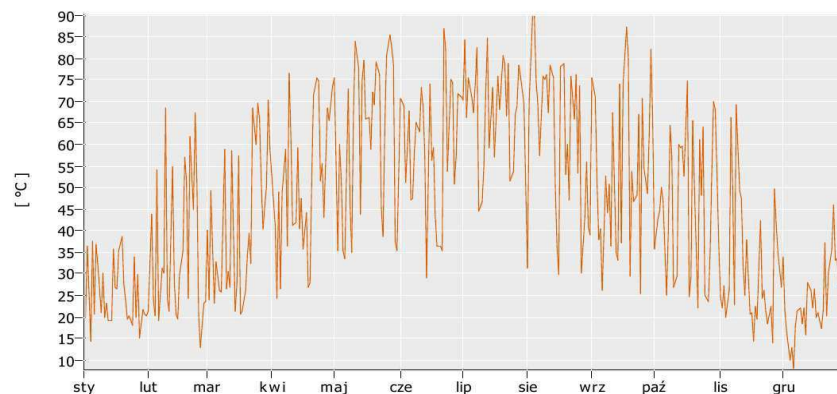
Zeile1: Bitte unter Optionen eingeben  
Zeile2: Bitte unter Optionen eingeben  
Intec Projekt  
Wariant1



## Udział energii solarnej w zużyciu energii



## Maksymalna, dzienna temperatura kolektora



Obliczenia zostały wykonane programem symulacyjnym T\*SOL Expert 4.5 dla termicznych instalacji solarnych. Wyniki zostały ustalone na podstawie modelu matematycznego o zmiennych odcinkach czasu, wynoszących maks. 6 minut. Faktyczne uzyski mogą się różnić od ww. z uwagi na wahania pogodowe, zmienne zużycie oraz inne czynniki. Powyższy schemat instalacji nie zastępuje profesjonalnego projektu technicznego instalacji solarnej.

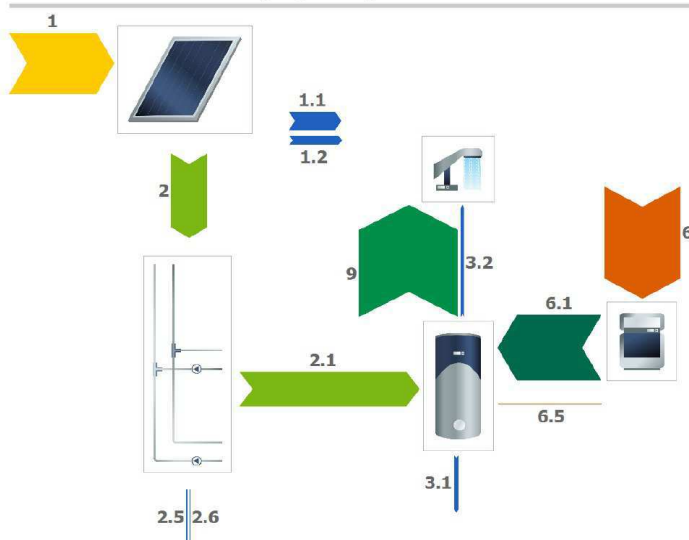
# OLSANIT Radosław Siwek

10-420 Olsztyn ul. Stalowa 4 lok. 111

Zeile1: Bitte unter Optionen eingeben  
Zeile2: Bitte unter Optionen eingeben  
Intec Projekt  
Wariant1



## Schemat bilansu energetycznego



### Legenda

1	Napromieniowanie powierzchni kolektora (odn.)	37 MWh
1.1	Straty optyczne kolektora	11 179 [kWh]
1.2	Straty termiczne kolektora	4 930 [kWh]
2	Energia z pola kolektorów	21 075 [kWh]
2.1	Energia solarna, doprowadzana do podgrzewacza	20 753 [kWh]
2.5	Straty ciepła z rurociągów (wewnątrz)	221 [kWh]
2.6	Straty ciepła z rurociągów (na zewnątrz)	102 [kWh]
3.1	Straty zbiornika	2 421 [kWh]
3.2	Straty cyrkulacji	1 359 [kWh]
6	Energia końcowa	44 MWh
6.1	Energia dodatkowa, doprowadzona do zasobnika	40 MWh
6.5	Grzałka	0 [kWh]
9	Energia c.w.u. z podgrzewacza	57 MWh

OLSANIT Radosław Siwek  
10-420 Olsztyn ul. Stalowa 4 lok. 111

---

**11. Odbiór techniczny instalacji.**

Odbiór końcowy przeprowadzany jest po całkowitym montażu instalacji. Podczas odbioru powinny być przedstawione dokumenty:

- dziennik budowy;
- protokoły szczelności instalacji;
- instrukcję eksploatacji urządzeń oraz instalacji.

Czynności które należy wykonać podczas końcowego odbioru technicznego:

- sprawdzenie zgodności projektu budowlanego z rzeczywistym wykonaniem instalacji;
- sprawdzenie wszystkich protokołów, prób ciśnieniowych, gwarancji armatury;

**12. Obszar oddziaływania obiektu.**

Obszar oddziaływania obiektu mieści się w całości na działce, na której został zaprojektowany. **Działka nr ewid 142/1 obręb ORNETA 2** w Ornece.

**13. Uzgodnienia projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej.**

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 2 grudnia 2015r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej, rozdział 2 pt. §4., pkt 1 i 2, przedmiotowy projekt nie wymaga uzgodnień.

**Uwaga:**

Pomimo szczególnej staranności przy konstruowaniu powyższego projektu nie wyklucza się możliwości wystąpienia konieczności zastosowania dodatkowych urządzeń i/lub materiałów.

Opracował:

mgr inż. Paweł Sokolnicki

Projektował:

mgr inż. Rajmund Rafał Janeczko

OLSANIT Radosław Siwek  
10-420 Olsztyn ul. Stalowa 4 lok. 111

---

## **INFORMACJA**

### **DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA (BIOZ)**

Nazwa i adres obiektu:

**Instalacja OZE dla budynku mieszkalnego przy  
ul. Przemysłowej 12 w Ornecie polegająca na zastosowaniu  
kolektorów słonecznych**

Inwestor: **Wspólnota Mieszkaniowa Nieruchomości przy  
ul. Przemysłowej 12 w Ornecie.**

Wykonał: **mgr inż. Rajmund Rafał Janeczko**

Olsztyn Październik 2018

---

***Olsztyn Październik 2018***  
*Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone.  
Jakiegolwiek zmiany wymagają uzgodnienia z projektantem.*



## **CZEŚĆ OPISOWA**

### **informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ)**

#### **1. Zakres robót i kolejność realizacji.**

Zakres robót dla całego zamierzenia obejmuje wykonanie budowy instalacji solarnej na cele ciepłej wody użytkowej wraz z przebudową węzła w budynku mieszkalnym wielorodzinnym przy ulicy Przemysłowej 12 w Ornece.

Kolejność realizacji:

- montaż baterii solarnych;
- wykonanie bruzd, przekuć przez ściany dla prowadzenia nowych przewodów instalacji solarnej z.w.u., c.w.u. oraz cyrkulacji;
- montaż armatury instalacji solarnej, z.w.u., c.w.u. oraz cyrkulacji;
- wykonanie próby szczelności instalacji solarnej, z.w.u., oraz c.w.u.;
- odbiór techniczny;
- roboty murarskie przy obróbce otworów;
- wywóz nadmiaru gruzu.

#### **2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych:**

budynek mieszkalnym przy ul. Przemysłowej 12 w Ornece, pięciokondygnacyjny, całkowicie podpiwniczony.

#### **3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.**

Elementów zagospodarowania, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi: **brak.**

#### **4. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót.**

Podczas wykonywania robót mogą wystąpić następujące zagrożenia:

a) podczas spawania elementów:

- oparzenie,
- promieniowanie optyczne,
- związki chemiczne,

b) w czasie używania elektronarzędzi może wystąpić porażenie prądem przy braku zabezpieczenia przewodów zasilających urządzenia mechaniczne.

c) podczas montażu baterii solarnych:

- zranienie ciała,
- zatrucie organizmu.

---

**Olsztyn Październik 2018**

*Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone.*

*Jakiegolwiek zmiany wymagają uzgodnienia z projektantem.*

**OLSANIT Radosław Siwek**  
10-420 Olsztyn ul. Stalowa 4 lok. 111

---

**5. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników.**

Przed przystąpieniem do prac szczególnie niebezpiecznych pracownicy powinni zostać przeszkoleni w zakresie bezpiecznego sposobu prowadzenia tych prac. Po zapoznaniu się z przepisami i zasadami bezpiecznego wykonywania robót pracownicy winni potwierdzić pisemnie, iż zostali do nich odpowiednio przygotowani.

**6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom.**

Wszystkie prace winne być wykonane na podstawie:

- Projektu: „Instalacja OZE dla budynku mieszkalnego przy ul. Przemysłowej 12 w Ornece polegająca na zastosowaniu kolektorów słonecznych.”
- Planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ) wykonanego przez kierownika robót wg. Rozp. MI z dn. 23.06.2003 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. (Dz.U. Dz dn. 10.07.2003),
- Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 129, poz. 844) (Zmiana: Dz. z 2002 r. nr 91, poz. 811),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. (Dz. U. Nr 47. poz. 401).

Do pracy przy robotach budowlanych i instalacyjnych mogą być dopuszczone tylko osoby przeszkolone z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy oraz posiadające zaświadczenie lekarskie o braku przeciwwskazań do zatrudnienia przy wykonywaniu robót na określonym stanowisku pracy. Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawuje kierownik budowy i mistrz budowlany stosownie do zakresu obowiązków. Wszystkie osoby przebywające na terenie budowy obowiązane są stosować wymagane środki ochrony indywidualnej.

Strefy prowadzenia prac szczególnie niebezpiecznych będą wydzielone i odgródzone od czynnej części budynku i oznaczone stosownymi tablicami.

W związku z pracami budowlanymi należy wyznaczyć strefy gromadzenia oraz trasy przemieszczenia gruzu.

Dla zabezpieczenia stanowisk pracy należy stosować środki ochrony zbiorowej.

Plac budowy należy zabezpieczyć w podręczny sprzęt gaśniczy.

Ewentualna ewakuacja prowadzona będzie z przyjętymi ogólnie zasadami przy współudziale pracowników.

Projektował:

mgr inż. Rajmund Rafał Janeczko

---

**Olsztyn Październik 2018**

*Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone.*

*Jakiegolwiek zmiany wymagają uzgodnienia z projektantem.*

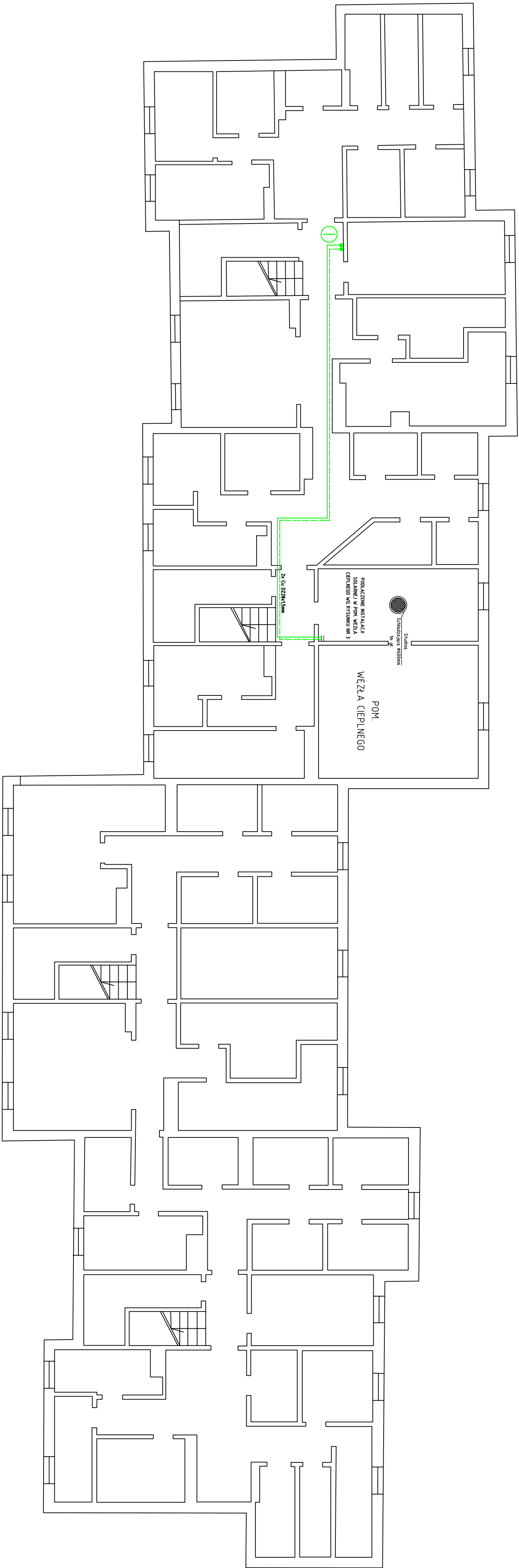


----- INSTALACJA SOLARNA - ZIMNA  
----- INSTALACJA SOLARNA - Ciepła



ul. Stalowa 4 lok. 111, 10-420 Olsztyn  
email : [biuro@olsanit.pl](mailto:biuro@olsanit.pl), tel. 602-322-389

Investor:	Wspólnota Mieszkaniowa nieruchomości przy ulicy Przemysłowej 12 w Orlenie		
Temat:	Instalacja OZE dla budynku mieszkalnego przy ul. Przemysłowej 12 w Orlenie polegająca na zastosowaniu kolektorów słonecznych		
Projektował:	mgr inż. Raimund Rafał Janeczko WAM025P00S09		
Opracował:	mgr inż. Paweł Sokolnicki		
Patrzelnik	Treść rys.	Skala:	RYS NR. S1
2018	RZUT DACHU - INSTALACJA SOLARNA	1:100	



INSTALACJA SOLARNA - ZIMA  
INSTALACJA SOLARNA - CIEPŁA

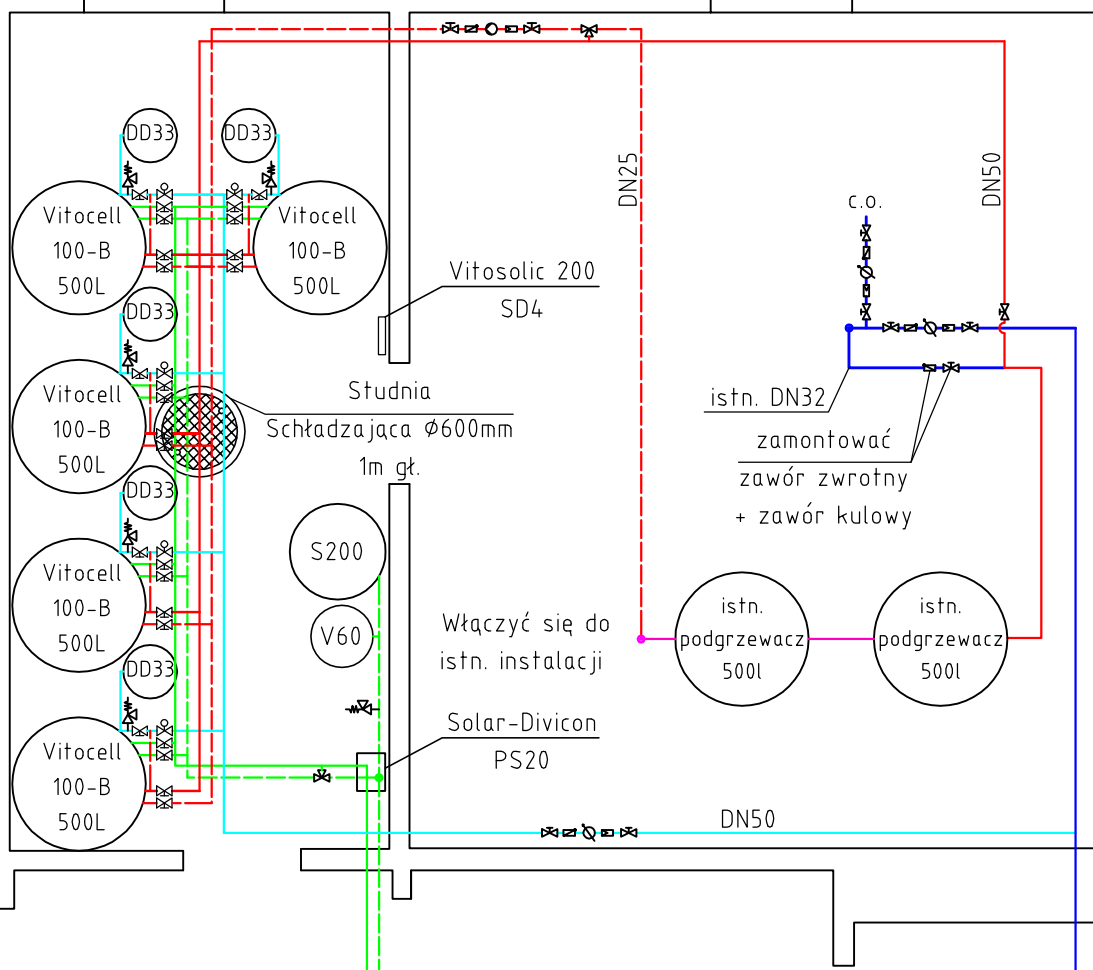
**OLSANIT**

ul. Sławkowa 4 lok. 111, 10-420 Olsztyn  
email : [biuro@olsanit.pl](mailto:biuro@olsanit.pl), tel. 602-322-389

Investor:	Wspólnota Mieszkaniowa nieruchomości przy ulicy Przemysłowej 12 w Olsztynie		
Temat:	Instalacja OZE dla budynku mieszkalnego przy ul. Przemysłowej 12 w Olsztynie polegająca na zastosowaniu kolektorów słonecznych		
Projektował:	mgr inż. Raimund Rafał Januszko WAM025POC009		
Opracował:	mgr inż. Paweł Sokolnicki		
Październik 2018	Treść rys.	Skala:	RYS NR. S2

INSTALACJE DO PODGRZEWACZY  
C.W.U. WYKONAĆ W UKŁADZIE  
TIECHELMANN'A WG SCHEMATU  
TECHNOLOGICZNEGO

- INSTALACJA ZIMNEJ WODY
- ISTN. INSTALACJA ZIMNEJ WODY
- ISTN. INSTALACJA CIEPŁEJ WODY
- - - INSTALACJA CYRKULACYJNA
- INSTALACJA CIEPŁEJ WODY
- - - INSTALACJA SOLARNA - ZIMNA
- INSTALACJA SOLARNA - CIEPŁA



2x Cu DZ28x1,5mm

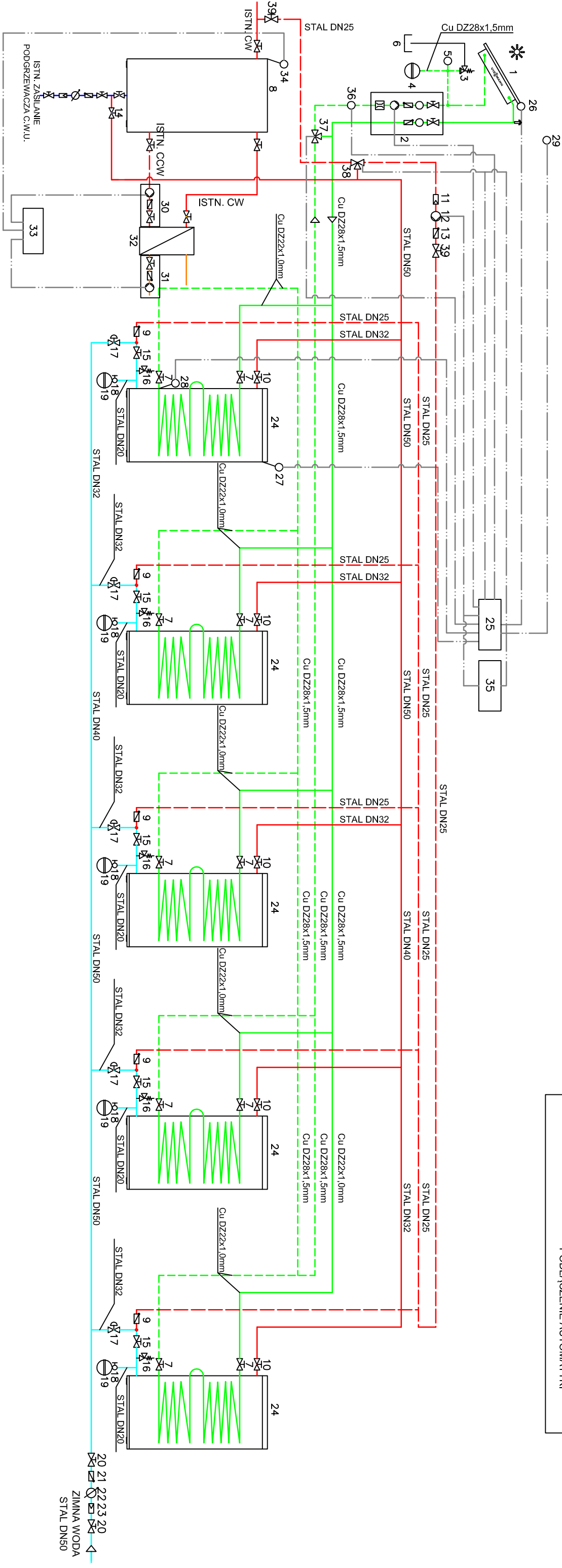
**OLSANIT**

ul. Stalowa 4 lok. 111, 10-420 Olsztyn

email : biuro@olsanit.pl, tel. 602-322-389

Inwestor:	Wspólnota Mieszkaniowa nieruchomości przy ulicy Przemysłowej 12 w Ornećce		
Temat:	Instalacja OZE dla budynku mieszkalnego przy ul. Przemysłowej 12 w Ornećce polegająca na zastosowaniu kolektorów słonecznych		
Projektował:	mgr inż. Rajmund Rafał Janeczko WAM0125/POOS09		
Opracował:	mgr inż. Paweł Sokolnicki		
Październik 2018	Treść rys. RZUT PIWNICY - INSTALACJE W POMIESZCZENIU WYMIENNIKOWNI	Skala: 1:50	<b>RYS NR. S3</b>

SCHEMAT TECHNOLOGICZNY



1. 20x Kolektor słoneczny Vitosol 200-FM firmy Viessmann

2. Pompa solarna SOLAR-DIVICON PS20

3. Zawór bezpieczeństwa dn15, 8 bar - na wyposażeniu pompy solarnej SOLAR-DIVICON PS20

4. Naczynie wzbiorcze S200, 10 bar + Zbiornik schładzający V60, 10 bar - firmy REFLEX

5. Manometr

6. Zbiornik wyłeczkowy 50l

7. Zawór oddinający do glikolu dn20

8. 2x Istniejący podgrzewacz wstępny c.w.u. 500l

9. Zawór zwrotny dn25

10. Zawór oddinający dn32

11. Filtir dn25

12. Pompa cyrkulacyjna MAGNA3 25-60N

13. Zawór zwrotny dn25

14. Zawór oddinający dn50 - ciepła woda

15. Zawór oddinający dn32

16. Zawór bezpieczeństwa 2115 dn15, 6 bar

17. Ręczny zawór regulacyjny 2117 dn25 kvs 12,5 HERZ

18. Zawór szybkozamykający SU 3/4"

19. Naczynie wzbiorcze DD33 firmy REFLEX

20. Zawór oddinający dn50 - zimna woda

21. Zawór zwrotny dn50

22. Wodomierz JS Master dn25 - 6,3 m³/h

23. Filtir siatkowy dn50

24. Podgrzewacz pojemnościowy Vitocell 100-B 500L

25. Regulator Vitosolic 200 SD4 firmy Viessmann

26. Czujnik temperatury kolektora

27. Czujnik temperatury c.w.u. w podgrzewaczu Vitocell 100-B

28. Czujnik temperatury obiegu grzewczego w podgrzewaczu Vitocell 100-B

29. Czujnik nasłonecznienia

30. Istniejący zestaw pompowy po stronie instalacyjnej c.w.u.

31. Istniejący zestaw pompowy po stronie sieciowej

32. Istniejący wymiennik c.w.u.

33. Istniejący regulator programowalny SK4000-1 - STERKOM

34. Istniejący czujnik c.w.u.

35. Zeger programowalny tygodniowy PCZ-522

36. Czujnik temperatury instalacji solarnej

37. Zawór trójdrożny ARV 388 ProClick dn20 kvs 4,0 z siłownikiem ARM

38. Zawór trójdrożny ARV 384 ProClick dn25 kvs 10 z siłownikiem ARM

39. Zawór oddinający dn25

<div><div><div>OLSANIT</div><div>ul. Stalowa 4 lok. 111, 10-420 Olsztyn email : <a href="mailto:biuro@olsanit.pl">biuro@olsanit.pl</a>, tel. 602-322-389</div></div></div>			
Investor:	Współinicia Mieszkańtowa nieruchomości przy ulicy Przemysłowej 12 w Ornece		
Temat:	Instalacja OZE dla budynku mieszkalnego przy ul. Przemysłowej 12 w Ornece polegająca na zastosowaniu kolektorów słonecznych		
Projektował:	mgr inż. Rajmund Rafał Janeczko WAM0125POSO9		
Opracował:	mgr inż. Paweł Sokołnicki		
Październik 2018	Treść rys. SCHEMAT TECHNOLOGICZNY	Skala	RYS NR. S4

OLSANIT Radosław Siwek  
10-420 Olsztyn ul. Stalowa 4 lok. 111

---

## **II. BRANŻA KONSTRUKCYJNA**

Projektował: **mgr inż. Mariusz Tomczuk**

43/02/OL

Sprawdził: **mgr inż. Sebastian Czubkowski**

WAM/0028/POOK/12

---

***Olsztyn Październik 2018***

*Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone.*

*Jakiegolwiek zmiany wymagają uzgodnienia z projektantem.*

## Spis treści:

1. Przedmiot opracowania.....	str.56
2. Zakres opracowania.....	str. 56
3. Dane ogólne.....	str. 56
4. Wpływ instalacji solarnej na konstrukcję budynku.....	str. 56
4.1. Ocena stanu technicznego elementów konstrukcyjnych.....	str. 56
4.2. Ogólny stan budynku .....	str. 56
4.3. Płyty panwiowe.....	str. 57
5. Założenia wstępne.....	str. 57
6. Zestawienie obciążeń.....	str. 57
7. Określenie możliwości montażu kolektorów na dachu.....	str. 64
8. Obliczenia.....	str. 64



**Opinia o stanie technicznym budynku w zakresie oceny możliwości montażu konstrukcji  
wsporczej dla systemu solarnego**

**1. Przedmiot opracowania**

Specyfikacja istotnych warunków zamówienia:  
Oględziny stanu technicznego budynku  
projekt określający położenie instalacji solarnej  
projekt branży konstrukcyjnej konstrukcji wsporczej pod solary  
Polskie Normy oraz przepisy Prawa Budowlanego.

**2. Zakres opracowania**

Celem opracowania jest określenie możliwości instalacji solarów na dachu budynku.

**3. Dane ogólne.**

Budynek , będące przedmiotem opracowania, zlokalizowany jest w Ornece , przy ul. Przemysłowej 12  
Budynki o konstrukcji prefabrykowanej, grubość ścian konstrukcyjnych 15cm oraz stropów 24cm. Ściany zewnętrzne osłonowe murowane , docieplone dodatkowo styropianem.  
- konstrukcja dachu - prefabrykowane płyty panwiowe gr. 30cm oparte na ścianach zewnętrznych i ścianie wewnętrznej .

**4. Wpływ instalacji solarnej na konstrukcję budynku.**

Ze względu na przejęte rozwiązania konstrukcji wsporczej instalacja solarna będzie oddziaływać znacząco jedynie na żelbetowe wieńce i węzły stropodachu . Oddziaływanie instalacji solarnej na pozostałe elementy konstrukcyjne budynku jest pomijalnie małe.

**4.1. Ocena stanu technicznego elementów konstrukcyjnych.**

Dokonano oględzin makroskopowych konstrukcji nośnej budynku, a w szczególności płyt panwiowych w sąsiedztwie, których zostanie zamontowana instalacja solarna.

**4.2. Ogólny stan budynku.**

W oparciu o oględziny zewnętrzne pokrycia dachu nie stwierdzono żadnych niepokojących oznak uszkodzenia oraz nadmiernego wyteżenia konstrukcji pokrycia. Brak widocznych pęknięć wyklucza nierównomierne osiadanie budynku.  
Brak pęknięć w okolicach nadproży okiennych wyklucza przekroczenie naprężeń granicznych w

tych miejscach.

**Stan techniczny ścian oceniono jako dobry.**

#### **4.3. Płyty panwiowe.**

W oparciu o oględziny zewnętrzne prefabrykowanych płyt korytkowych nie stwierdzono żadnych uszkodzeń zewnętrznych. Nie zauważono znacznych ugięć płyt ani widocznych zarysowań co świadczy o nie przekraczaniu stanu granicznego użytkowości oraz stanu granicznego nośności. Brak widocznych oznak korozji.

#### **5. Założenia wstępne.**

Do obliczeń przyjęto obciążenia generowane przez zamocowanie systemu solarne zgodnie z projektami branżowymi technologicznym instalacji solarnej i konstrukcyjnym konstrukcji wsporczej kolektorów .

#### **6. Zestawienie obciążeń.**

##### **0.1. Konstrukcja solarne**

Rodzaj: ciężar

Typ: stałe

##### **0.1.1. panele solarne**

- Charakterystyczna wartość obciążenia:  
 $Q_k = 0,41 \text{ kN/m}^2$ .
- Obliczeniowe wartości obciążenia:  
 $Q_{o1} = 0,49 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,20,$   
 $Q_{o2} = 0,37 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0,90.$

##### **Składniki obciążenia:**

- Vitosol 200-FM SV2F.  
 $Q_k = 0,41 = 0,41 \text{ kN/m}^2$ .  
 $Q_{o1} = 0,49 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,20,$   
 $Q_{o2} = 0,37 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0,90.$

##### **0.1. Ciężar**

Rodzaj: ciężar

Typ: stałe

##### **0.2. Śnieg**

Rodzaj: śnieg

Typ: zmienne

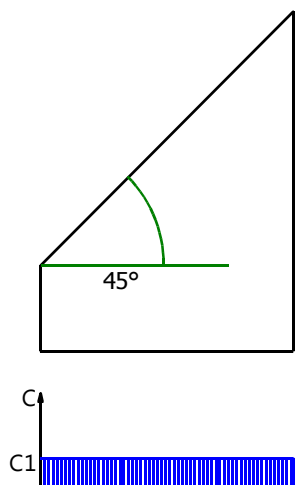
##### **0.2.1. Śnieg**

OLSANIT Radosław Siwek  
10-420 Olsztyn ul. Stalowa 4 lok. 111

---

Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu  $q_k = 1,60 \text{ kN/m}^2$  przyjęto zgodnie ze zmianą do normy Az1, jak dla strefy IV.

Współczynnik kształtu  $C = 0,8 \cdot (60-45)/30 = 0,40$  jak dla dachu jednospadowego.



Charakterystyczna wartość obciążenia śniegiem:

$$Q_k = 1,6 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,8 \cdot (60 - 45) / 30 = 0,64 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowa wartość obciążenia śniegiem:

$$Q_o = 0,96 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_f = 1,50.$$

### 0.3. Wiatr

Rodzaj: wiatr

Typ: zmienne

#### 0.3.1. Wiatr kra

Charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru  $q_k = 0,30 \text{ kN/m}^2$  przyjęto jak dla strefy I.

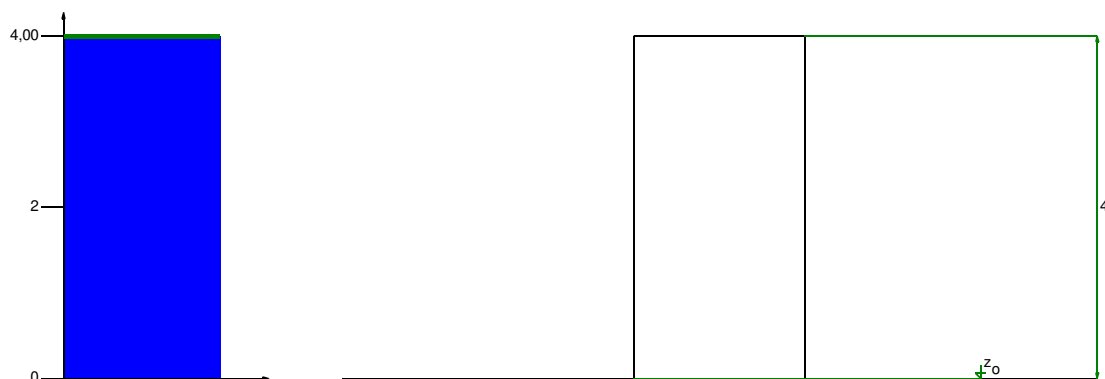
Współczynnik ekspozycji  $C_e = 0,70$  przyjęto jak dla terenu A i wysokości nad poziomem gruntu  $z = 4,00 \text{ m}$ . Ponieważ  $H/L \leq 2$  przyjęto stały po wysokości rozkład współczynnika ekspozycji  $C_e$  o wartości jak dla punktu najwyższego.

---

**Olsztyn Październik 2018**

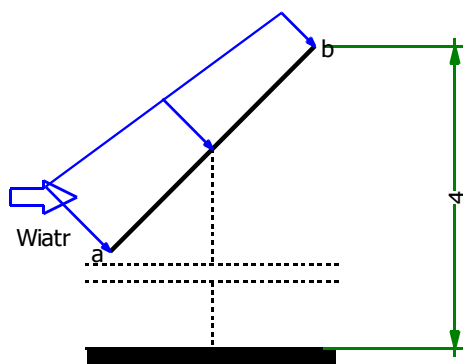
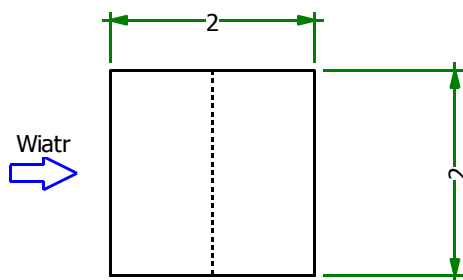
*Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone.*

*Jakiegolwiek zmiany wymagają uzgodnienia z projektantem.*



Współczynnik działania porywów wiatru  $\beta = 1,80$  przyjęto jak do obliczeń budowli niepodatnych na dynamiczne działanie wiatru (logarytmiczny dekrement tłumienia  $\Delta = 0,20$ ; okres drgań własnych  $T = 0,20$  s).

Współczynnik aerodynamiczny  $C$  dla krawędzi a połaci dachu wiaty jednospadowej ( $\alpha = 45^\circ$ ) i kierunku wiatru 1 równy jest  $C = C_p = 2,00$ , gdzie  $C_p$  jest współczynnikiem różnicy ciśnienia zewnętrznego i wewnętrznego.



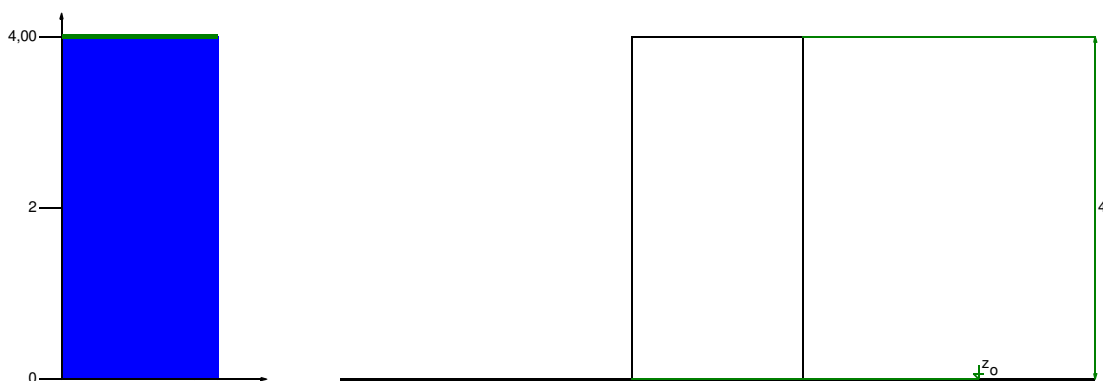
Charakterystyczna wartość obciążenia wiatrem:  
 $Q_k = 0,3 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,70 \cdot 2,00 \cdot 1,8 = 0,76 \text{ kN/m}^2$ .

Obliczeniowa wartość obciążenia wiatrem:

$$Q_o = 1,14 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_f = 1,50.$$

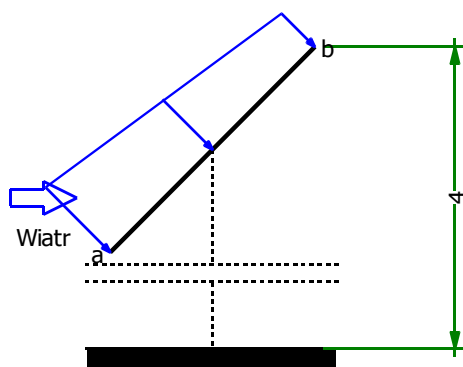
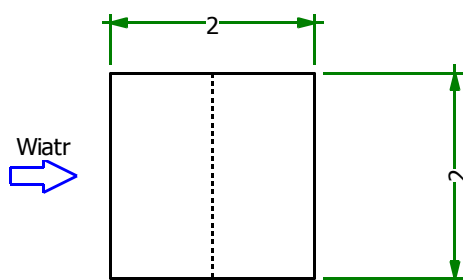
### 0.3.2. Wiatr kr a

Charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru  $q_k = 0,30 \text{ kN/m}^2$  przyjęto jak dla strefy I .  
Współczynnik ekspozycji  $C_e = 0,70$  przyjęto jak dla terenu A i wysokości nad poziomem gruntu  $z = 4,00 \text{ m}$ . Ponieważ  $H/L \leq 2$  przyjęto stały po wysokości rozkład współczynnika ekspozycji  $C_e$  o wartości jak dla punktu najwyższego.



Współczynnik działania porywów wiatru  $\beta = 1,80$  przyjęto jak do obliczeń budowli niepodatnych na dynamiczne działanie wiatru (logarytmiczny dekrement tłumienia  $\Delta = 0,20$ ; okres drgań własnych  $T = 0,20 \text{ s}$ ).

Współczynnik aerodynamiczny  $C$  dla krawędzi b połaci dachu wiaty jednospadowej ( $\alpha = 45^\circ$ ) i kierunku wiatru 1 równy jest  $C = C_p = 1,00$ , gdzie  $C_p$  jest współczynnikiem różnicy ciśnienia zewnętrznego i wewnętrznego.



Charakterystyczna wartość obciążenia wiatrem:

$$Q_k = 0,3 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,70 \cdot 1,00 \cdot 1,8 = 0,38 \text{ kN/m}^2.$$

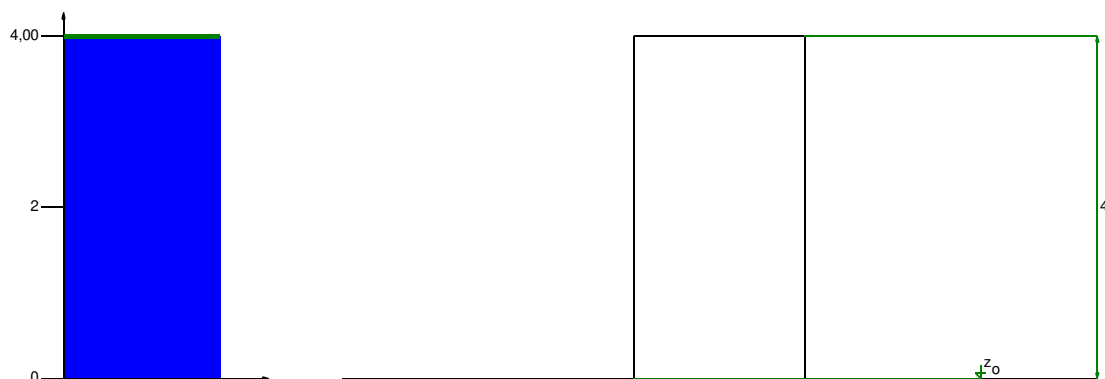
Obliczeniowa wartość obciążenia wiatrem:

$$Q_o = 0,57 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_f = 1,50.$$

### 0.3.3. Wiatr kr b ssanie

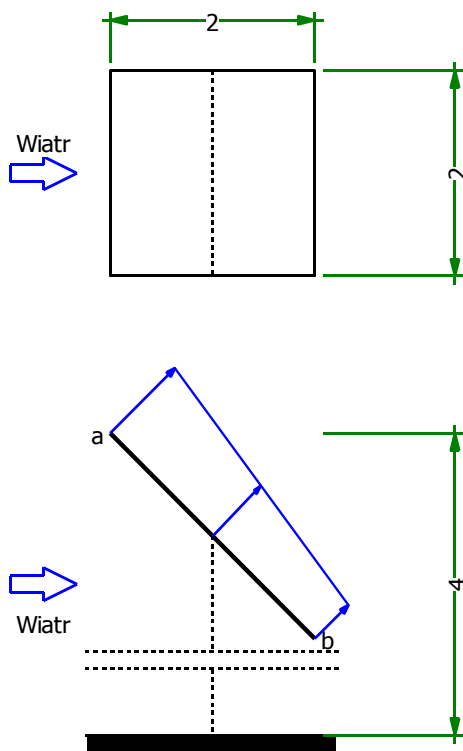
Charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru  $q_k = 0,30 \text{ kN/m}^2$  przyjęto jak dla strefy I .

Współczynnik ekspozycji  $C_e = 0,70$  przyjęto jak dla terenu A i wysokości nad poziomem gruntu  $z = 4,00 \text{ m}$ . Ponieważ  $H/L \leq 2$  przyjęto stały po wysokości rozkład współczynnika ekspozycji  $C_e$  o wartości jak dla punktu najwyższego.



Współczynnik działania porywów wiatru  $\beta = 1,80$  przyjęto jak do obliczeń budowli niepodatnych na dynamiczne działanie wiatru (logarytmiczny dekrement tłumienia  $\Delta = 0,20$ ; okres drgań własnych  $T = 0,20$  s).

Współczynnik aerodynamiczny  $C$  dla krawędzi b połaci dachu wiaty jednospadowej ( $\alpha = 45^\circ$ ) i kierunku wiatru 2 równy jest  $C = C_p = -1,00$ , gdzie  $C_p$  jest współczynnikiem różnicy ciśnienia zewnętrznego i wewnętrznego.



Charakterystyczna wartość obciążenia wiatrem:

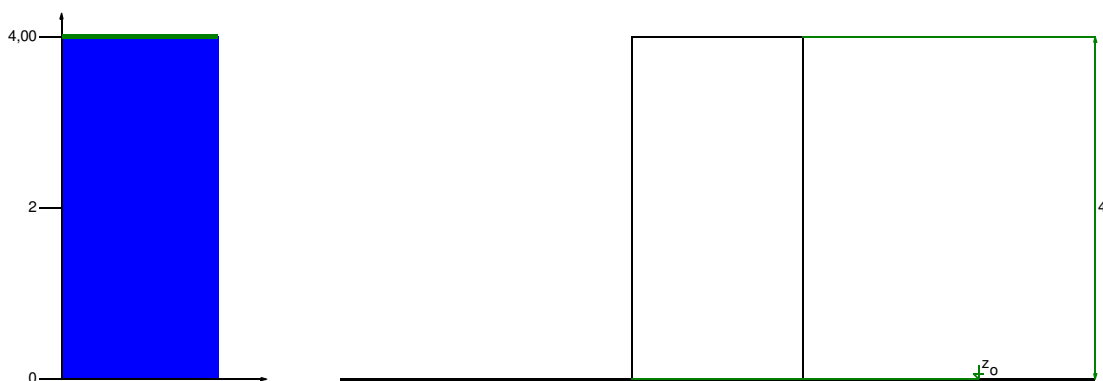
$$Q_k = 0,3 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,70 \cdot (-1,00) \cdot 1,8 = -0,38 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowa wartość obciążenia wiatrem:

$$Q_o = -0,57 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_f = 1,50.$$

#### 0.3.4. Wiatr kr a ssanie

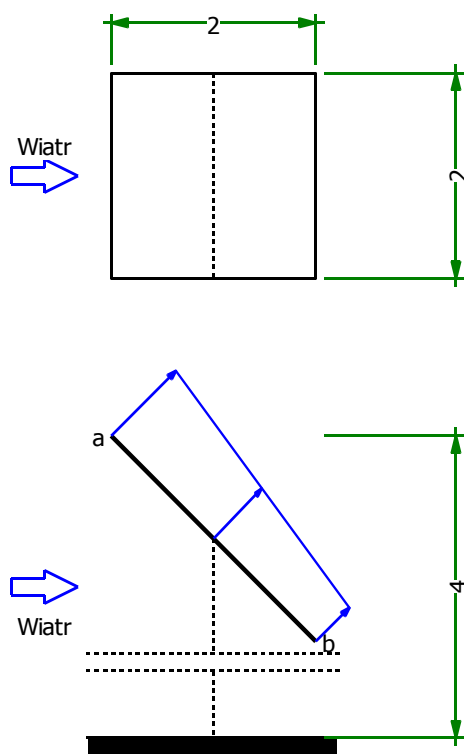
Charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru  $q_k = 0,30 \text{ kN/m}^2$  przyjęto jak dla strefy I .  
Współczynnik ekspozycji  $C_e = 0,70$  przyjęto jak dla terenu A i wysokości nad poziomem gruntu  $z = 4,00 \text{ m}$ . Ponieważ  $H/L \leq 2$  przyjęto stały po wysokości rozkład współczynnika ekspozycji  $C_e$  o wartości jak dla punktu najwyższego.



Współczynnik działania porywów wiatru  $\beta = 1,80$  przyjęto jak do obliczeń budowli niepodatnych na dynamiczne działanie wiatru (logarytmiczny dekrement tłumienia  $\Delta = 0,20$ ; okres drgań własnych  $T = 0,20 \text{ s}$ ).

Współczynnik aerodynamiczny  $C$  dla krawędzi a połaci dachu wiaty jednospadowej ( $\alpha = 45^\circ$ ) i kierunku wiatru 2 równy jest  $C = C_p = -2,00$ , gdzie  $C_p$  jest współczynnikiem różnicy ciśnienia zewnętrznego i wewnętrznego.





Charakterystyczna wartość obciążenia wiatrem:

$$Q_k = 0,3 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,70 \cdot (-2,00) \cdot 1,8 = -0,76 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowa wartość obciążenia wiatrem:

$$Q_o = -1,14 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_f = 1,50.$$

### **7. Określenie możliwości montażu kolektorów na dachu.**

Na podstawie dokonanych oględzin oraz po przeprowadzeniu obliczeń statyczno - wytrzymałościowych elementów konstrukcji budynku stwierdza się, że stan konstrukcji jest dobry, a dodatkowe obciążenia spowodowane montażem instalacji solarnej na stropodachu nie będą miały wpływu na bezpieczeństwo użytkowania obiektu.

### **8. Obliczenia.**

Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe w załączeniu

Opracował :

mgr inż. Mariusz Tomczuk

Upr. bud. 43/02/OL

---

***Olsztyn Październik 2018***

*Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone.*

*Jakiegolwiek zmiany wymagają uzgodnienia z projektantem.*

## **Spis treści:**

1. Przedmiot opracowania.....	str.66
2. Zakres opracowania.....	str. 66
3. Konstrukcja wsporcza pod panele solarne.....	str. 66
3.1. Konstrukcja stalowa.....	str. 66
3.1.1. Mocowanie konstrukcji do dachu .....	str. 66
3.1.2. Zabezpieczenie antykorozyjne i wskazówki wykonania konstrukcji stalowej.....	str. 67
4. Uwagi.....	str. 68

**Opis techniczny do projektu konstrukcji wsporczej na potrzeby instalacji SOLARNEJ -**

**1. Przedmiot opracowania.**

- zlecenie inwestora
- dokumentacja archiwalna otrzymana od Inwestora
- wizja lokalna
- inwentaryzacja do celów niniejszego opracowania

**2. Zakres opracowania**

Niniejsze opracowanie obejmuje wykonanie prac budowlanych związanych z wykonaniem konstrukcji wsporczej pod panele solarne na dachu.

**3. Konstrukcja wsporcza pod panele solarne.**

W celu montażu kolektorów słonecznych zaprojektowano układ konstrukcji wsporczych z profili stalowych montowanych do istniejącej konstrukcji stropodachu ( wieńców) za pomocą kotew stalowych. Wg rys. szczegółowych.

**3.1. Konstrukcja stalowa.**

Projektuje się konstrukcję stalową w postaci podłużnic i poprzecznic z profili HEA 120, opartych na słupkach stalowych i HEA 100.

STAL S235 J :

ŚRUBY KLASY 6.8 Z PODWÓJNĄ NAKRĘTKĄ

**3.1.1. Mocowanie konstrukcji do dachu.**

Słupki konstrukcji stalowej zamocować do wieńców za pomocą kotew stalowych systemowych Hilti.

KOTWY ŚRODKOWE: Hilti HIS-N tuleja z gwintem wew. z HIT-HY 200 żywica iniekcyjna z

OLSANIT Radosław Siwek  
10-420 Olsztyn ul. Stalowa 4 lok. 111

---

170 mm głębokości, M16, Stal nierdzewna, montaż za pomocą Wiercenie udarowe, montaż wg ETA 11/0493

**Uwaga: Mocowanie kotwami do wieńców stropodachu. Zabronione jest mocowanie do płyt panelowych. Po osadzeniu kotew miejsce wiercenia zaizolować izolacją np. IZOHAN IZOBUD B**

**W celu zamocowania słupa konstrukcji wsporczej bezpośrednio w poziomie stropu, należy wykonać w pokryciu dachu otwór montażowy 90x90cm, w bezpośrednim sąsiedztwie montowanego słupa. Po wykonaniu konstrukcji otwór trzeba zabudować płytą osb . gr. 32mm. , a następnie zaizolować , docieplić wełną mineralną grubości równej, pozostałej izolacji na dachu i wykonać wierzchnie pokrycie, wg projektu termomodernizacji .**

**3.1.2. Zabezpieczenie antykorozyjne i wskazówki dotyczące wykonania konstrukcji stalowej.**

Produkcja konstrukcji przewidziana jest w wytwórniach konstrukcji stalowych przygotowanych do tego typu produkcji, posiadających odpowiedni sprzęt, wykwalifikowany personel i właściwy nadzór techniczny.

Warunkiem prawidłowego wykonawstwa warsztatowego jest zachowanie niezbędnych etapów produkcji, to jest:

- Przygotowanie materiałów
- Trasowanie elementów
- Obróbka elementów
- Próbne złożenie konstrukcji
- Wykonanie połączeń
- Oczyszczenie i wstępne zabezpieczenie przed korozją

MALOWANIE EPOKSYDOWO-POLIURETANOWY:  
KLASA KOROZYJNOŚCI C3

---

***Olsztyn Październik 2018***  
*Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone.*  
*Jakiegolwiek zmiany wymagają uzgodnienia z projektantem.*

OLSANIT Radosław Siwek  
10-420 Olsztyn ul. Stalowa 4 lok. 111

---

farba epoksydowa SB 1x HEMPADUR FAST DRY 17410	100µm
--	-------

farba poliuretanowa SB 1x HEMPATANE HS 55610	60µm
--	------

Całkowita GWS 160 µm

**4. Uwagi.**

- Projekt opracowano w oparciu o inwentaryzację i wizje lokalne, zastrzega się weryfikację rozwiązań oparcia i mocowań elementów w części zakrytej w ramach nadzoru autorskiego po całkowitym odkryciu konstrukcji.
- Obiekt istniejący wymiany elementów sprawdzić z natury po wykonaniu otworów montażowych i wytyczeniu osi słupów.
- Po wykonaniu konstrukcji wsporczej należy ją połączyć z instalacją odgromową, która będzie wymieniana wg projektu termomodernizacji.

PODPIS:

mgr inż. Mariusz Tomczuk

Upr. nr 43/02/OL

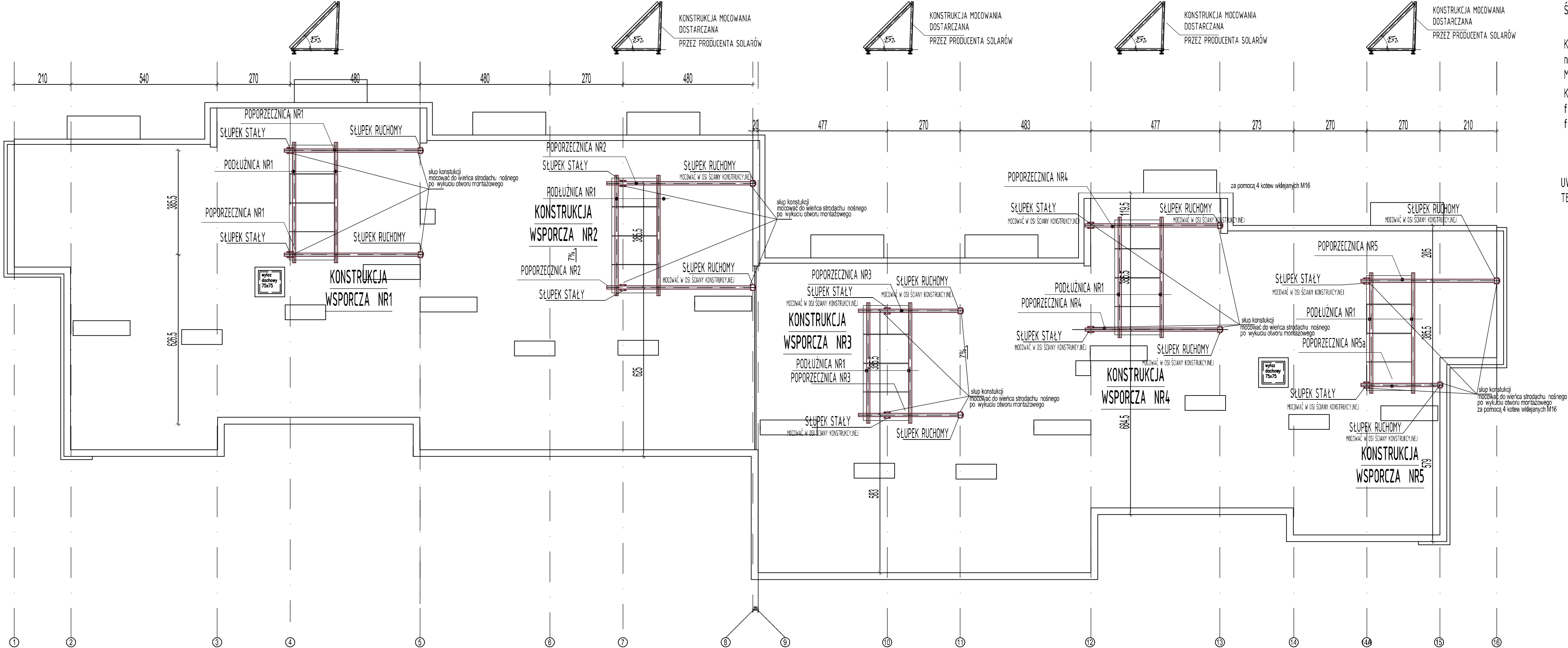
---

***Olsztyn Październik 2018***

*Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone.*

*Jakiegolwiek zmiany wymagają uzgodnienia z projektantem.*

ROZSTAW PODŁUŻNIC DOPASOWAĆ DO DANEGO TYPU KONSTRUKCJI SOLARÓW PRZYJĘTO W PROJEKCIE ROZSTAW DLA RAMEK Z OTWORAMI W ROZSTAWIE 160cm  
(OTWORY W DWUTEOWNIKACH WYKONAĆ NA PLACU BUDOWY LUB WARSZTACIE DOKONUJĄC MONTAŻU PRÓBNEGO)



STAL S235 J :  
ŚRUBY KLASY 6.8 Z PODWÓJNĄ NAKRĘTKĄ

KOTWY ŚRODKOWE: Hilti HIS-N tuleja z gwintem wew. z HIT-HY 200 żywica iniekcyjna z 170 mm głębokości, M16, Stal nierdzewna, montaż za pomocą Wiercenie udarowe, montaż wg ETA 11/0493

MALOWANIE EPOKSYDOWO-POLIURETANOWY:

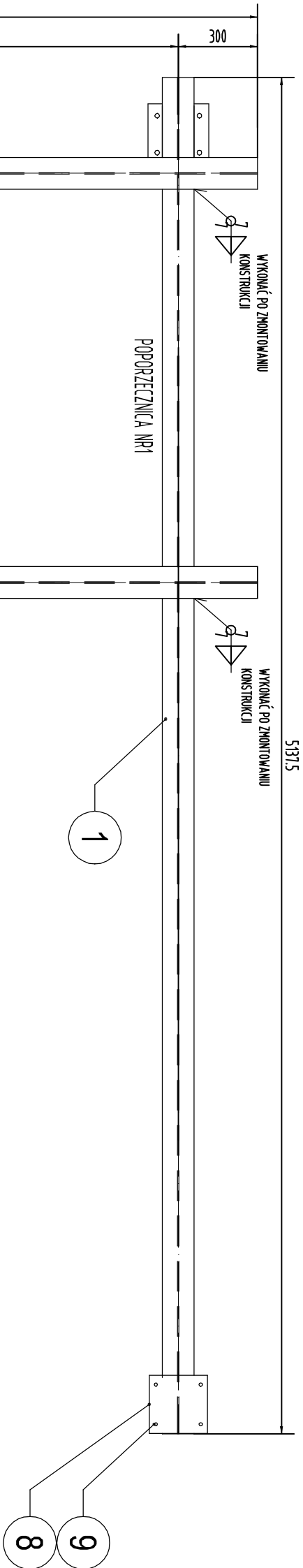
KLASA KOROZYJNOŚCI C3  
farba epoksydowa SB 1x HEMPADUR FAST DRY 17410 100µm  
farba poliuretanowa SB 1x HEMPATANE HS 55610 60µm  
Całkowita GWS 160 µm

UWAGA IZOLACJĘ ORAZ OBRÓBKĘ WOKÓŁ SŁUPÓW KONSTRUKCJI WSPORCZEJ WYKONAĆ WG PROJEKTU TEROMODERNIZACJI .



ul. Stalowa 4 lok. 111, 10-420 Olsztyn  
email : biuro@olsanit.pl, tel. 602-322-389

Inwestor:	Wspólnota Mieszkaniowa nieruchomości przy ulicy Przemysłowej 12 w Ornecie		
Temat:	Instalacja OZE dla budynku mieszkalnego przy ul. Przemysłowej 12 w Ornecie polegająca na zastosowaniu kolektorów słonecznych		
Projektował:	mgr inż. Mariusz Tomczuk upr. nr 43/02/OL		
Sprawdził:	mgr inż. Sebastian Czubkowski upr. nr WAM0026/POCK/12		
Październik 2018	Treść rys. Rzut dachu - instalacja solarna - KONSTRUKCJA WSPORCZA	Skala: 1:100	RYS NR. K1



STAL S235 J1 :  
ŚRUBY KLASY 6.8 Z PODWOJNĄ NAKRĘTKĄ

KOTWY ŚRODKOWE: HITI HS-N tuleja z gwintem wew. z HIT-HY 200 żywica iniekcyjna z 770 mm głębokości. Mk6. Stal nierdzewna, montaż za pomocą wiertarki udarowej, montaż wg ETB 11/04.93

MALOWANIE EPOKSYDOWO-POLIURETANOWY:

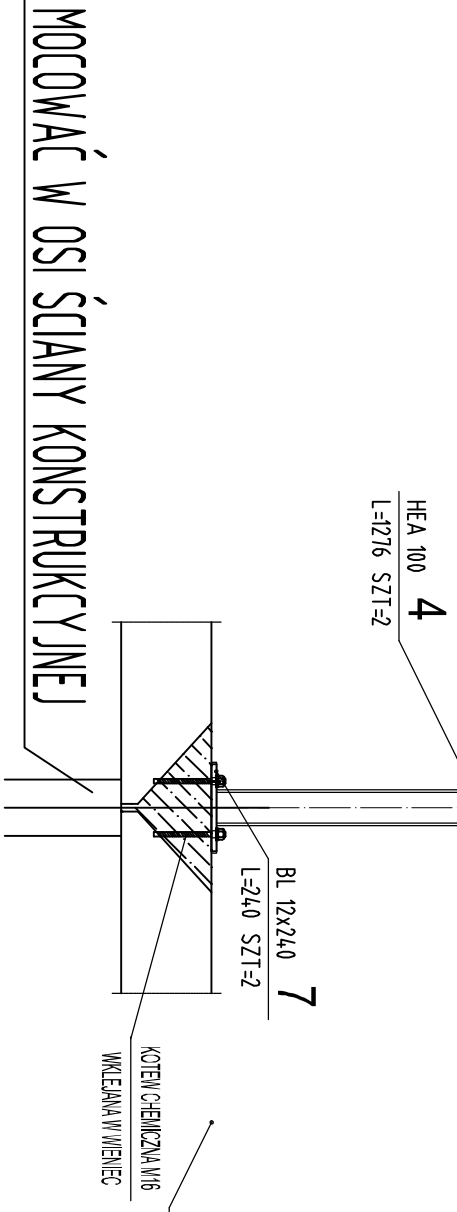
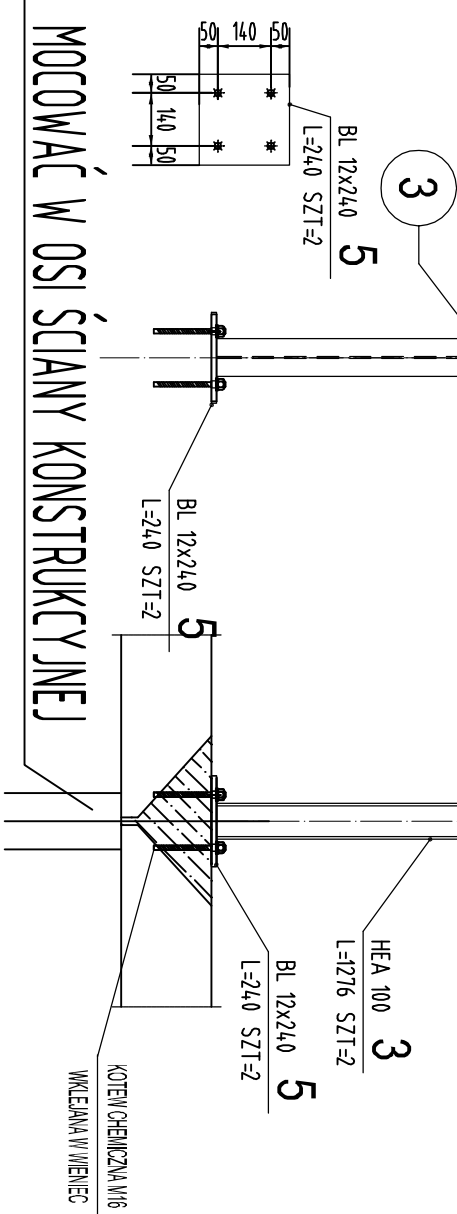
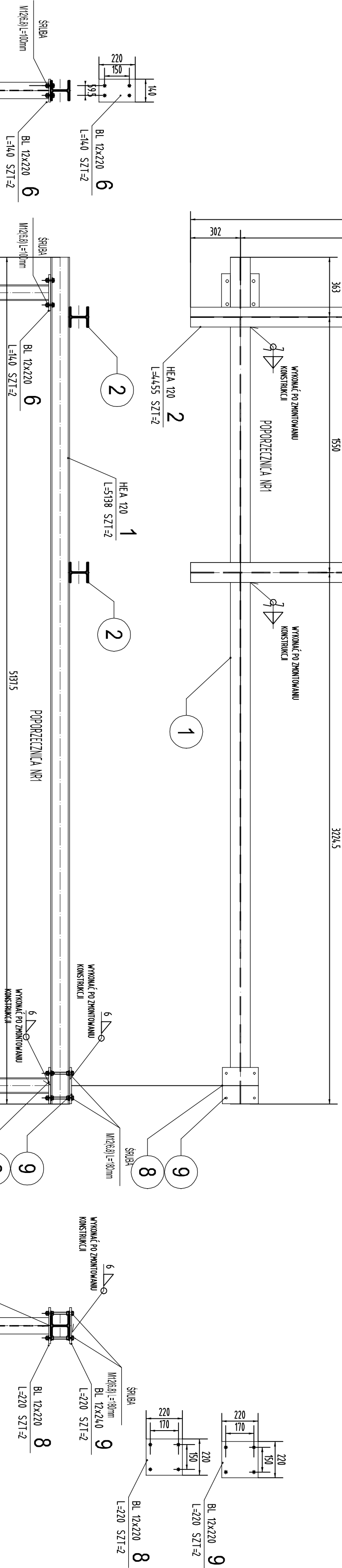
KLASA KORYZYJNOŚCI C3

farba epoksydowa SB 1x HEMPADUR FAST DRY 174.10 100µm

farba poliuretanowa SB 1x HEMPATANE HS 556.10 60µm

Łatkość GW 160 µm

ZESTAWIENIE STALI									
POZ.	NUMER ELEMENTU	NAZWA ELEMENTU	DŁUGOŚĆ [mm]	GATUNEK STALI	LICZBA SZTUK	DR. RAŻEN [mm]	MASA JEJN [kg]	MASA 1 ELEM [kg]	MASA RAŻEN [kg]
Poz.1	1	HEA 120	5138	S235	2	10.28	19.90	102.25	204.49
Poz.1	2	HEA 120	4455	S235	2	8.91	19.90	88.65	177.31
Poz.1	3	HEA 100	1276	S235	2	2.55	16.70	21.31	42.62
Poz.1	4	HEA 100	1276	S235	2	2.55	16.70	21.31	42.62
Poz.1	5	BL 12x240	240	S135X	2	0.18	22.61	5.43	10.85
Poz.1	6	BL 12x220	140	S135X	2	0.28	20.72	2.90	5.80
Poz.1	7	BL 12x240	240	S135X	2	0.18	22.61	5.43	10.85
Poz.1	8	BL 12x220	220	S135X	2	0.44	20.72	4.56	9.12
Poz.1	9	BL 12x240	220	S135X	2	0.44	22.61	4.97	9.95
OGÓŁEM									
NADDA TEK NA SPINY: 1.8%							513.61		16.89
NADDA TEK NA NIERÓWNOŚCI: 2%							9.24		0.3
NADDA TEK NA ELEM. DODATK.: 15%							10.27		0.34
RAŻEN:							7.7		0.25
WYKONAC: x 1							540.82		17.78



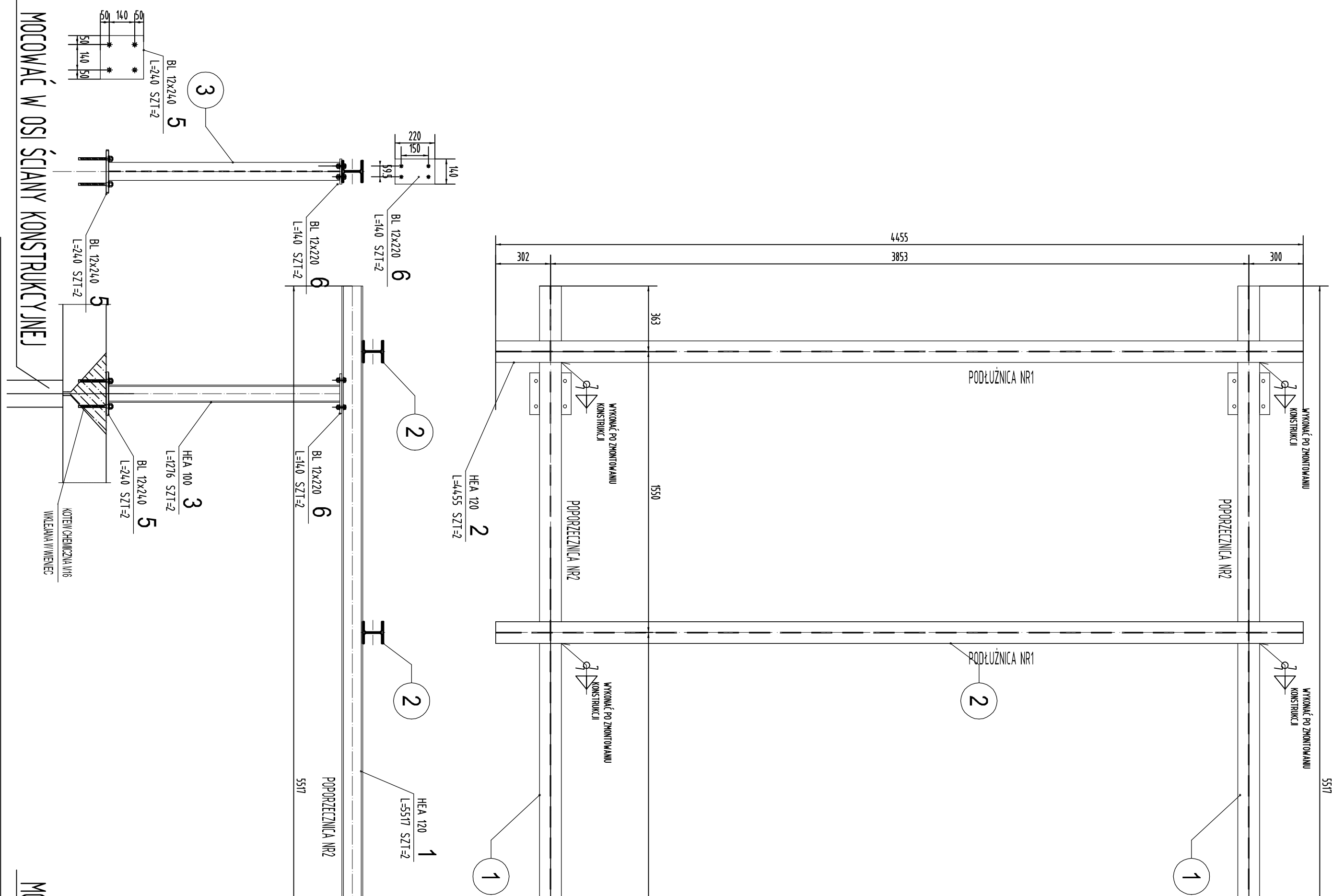


STAL S235 J :  
ŚRUBY KLASY 6.8 Z PODWOJNĄ NAKRETKĄ

KOTWY ŚRODKOWE: HIT-HS-N tuleje z gwintem wew. z HIT-HY 200 żywica iniekcyjna z 170 mm głębokości, M16 Stal nierdzewna, montaż za pomocą wiertarki udarowej, montaż wg ETB 7/10/93  
MALOWANIE EPOKSYDOWO-POLIURETANOWY:  
KLASA KORYZYJNOŚCI C3  
farba epoksydowa SB 1x HEMPA-DUR FAST DRY 174/10 100µm  
farba poliuretanowa SB 1x HEMPA-THANE HS 556/10 60µm  
Całkowita GWS 160 µm

ZESTAWIENIE STALI

POZ.	NUMER ELEMENTU	NAZWA ELEMENTU	DŁUGOŚĆ [mm]	GATUNEK STALI	LICZBA SZTUK	DE. RAŻEN [m]	MASA JEJN [kg]	MASA 1 ELEM [kg]	MASA RAŻEN [kg]	POLE JEJN [m <sup>2</sup> /m]	POLE 1 ELEM [m <sup>2</sup> ]	POLE RAŻEN [m <sup>2</sup> ]
Poz.1	1	HEA 120	5577	S235	2	1103	19.90	109.79	219.58	0.68	3.74	7.47
Poz.1	2	HEA 120	4455	S235	2	891	19.90	88.65	177.31	0.68	3.02	6.04
Poz.1	3	HEA 100	1276	S235	2	2.55	16.70	21.31	42.62	0.56	0.72	1.43
Poz.1	4	HEA 100	1276	S235	2	2.55	16.70	21.31	42.62	0.56	0.72	1.43
Poz.1	5	BL 12x240	240	S235X	2	0.48	22.61	5.43	10.85	0.50	0.12	0.24
Poz.1	6	BL 12x220	140	S235X	2	0.28	20.72	2.90	5.80	0.46	0.06	0.13
Poz.1	7	BL 12x240	240	S235X	2	0.48	22.61	5.43	10.85	0.50	0.12	0.24
Poz.1	8	BL 12x220	220	S235X	2	0.44	20.72	4.56	9.12	0.46	0.10	0.20
Poz.1	9	BL 12x240	220	S235X	2	0.44	22.61	4.97	9.95	0.50	0.11	0.22
OGÓŁEM												
NADDA TEK NA SPINY: 18%							528.7					17.4
NADDA TEK NA NIERÓWNOŚCI: 2%							9.52					0.31
NADDA TEK NA ELEM. DODATK.: 15%							10.57					0.35
RAZEM:							7.93					0.26
WYKONAĆ: x 1							556.72					18.32
							556.72					18.32



MOCOWAĆ W OSI ŚCIANY KONSTRUKCYJNEJ

MOCOWAĆ W OSI ŚCIANY KONSTRUKCYJNEJ

KONSTRUKCJA STALOWA.dwg  
07.11.2018 godz 15:02

Investor:

Współpraca Mieszkańców nieruchomości przy ul. Przemysłowej 12 w Olsztynie

Temat:

Instalacja OZE dla budynku mieszkalnego przy ul. Przemysłowej 12 w Olsztynie

Projektant:

mgr inż. Sebastian Olszowski

Sprawdził:

mgr inż. Radosław Olszowski

Pełnomocnik:

KONSTRUKCJA WSPÓRCZĄ NR 2

ul. Stalowa 4 lok. 111, 10-420 Olsztyn

email: [biuro@olsanit.pl](mailto:biuro@olsanit.pl), tel. 602-322-389

Strona 1 z 100

RYS NR. K3



STAL S235 J :  
ŚRUBY KLASY 6.8 Z PODWÓJNĄ NAKRETKĄ

KOTŁY ŚRODKOWE: HIT-H N-tuleja z gwintem wew. z HIT-HY 200 żywica iniekcyjna z 170 mm głębokości, M6, Stal nierdzewna, montaż za pomocą wiertarki udarowej, montaż wg ETA 11/04/93  
MALOWANIE: EPOKSYDOWO-POLIURETANOWY:

KLASA KOROZYJNOŚCI C3  
farba epoksydowa SB 1x HEMPADUR FAST DRY 114/10 100µm  
farba poliuretanowa SB 1x HEMPATANE HS 556/10 60µm  
Całkowita GWS 160 µm

The diagram shows a cross-section of a steel beam assembly. The main beam is labeled 'PODŁUŻNICA NR1' and has a total length of 3876. It is supported by two vertical columns, labeled 'PODŁUŻNICA NR3'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The main beam is labeled 'WYKONAĆ PO ZAMONTOWANIU KONSTRUKCJA'. The columns are labeled 'WYKONAĆ PO



