

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU BUDOWLANEGO

W oparciu o ROZPORZĄDZENIE MINISTRA TRANSPORTU, BUDOWNICTWA I GOSPODARKI MORSKIEJ z dnia z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego Dziennik Ustaw z 2013r. poz. 762, Dziennik Ustaw z 2012r. poz. 462. Na podstawie art. 34 ust. 6 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (z późn. zm.):

§6.

3. Do zamierzenia budowlanego zawierającego więcej niż jeden obiekt budowlany lub dotyczącego obiektu budowlanego wielkogabarytowego można stosować oprawę wielotomową.

Spis zawartości projektu budowlanego zawiera imiona i nazwiska projektantów opracowujących poszczególne części / tomy projektu budowlanego oraz sprawdzających, wraz z określeniem zakresu ich opracowania, specjalności i numeru posiadanych uprawnień budowlanych.

Projekt budowlany „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Święte gm. Radymno"					
Lp.	Numer tomu/ Nazwa tomu/	Skład tomu	Branża	Projektanci/Sprawdzający	
1	TOM I_ PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU Str. 1-:-.....	A_ Projekt zagospodarowania terenu część opisowa; B_ Projekt zagospodarowania terenu część graficzna; C_ Oświadczenia projektantów oraz sprawdzających; D_ Uprawnienia oraz zaświadczenia o przynależności projektantów oraz sprawdzających do Izby; E_ Protokół z posiedzenia komisji ds. zagrożenia wybuchem; F_ Załączniki formalne (Warunki, uzgodnienia i decyzje);	Architektura	Projektant:	mgr inż. arch. Wojciech Ozimek
			Konstrukcyjna	Projektant:	mgr inż. Alicja Micuła
			Technologiczna i sanitarna	Główny Projektant:	mgr inż. Krzysztof Ceglarz
			Elektryczna	Projektant:	mgr inż. Wojciech Joniec
			Drogowa	Projektant:	mgr inż. Janina Hajdaś
2	TOM II_ PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY <u>Obejmujący:</u> a. OB.1 BUDYNEK TECHNICZNO – SOCJALANY b. OB.115 MAGAZYN OSADU c. OB.114 SILOS WAPNA d. OB.105 BUDYNEK MECHANICZNEGO OCZYSZCZANIA/ HALA DMUCHAW Str. 1-:-.....	A1_ Branża architektoniczna część opisowa; A2_ Branża architektoniczna część graficzna;	Architektura	Projektant:	mgr inż. arch. Wojciech Ozimek
				Sprawdzający:	mgr inż. arch. Michał Maciej Micek
		B1_ Branża konstrukcyjna część opisowa; B2_ Branża konstrukcyjna część graficzna;	Konstrukcyjna	Projektant:	mgr inż. Alicja Micuła
				Sprawdzający:	mgr inż. Teresa Wielgosz
		C1_ Branża technologiczna i sanitarna część opisowa; C2_ Branża technologiczna i sanitarna część graficzna;	Technologiczna i sanitarna	Główny Projektant:	mgr inż. Krzysztof Ceglarz
				Opracował:	mgr inż. Grzegorz Wilk
				Opracował:	Patryk Wysowski
				Sprawdzający:	mgr inż. Andrzej Trzyna
		D1_ Branża Elektryczna i AKPiA część opisowa; D2_ Branża Elektryczna i AKPiA część graficzna;	Elektryczna i AKPiA	Projektant:	mgr inż. Wojciech Joniec
				Opracował:	inż. Paweł Czucha
				Opracował:	mgr inż. Sebastian Mroczek
				Sprawdzający:	inż. Andrzej Łuszczynski
		E_ Charakterystyka energetyczna;	-	Opracował:	mgr inż. Krzysztof Ceglarz
3	TOM III_ PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY <u>Obejmujący:</u> a. OB.101 KOMORA ZBIORCZA/ROZPRĘŻNA ŚCIEKÓW b. OB.102 KOMORY KRATY RZADKIEJ	A1_ Branża konstrukcyjna część opisowa; A2_ Branża konstrukcyjna część graficzna;	Konstrukcyjna	Projektant:	mgr inż. Alicja Micuła
				Sprawdzający:	mgr inż. Teresa Wielgosz

	c. OB.103 PRZEPOMPOWNIĄ GŁÓWNA				
	d. OB.104 KOMORA ZASUW				
	e. OB.106 BIOREAKTOR				
	f. OB.107A OSADNIK WTÓRNY				
	g. OB.107B OSADNIK WTÓRNY				
	h. OB.108 KOMORA ZBIORCZA ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH	B1_ Branża technologiczna i sanitarna część opisowa; B2_ Branża technologiczna i sanitarna część graficzna;	Technologiczna i sanitarna	Główny Projektant:	mgr inż. Krzysztof Ceglarz
	i. OB.109 KOMORA POMIAROWA ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH			Opracował:	mgr inż. Grzegorz Wilk
	j. OB.111 STACJA DOZOWANIA KOAGULANTU			Opracował:	Patryk Wysowski
	k. OB.112 POMPOWNIĄ RECYRKULACJI ZEWNĘTRZNEJ OSADU (OSADU NADMIERNEGO)			Sprawdzający:	mgr inż. Andrzej Trzyna
	l. OB.113 POMPOWNIĄ CZĘŚCI PŁYWAJĄCYCH			Projektant:	mgr inż. Wojciech Joniec
4	m. OB.117 KONTENEROWA STACJA ZLEWCZA ŚCIEKÓW	C1_ Branża elektryczna i AKPIA część opisowa; C2_ Branża elektryczna i AKPIA część graficzna;	Elektryczna i AKPIA	Opracował:	inż. Paweł Czucha
	n. OB.11 KOMORA ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH			Opracował:	mgr inż. Sebastian Mroczek
	Str. 1:-:.....			Sprawdzający:	inż. Andrzej Łuszczynski
	TOM IV_ PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY Obejmujący:			Projektant:	mgr inż. Alicja Micuła
	a. OB.2 REAKTOR BIOLOGICZNY: HYDROVIT _Adaptacja na: ZBIORNIK RETENCYJNY ŚCIEKÓW OB.2.1 ZAGĘSZCZACZ OSADU OB.2.2	A1_ Branża konstrukcyjna część opisowa; A2_ Branża konstrukcyjna część graficzna;	Konstrukcyjna	Sprawdzający:	mgr inż. Teresa Wielgosz
	b. OB.3 REAKTOR BIOLOGICZNY: HYDROVIT R2 Adaptacja na: ZBIORNIK RETENCYJNY ŚCIEKÓW OB.3.1 ZAGĘSZCZACZ OSADU OB.3.2			Główny Projektant:	mgr inż. Krzysztof Ceglarz
	c. OB.6 KOMORA ZRZUTU ŚCIEKÓW I SPUSTU OSADU DLA REAKTORA R2_ Adaptacja na komorę spustu retencjonowanych ścieków, komorę spustu osadu zagęszczonego.	B1_ Branża technologiczna i sanitarna część opisowa; B2_ Branża technologiczna i sanitarna część graficzna;	Technologiczna i sanitarna	Opracował:	mgr inż. Grzegorz Wilk
	d. OB.7 KOMORA ZRZUTU ŚCIEKÓW I SPUSTU OSADU DLA REAKTORA R1_ Adaptacja na komorę spustu retencjonowanych ścieków, komorę spustu osadu zagęszczonego.			Opracował:	Patryk Wysowski
	Str. 1:-:.....			Sprawdzający:	mgr inż. Andrzej Trzyna
		C1_ Branża elektryczna i AKPIA część opisowa; C2_ Branża elektryczna i AKPIA część graficzna;	Elektryczna i AKPIA	Projektant:	mgr inż. Wojciech Joniec
5	TOM V_ ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY Obejmujący:			Opracował:	inż. Paweł Czucha
	a. OB.110 POMPOWNIĄ WODY TECHNOLOGICZNEJ	A1_ Branża konstrukcyjna część opisowa; A2_ Branża konstrukcyjna część graficzna;	Konstrukcyjna	Opracował:	mgr inż. Sebastian Mroczek
	b. OB.116 NEUTRALIZATOR POWIETRZA ZŁOWONNEGO			Sprawdzający:	inż. Andrzej Łuszczynski
	c. W WYLOT ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH DO ODBIORNIKA	B1_ Branża technologiczna i sanitarna część opisowa; B2_ Branża technologiczna i sanitarna część graficzna;	Technologiczna i sanitarna	Projektant:	mgr inż. Alicja Micuła
	d. SIECI ZEWNĘTRZNE TECHNOLOGICZNE I SANITARNE			Sprawdzający:	mgr inż. Teresa Wielgosz
	Str. 1:-:.....			Główny Projektant:	mgr inż. Krzysztof Ceglarz
		C1_ Branża elektryczna i AKPIA część opisowa; C2_ Branża elektryczna i AKPIA część graficzna;	Elektryczna i AKPIA	Opracował:	mgr inż. Grzegorz Wilk
				Opracował:	Patryk Wysowski
				Sprawdzający:	mgr inż. Andrzej Trzyna
				Projektant:	mgr inż. Wojciech Joniec
				Opracował:	inż. Paweł Czucha

				<i>Opracował:</i>	mgr inż. Sebastian Mroczek
				<i>Sprawdzający:</i>	inż. Andrzej Łuszczyński
6	TOM VI_ ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY <u>Obejmujący:</u> a. SIECI ZEWNĘTRZNE ENERGETYCZNE b. INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA O MOCY DO 40 KW Str. 1:-:.....	A1_ Branża elektryczna i AKPIA część opisowa A2_ Branża elektryczna i AKPIA część graficzna	Elektryczna i AKPIA	<i>Projektant:</i>	mgr inż. Wojciech Joniec
				<i>Opracował:</i>	inż. Paweł Czucha
				<i>Opracował:</i>	mgr inż. Sebastian Mroczek
				<i>Sprawdzający:</i>	inż. Andrzej Łuszczyński
7	TOM VII_ INFORMACJA BIOZ Str. 1:-:.....	-	-	<i>Opracował:</i>	mgr inż. Alicja Micuła
				<i>Opracował:</i>	mgr inż. Krzysztof Ceglarz
				<i>Opracował:</i>	mgr inż. Wojciech Joniec mgr inż. Janina Hajdaś
8	TOM VIII_ OPINIA GEOTECHNICZNA WRAZ Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO Str. 1:-:.....	-	-	<i>Opracował:</i>	mgr. inż. Łukasz Doroba

Spis treści

Spis treści.....	5
A1_ Branża elektryczna i AKPiA część opisowa	6
1. Dane ogólne.....	6
2. Przedmiot opracowania	6
3. Cel opracowania	7
4. Podstawa opracowania	7
5. Sieci zewnętrzne energetyczne.....	7
6. Instalacja fotowoltaiczna o mocy do 40kW.....	10
C2_ Branża elektryczna i AKPiA część graficzna	19

A1_ Branża elektryczna i AKPiA część opisowa

1. Dane ogólne

Nazwa inwestycji:

Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Święte gm. Radymno

Nazwa i adres obiektu budowlanego: **Oczyszczalnia ścieków w miejscowości Święte gm. Radymno**

Kategoria obiektu budowlanego: **XXX - Obiekty służące do korzystania z zasobów wodnych**

Jednostkę ewidencyjną : **180408_2, Radymno**

Obręb: **0013 Sośnica; 0015 Święte**

Numery działek ewidencyjnych, na których obiekt jest usytuowany: **434; 435/1; 436/1; 440; 454/1; 457; 458;**

459; 460/1; 724 obręb 0013 Sośnica, 427; 741/1; 742/1 obręb 0015 Święte

Nazwa i adres Inwestora:

Gmina Radymno

ul. Lwowska 38
37-550 Radymno
tel./fax: (0 16) 628 11 38
(0 16) 628 24 19
email: ugradymno@pro.onet.pl

Nazwa i adres Jednostki Projektowania:

BGI Project Consulting Sp. z o.o.

ul. Podkarpacka 59 a
35-082 Rzeszów
tel.: +48 17 861 50 80
e-mail: biuro@bgi.rzeszow.pl



2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany branży elektrycznej AKPiA w zakresie obejmującym obiekty:

- Sieci zewnętrzne energetyczne,
- Instalacja fotowoltaiczna o mocy do 40 KW,
stanowiący TOM VI projektu budowlanego zadania pn. „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Święte gm. Radymno”.

Opracowanie zawiera następujące części Tomu VI projektu budowlanego:

C1_ Branża elektryczna i AKPiA część opisowa;

C2_ Branża elektryczna i AKPiA część graficzna;

C2_ Branża elektryczna i AKPiA załączniki;

3. Cel opracowania

Celem opracowania jest wykonanie wielobranżowego projektu budowlanego dla zadania pn. „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Święte gm. Radymno wraz z pozyskaniem wymaganych prawem uzgodnień i decyzji.

Projekt budowlany zostaje opracowany, jako kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć tj. uzyskania decyzji o pozwoleniu na budowę dla całego zadania inwestycyjnego.

Opracowanie przewiduje wykonanie nowoprojektowanych i modernizację istniejących instalacji elektrycznych i AKPiA na terenie oczyszczalni ścieków. Dla potrzeb spełnienia założeń projektu technologicznego opracowanie opisuje m.in.:

- Zasilanie obiektów w energię elektryczną,
- Projekt rozdzielnic,
- Instalacje gniazd wtykowych,
- Instalację oświetlenia,
- Zasilanie i sterowanie urządzeń technologicznych,
- Linie kablowe, kanalizację kablową,
- Instalacja uziemiająca i odgromowa.

4. Podstawa opracowania

Podstawą formalną opracowania są:

- Umowa zawarta pomiędzy Przedsiębiorstwo Komunalne Gminy Radymno sp. z o.o. a "BGI Project Consulting" Sp. z o.o.
- Rozwiązania projektowe technologiczne wg rozwiązań projektu budowlanego;
- Uzgodnienia z Inwestorem,
- Mapa do celów projektowych,
- Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego_ Opracowana przez Pracownia Projektowa GEO-look mgr inż. Łukasz Doroba_ Maj 2016 r.
- Inwentaryzacja obiektów,
- Uzgodnienia z Inwestorem,
- Projekty archiwalne obiektów oczyszczalni ścieków,
- Obowiązujące normy i przepisy prawne.

5. Sieci zewnętrzne energetyczne

5.1. Sieci elektryczne i teletechniczne

Zakresem niniejszego opracowania są sieci zewnętrzne: instalacje elektryczne i teletechniczne niezbędne do prawidłowego i bezpiecznego funkcjonowania obiektów oczyszczalni ścieków, a mianowicie:

- budowa nowoprojektowanych linii niskiego napięcia 0,4kV, układanych bezpośrednio w ziemi, w rurach ochronnych pod terenami utwardzonymi, oraz w kanalizacji kablowej,
- budowa nowoprojektowanej wielootworowej kanalizacji kablowej teletechnicznej opartej na bazie studni kablowych prefabrykowanych,

- likwidacja fragmentu istniejącej napowietrznej linii energetycznej średniego napięcia 15kV wraz z istniejącą słupową stacją transformatorową w prześle oznaczonym "S1" -:- "S2" wg projektu zagospodarowania terenu, gdzie "S1" - istniejąca słupowa stacja transformatorowa, a "S2" - istniejący słup, podlegający likwidacji,
- przebudowa istniejących słupów oznaczonych "S3" i "S4" na słupy jedno-żerdziowe, wirowane, gdzie słup "S3" - typ odporowy, a słup "S4" - typ przelotowy,
- budowa nowoprojektowanej słupowej stacji transformatorowej o mocy 160kVA, typu krańcowa, w miejscu istniejącego słupa oznaczonego "S2",
- budowa nowoprojektowanych słupów oświetlenia terenu oczyszczalni ścieków.

5.2. Zasilanie w energię elektryczną

Zakresem opracowania objęto linie kablowe między obiektowe niskiego napięcia. Kable zasilające 0,4kV, komunikacyjne, sygnalizacyjne, układane będą na trasach kablowych z wykorzystaniem istniejącej oraz nowoprojektowanej kanalizacji teletechnicznej, a także bezpośrednio w ziemi oraz rurach ochronnych zgodnie z projektem zagospodarowania terenu. Na mapie projektu zagospodarowania terenu zaznaczono obligatoryjne miejsca, w których należy zastosować rury ochronne oraz nowoprojektowaną kanalizację teletechniczną. Pozostałe miejsca stosowania rur ochronnych ze względu na bogate uzbrojenie podziemne należy uzgodnić na budowie. Równoległe z głównymi trasami kablowymi łączącymi obiekty kubaturowe na terenie oczyszczalni ścieków, układany będzie płaskownik FeZn 30x4mm, stanowiący część sieci uziemiającej.

5.3. Instalacja oświetlenia terenu

Projektuje się modernizację i rozbudowę istniejącej instalacji oświetlenia terenu. Na słupach zainstalować należy oprawy oświetleniowe LED z zastosowaniem dwuramiennego wysięgnika w celu zastosowania po dwie oprawy na słup, ustawionych w różnych kierunkach świecenia. Projektuje się nową rozdzielnicę oświetlenia terenu oznaczoną ROT, zlokalizowaną w rozdzielni nN w OB.1 – Budynek techniczno – socjalny wyposażoną w czujnik zmierzchowy i sondę hermetyczną zlokalizowaną na elewacji / dachu OB.1. Rozdzielnica ROT będzie sterować załączaniem i wyłączaniem obwodu zasilającego oprawy oświetlenia terenu. Lokalizację nowoprojektowanych lub modernizowanych (istniejących) słupów przedstawiono na mapie projektu zagospodarowania terenu. Zasilanie obwodów oświetlenia terenu należy wykonać kablem YAKY 3x4mm² równoległe prowadzone z płaskownikiem FeZn 25x4mm.

5.4. Instalacja teletechniczna

Do prowadzenia linii kablowych na terenie oczyszczalni ścieków, projektuje się rozbudowę istniejącej kanalizacji kablowej w wykonaniu dwu- i cztero-otworowym, na bazie rur HDPE i studni prefabrykowanych, modułowych betonowych SK. Zestawienie kabli zasilających i sterowniczych dla poszczególnych obiektów i napędów przedstawiono na schematach elektrycznych. Przebieg projektowanych tras kablowych elektroenergetycznych i AKPiA przedstawiony został na mapie projektu zagospodarowania terenu. Zbliżenia lub skrzyżowania linii kablowych prowadzonych poza kanalizacją kablową z instalacjami podziemnymi należy wykonać w rurach ochronnych.

5.5. Uwagi ogólne

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy szczegółowo zapoznać się z usytuowaniem urządzeń podziemnych wskazanych na podkładach geodezyjnych oraz bezwzględnie wykonać przekopy kontrolne w celu szczegółowego zlokalizowania uzbrojenia podziemnego. Przekopy wykonać pod nadzorem właścicieli tego uzbrojenia. Dotyczy to miejsc gdzie przebiegi podziemnego uzbrojenia terenu budzą wątpliwości (zostały zlokalizowane przyrządami) oraz gdzie istniejące kable zbliżają się lub krzyżują z innymi obiektami infrastruktury podziemnej.

- Ze względu na bogate uzbrojenie podziemne, rowy kablowe należy wykonywać w sposób ręczny.
- W przypadku odkrycia innych, dodatkowych kabli niż podane na mapie, kable te należy zidentyfikować, powiadomić ich właściciela o zaistniałej sytuacji, a następnie zabezpieczyć je i nanieść na mapę.
- Miejsca skrzyżowań kabli nowoprojektowanych z istniejącym uzbrojeniem terenu zabezpieczyć rurami ochronnymi.
- Kable energetyczne i sterownicze układać w rurach ochronnych w miejscach oznaczonych na mapie, jak również przy skrzyżowaniach i zbliżeniach z uzbrojeniem podziemnym oraz przejściach pod drogami i chodnikami.
- Kable niskiego napięcia należy prowadzić w istniejącym i nowoprojektowanym systemie tras kablowych (kanalizacji technicznej), natomiast w miejscach, gdzie kanalizacja nie występuje lub nie została zaprojektowana, kable należy prowadzić w rurach ochronnych układanych bezpośrednio w ziemi o średnicy odpowiednio dobranej do ilości układanych kabli.

5.6. Przebudowa linii napowietrznej średniego napięcia

Projektuje się modernizację istniejącego słupa średniego napięcia oznaczonego wg projektu zagospodarowania terenu „S2” na słupową stację transformatorową o mocy 160kVA oraz linię kablową typu 4x YAKXS 1x240 mm² na potrzeby zasilania rozdzielnic głównej RG, z której odbywać się będzie dystrybucja energii elektrycznej na wszystkie obiekty oczyszczalni ścieków. Nowoprojektowaną linię kablową należy układać w rurach ochronnych typu DVR/DVK o średnicy odpowiedniej dla w/w typu kabla.

Modernizacji / przebudowie podlegają:

- istniejący słup średniego napięcia oznaczony wg projektu zagospodarowania terenu „S3” na słup typu O – odporowy
- istniejący słup średniego napięcia oznaczony wg projektu zagospodarowania terenu „S4” na słup typu P – przelotowy

W ramach budowy nowoprojektowanej słupowej stacji transformatorowej należy zlikwidować:

- istniejącą słupową stację transformatorową oznaczoną wg projektu zagospodarowania terenu „S1”,
- istniejącą linię napowietrzną średniego napięcia 15kV typu AFL 3x35 mm² w relacji: stacja „S1” -:- słup „S2”.

6. Instalacja fotowoltaiczna o mocy do 40kW

6.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest montaż modułów fotowoltaicznych i niezbędnej do ich prawidłowego funkcjonowania instalacji elektrycznej na terenie Oczyszczalni Ścieków w miejscowości Święte.

6.2. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje:

- montaż systemowych modułów ramkowych na konstrukcji naziemnej oraz konstrukcji dachowej,
- montaż inwerterów fotowoltaicznych DC/AC,
- montaż rozdzielnic AC wraz z zabezpieczeniami, na potrzeby systemu fotowoltaicznego,
- montaż układów zabezpieczających przed wypływem energii do sieci energetycznej,
- wykonanie nowych, zewnętrznych i wewnętrznych tras kablowych na potrzeby systemu fotowoltaicznego,
- montaż Systemu Zarządzania Energią.

6.3. Podstawa opracowania

Niniejszy projekt został przygotowany w oparciu o:

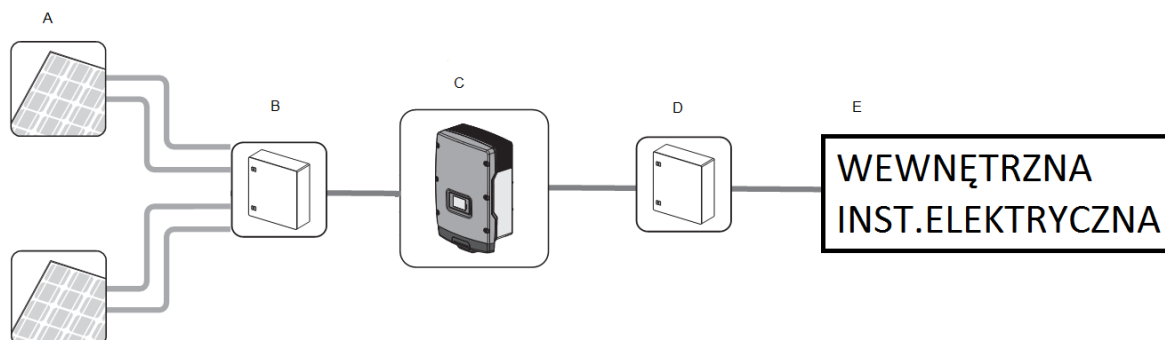
- umowa z Inwestorem,
- obowiązujące normy i przepisy,
- wizję lokalną.

6.4. Opis rozwiązań projektowych

Celem systemu fotowoltaicznego jest pozyskanie energii elektrycznej z energii słonecznej przy użyciu technologii krzemowej z wykorzystaniem ogniw polikrystalicznych.

Projektuje się podłączenie systemu fotowoltaicznego do wewnętrznej instalacji elektrycznej policznikowej budynku Oczyszczalni w rozdzielnicy RG. Energia elektryczna uzyskana z modułów PV zostanie w całości wykorzystana na potrzeby własne budynku. Instalacja wyposażona będzie w układy zabezpieczające przed wypływem energii z instalacji fotowoltaicznej do sieci energetycznej.

Poniższy rysunek pokazuje w obrazowy sposób połączenie Systemu Fotowoltaicznego do Sieci Energetycznej nN (0,4kV) Użytkownika.



Schemat zasadniczy połączenia systemu fotowoltaicznego

A – Grupy modułów fotowoltaicznych (tzw. łańcuchy modułów)

B – Rozdzielnice DC wraz ze zintegrowanymi zabezpieczeniami (jeśli wymagane)

C – Inwerter Fotowoltaiczny DC/AC

D – Rozdzielnica zbiorcza RGPV.

E – Sieć Rozdzielcza niskiego napięcia użytkownika.

Znamionowa moc instalacji fotowoltaicznej dla warunków STC będzie wynosić 39,52 kW.

6.5. Moduły fotowoltaiczne

Na dachu budynku, zostaną zamontowane ramkowe moduły fotowoltaiczne o mocy 300W i wymiarach 1800 x 998 (±3 mm). Projektowane moduły wykonane w technologii szkło/teflar, gdzie przednia szyba dla zminimalizowania strat optycznych i zwiększenia uzysków energetycznych ma posiadać maksymalną grubość 1,3 mm. Obciążenia wynikające z wagi modułów fotowoltaicznych nie większe niż 7 kg/m². Moduły montowane na aluminiowej konstrukcji wsporczej. Moduły składają się z krzemowych, polikrystalicznych ogniw z przednią metalizacją. Na całym obwodzie moduły posiadają aluminiową ramkę.

Poniższa tabela przedstawia ogólne parametry modułów fotowoltaicznych.

<u>PARAMETR</u>	<u>WARTOŚĆ</u>
Typ ogniw w module PV	KRZEMOWE POLIKRYSTALICZNE
Moc modułu	Min. 260 W
Wydajność ogniw modułu PV w warunkach „STC”	17%
Typ przedniego szkła	O podwyższonej transmitancji, hartowane poniżej 1,3 mm

<u>DANE MECHANICZE</u>	
Konstrukcja panelu	szkło-tedlar ramką
Wymiary modułu	1800x998 (±3) mm
Mocowanie przewodów odprowadzających prąd	Konektor z wtyczkami MC-4, diody bypasowe, IP65
System ochrony	IP65
Przewody odprowadzające wygenerowany prąd	2x $\Phi 4\text{mm}^2$, biegun dodatni oraz ujemny, długość 2x1,5 m
Klasa ochrony	II-klasa
Temperatura	-40 do +85°C

Dla zapewnienia ochrony instalacji fotowoltaicznej należy wykonać połączenie wyrównawcze ram modułów.

Montaż modułów

Na terenie zieleni Oczyszczalni należy wykonać instalację fotowoltaiczną przy użyciu ramkowych modułów fotowoltaicznych, na przygotowanej do ich montażu konstrukcji wsporczej. Konstrukcję podtrzymującą moduły PV w terenie należy wykonać pod kątem 25 stopni, jako konstrukcję balastową, w celu uniknięcia kolizji z instalacjami biegnącymi pod modułami fotowoltaicznymi. Moduły na dachu budynku należy ułożyć zgodnie ze spadkiem dachu. Lokalizacja oraz rozmieszczenie modułów, znajdują się na rysunku: PV-03-05. Szczegóły połączeń modułów zostaną przedstawione na etapie wykonawczym.

6.6. Inwertery fotowoltaiczne

Zadaniem inwerterów fotowoltaicznych jest przekształcenie wygenerowanej przez moduły fotowoltaiczne energii elektrycznej prądu stałego (DC) na energię elektryczną prądu przemiennego (AC), a następnie poprzez rozdzielnicę RGPV zasilenie rozdzielnicę głównej budynku. W niniejszym projekcie wykorzystane zostaną trójfazowe inwertery fotowoltaiczne. Projektowane inwertery charakteryzują się szerokim zakresem napięcia wejściowego, dzięki czemu istnieje możliwość konfiguracji modułów w szerokim zakresie. Inwertery mają możliwość wzajemnej komunikacji i diagnostyki poprzez system nadzorujący. Dodatkowo każdy z zastosowanych inwerterów posiada wbudowany rozłącznik izolacyjny (po stronie DC) modułów fotowoltaicznych.

Inwertery posiadają:

- manualny rozłącznik po stronie generatora DC na czas serwisu,
- wewnętrzną ochronę przepięciową strony DC klasy II
- system kontroli temperatury pracy elektroniki sterującej (wentylacja mechaniczna),
- system kontroli parametrów każdego z wejść MPPT,
- system wzajemnej komunikacji między inwerterami, w który można wpiąć sterownik PLC, który będzie odczytywał poszczególne parametry inwerterów.

Inwertery w przypadku braku zasilania sieciowego przechodzą automatycznie w tryb uśpienia (ang. Stand-By) aż do momentu powrotu napięcia sieciowego. Jest to istotne ze względów bezpieczeństwa, gdyż w razie wyłączenia awaryjnego rozdzielni głównej – instalacja fotowoltaiczna też zostaje automatycznie wyłączona.

6.7. System zarządzania energią

W celu monitorowania poprawnej pracy instalacji fotowoltaicznej wdrożony zostanie System Zarządzania Energią (dalej zwany SZE). Umożliwi on prezentację ON-LINE uzysku energetycznego z Instalacji fotowoltaicznej, oraz pokazywanie ilości zaoszczędzonego CO₂ w stosunku do konwencjonalnej metody produkcji energii (węgiel kamienny).

Przy wykorzystaniu protokołu TCP/IP i sieci Ethernet będzie możliwe monitorowanie i zarządzanie SZE. Użytkownik będzie miał możliwość analizowania i weryfikowania poprawnego funkcjonowania systemu. Tylko osoby znające hasło zabezpieczające będą miały dostęp do szczegółowych danych dotyczących instalacji.

Głównym elementem systemu będzie oprogramowanie komunikujące się ze sterownikami obiektowymi. Jego podstawowym zadaniem będzie zbieranie i przetwarzanie danych dotyczących pracy instalacji fotowoltaicznej i współpracujących z nią urządzeń takich jak analizatory sieci, sterownik PLC, oraz falowniki fotowoltaiczne. Połączenie między poszczególnymi elementami systemu zrealizowane zostanie za pomocą magistrali (sieci) komunikacyjnej. Instalację nadzorującą należy połączyć z wewnętrzną siecią strukturalną obiektu.

Dodatkowo należy wykonać wizualizację ON-LINE na projektowanym telewizorze min. 50 cali, umieszczonym w obszarze wejścia głównego do budynku. Na projektowanym telewizorze mają zostać przedstawione uzyski energetyczne z instalacji fotowoltaicznej, wraz z ilością zaoszczędzonych paliw w stosunku do metody konwencjonalnej produkcji energii.

Zadania Systemu Zarządzania Energią:

- wizualizacja stanu każdego inwertera w systemie fotowoltaicznym,
- wizualizacja uzysków energetycznych,
- diagnostyka awarii każdego inwertera w systemie fotowoltaicznym,

- dostęp przez strony WWW do interfejsu dla wielu operatorów jednocześnie,
- dostęp anonimowy bez konieczności podawania hasła, w celu wizualizacji uzysku na ogólnie dostępnej stronie – np. prezentacja zaoszczędzonego CO₂,
- przechowywanie danych pomiarowych i statystycznych na serwerze zewnętrznym.

6.8. Ochrona przeciwpożarowa

Zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” – wyłącznik przeciw-pożarowy ma odcinać dopływ energii elektrycznej do wszystkich odbiorników z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru. W celu zapewnienia odłączenia instalacji fotowoltaicznej od instalacji, wszystkie zabudowane falowniki mają funkcję automatycznego wyłączenia w przypadku braku napięcia w rozdzielni głównej. Zgodnie z normami jest to zabezpieczenie podwójne. Automatycznie i niezależnie od czynników zewnętrznych, wszystkie falowniki przechodzą w stan uśpienia (wyłączają się) aż do momentu powrotu napięcia sieciowego.

W wyniku zadziałania systemu P.POŻ rozdzielnice RGPV zostaną odłączone od napięcia zasilającego.

6.9. Ochrona przeciwporażeniowa

Jako zabezpieczenie przetężeniowe Inwerterów należy zabudować w rozdzielnicy RGPV wyłączniki nadmiarowo prądowe o charakterystyce C.

W instalacji stałoprądowej – zabudowane inwertery każdego dnia sprawdzają instalację DC poprzez pomiar rezystancji izolacji. Jest to funkcja, która w przypadku wykrycia zwarcia lub złego stanu izolacji, natychmiast wyłącza uszkodzony obwód, oraz daje informację do Systemu Zarządzania Energią o wykryciu nieprawidłowości. W przypadku, gdy zmierzone wartości nie mieszczą się w dopuszczalnym przedziale – falownik sam wyłącza uszkodzone obwody. Wszystkie części przewodzące obce (np. ramki modułów, jeśli nie mają połączenia z konstrukcją) należy przyłączyć do instalacji uziemionej głównej szyny wyrównania potencjałów.

6.10. Ochrona przeciwprzepięciowa i przeciwprzeciążeniowa

Ochrona przeciwprzepięciowa instalowanego systemu fotowoltaicznego zostanie zrealizowana poprzez ochronniki przeciwprzepięciowe typu II instalowane po stronie napięcia stałego DC bezpośrednio w inwerterach, oraz po stronie napięcia zmiennego AC w lokalnych rozdzielnicach zbiorczej AC. Zabezpieczenie przed przeciążeniem po stronie napięcia DC, zostanie zrealizowane w oparciu o normę PN-HD 60364-7-712.

6.11. Trasy kablowe

Na potrzeby odbioru energii wyprodukowanej przez instalację fotowoltaiczną zostaną wybudowane nowe wewnętrzne i zewnętrzne trasy kablowe. Szerokość stosowanych korytek należy dopasować do ilości, oraz rodzaju kabli i przewodów w nich prowadzonych. Wszystkie przejścia przez ściany oddzielenia pożarowego trasami kablowymi należy uszczelnić certyfikowaną masą ognioodporna o takiej samej wytrzymałości ogniowej.

6.12. Okablowanie po stronie dc

Połączenie modułów zostanie wykonane przy wykorzystaniu przewodów solarnych w podwójnej izolacji, o przekrojach żył dobranych do obciążalności prądowej stringów. Kable mają być odporne na promieniowanie UV i zewnętrzne warunki atmosferyczne. Napięcie znamionowe izolacji - 0,6/1kV.

Parametry ogólne okablowania DC:

- napięcie znamionowe: 0,6/1kV,
- pojedyncza wiązka,
- podwójna izolacja,
- żyły miedziane wielodrutowe
- izolacja: polwinitowa na 90 °C
- powłoka: polwinitowa odporna na UV

Wszelkie połączenia między modułami należy wykonać na dedykowanych złączkach dla instalacji solarnych. Parametry techniczne złączek oprzewodowania systemu fotowoltaicznego:

- | | |
|---|----------------------|
| • maksymalny prąd systemu fotowoltaicznego: | 30 A |
| • maksymalne napięcie systemu fotowoltaicznego: | 1 000 V |
| • termiczne warunki pracy: | między -40°C ÷ +90°C |
| • stopień ochrony: | IP65 |

6.13. Okablowanie po stronie ac

Za inwerterami fotowoltaicznymi zostaną poprowadzone przewody miedziane o parametrach odpowiednio dobranych do mocy zainstalowanej w instalacji fotowoltaicznej. Przekrój zastosowanych przewodów zostaną dobrane do warunków obciążenia długotrwałego, oraz spadków napięć, zgodnie z normą PN-IEC 60364-5-523.

6.14. Układ zabezpieczający przed wypływem energii do sieci

Energia produkowana przez instalację PV zostanie poprzez rozdzielnicę RGPV doprowadzona do rozdzielnic głównej RG obiektu. Na sekcji zostanie zamontowany zespół urządzeń kontrolno-pomiarowych, zabezpieczający i uniemożliwiający wypływ wyprodukowanej energii do sieci elektroenergetycznej dostawcy energii.

W pomieszczeniu rozdzielnic głównej RG zostaną zamontowane przekładniki prądowe na kablach zasilających RG, cztery czterokwadrantowe przetworniki parametrów sieci oraz sterownik PLC. Zadaniem tych urządzeń będzie ciągłe analizowanie informacji o energii produkowanej przez instalację fotowoltaiczną, oraz o energii dostarczanej przez lokalnego dystrybutora. W przypadku wykrycia przez sterownik PLC nieprawidłowości w otrzymanych informacjach (nad/podnapięcie, nad/podczęstotliwość, itp.) odłączy on instalację PV od instalacji elektrycznej budynku za pomocą stycznika mocy.

Sterownik PLC analizując przepływ energii w RG, oraz wielkość produkowanej energii z instalacji fotowoltaicznej, reguluje ilość energii przetwarzanej przez inwertery. W granicznym przypadku, gdy nie wystąpi zapotrzebowanie na wyprodukowaną energię a różnica między energią z Sieci Dystrybucyjnej i tą z fotowoltaiki zbliży się do ustalonej granicy - sterownik PLC odłączy poprzez stycznik mocy instalację PV od wewnętrznej instalacji elektrycznej budynku. Będzie to stanowić zabezpieczenie przed przepływem produkowanej energii elektrycznej do sieci elektroenergetycznej dostawcy energii.

Szczegółowe rozmieszczenie urządzeń zostanie przedstawione na etapie wykonawczym.

6.15. Pomiary elektryczne

Pomiary elektryczne

Po wykonaniu prac montażowych, przed uruchomieniem urządzeń należy wykonać pomiary:

- stanu izolacji kabli zasilających,
- rezystancji uziemienia,
- inne wymagane przepisami badania i pomiary.

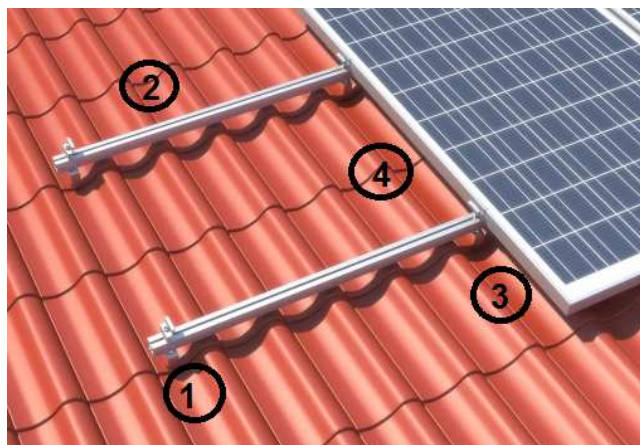
Z przeprowadzonych badań i pomiarów należy sporządzić odpowiednie protokoły stanowiące podstawę do uruchomienia i oddania do eksploatacji projektowanej instalacji fotowoltaicznej.

6.16. Konstrukcja pod moduły pv

Konstrukcja na dachu

Na dachu zaprojektowano moduły fotowoltaiczne jako skóra zewnętrzna połaci dachowej. Moduły zaprojektowano w koncepcji ramkowej, mocowane bezpośrednio do konstrukcji aluminiowej za pomocą systemowych mocowań. Aluminiowa konstrukcja składa się z poziomych rygli które są mocowane do więźby dachowej za pomocą systemowych łączników. Odstępy między Modułami PV wynoszą 20 mm. Sposób mocowania rusztu umożliwia kompensację różnicy rozszerzalności termicznej elementów konstrukcji.

Schemat usytuowania modułów na dachu



1. mocowanie systemowe łączące konstrukcję dachu wraz z poz 2.
2. systemowa szyna montażowa 40x40
3. systemowe mocowanie modułów PV
4. moduł PV

Konstrukcja wolnostojąca

Konstrukcja wsporcza dla modułów fotowoltaicznych ma następujące wymiary w rzucie:

- 1) 3,9m x 23,9m
- 2) 4,8m x 14,7

Wysokość konstrukcji znajduje się w przedziale:

- wysokość nad poziomem terenu w najniższym punkcie: około 0,906m
- wysokość nad poziomem terenu w najwyższym punkcie: około 2,617m.

W skład przedmiotowej konstrukcji wsporczej – dalej nazywanej stołem wschodzi 5-6 rzędów płatwi wieloprzęsłowych z profilu 40x40 (szyna montażowa), usytuowanych na ryglach podpór i mocowanych do nich za pomocą złączy śrubowych. Łączony jest środnik profilu C40 z półką profilu rygla. Rozstaw płatwi został przedstawiony na rysunku technicznym. Płatwie w na ryglu znajdują się w rozstawie 997mm. Długość przęseł płatwi wynosi 1800mm w osiach podpór.

Podpory stołów na moduły PV zostały zaprojektowane jako ramy nośne dwu i trój słupowe zamocowane w sposób sztywny do betonowych płyt. Rygiel ramy o kącie pochylenia $\alpha=25^\circ$ i długości całkowitej 4250mm i 3250mm został zaprojektowany z ceownika giętego na zimno oznaczonego symbolem C 100. Rygiel ramy podpory oparty jest na 2 słupach z profilu zimnogiętego C60 w odległości około 700mm od końców rygla, mierzonej w osi rygla. W środku rozpiętości, w strefie oparcia płatwi wewnętrznej, rygiel podparty jest dodatkowo dwoma krzyżulcami z ceownika giętego na zimno z perforacją C-40. Krzyżulce zamocowane są do słupów C60 w poziomie podstawy, nad gruntem. Górne części krzyżulców połączone są z rygłem w okolicach środka rozpiętości rygla C 100. Rygiel i krzyżulce w połączeniu śrubowym stykają się środnikami profilu. Rygiel C 100 przymocowany jest do słupa za pomocą 2szt. śrub M10 oraz do krzyżulców za pomocą 2szt. śrub M10. Słupy C60 należy posadzić w płytach żelbetowych. Z kolei je posadzić na gruncie poniżej poziomu humusu.

Rozstaw podpór w postaci ram, w osiach ram wynosi 1800mm i jest wielkością stałą i powtarzalną dla całego zamierzenia inwestycyjnego

mgr inż. Wojciech Joniec
PDK/0246/PWOE/13

C2_ Branża elektryczna i AKPiA część graficzna

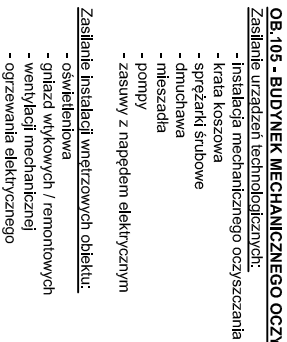
Z/1	Bilans mocy oczyszczalni ścieków
-----	----------------------------------

E/1	Schemat blokowy oczyszczalni ścieków
PV-01	Schemat ideowy instalacji fotowoltaicznej
PV-02	Schemat ideowy rozdzielnic RGPV
PV-03	Widok rozmieszczenia modułów na dachu budynku
PV-04	Rozmieszczenie modułów na gruncie
PV-05	Rozmieszczenie modułów na wiacie
K-01	Konstrukcja pod moduły PV na dachu oczyszczalni
K-02	Konstrukcja pod moduły PV na dachu wiaty
K-03	Konstrukcje wolnostojące

Lp.	Oznaczenie zgodnie ze schematem technologicznym	Urządzenie	Moc zainst. Pi	Wsp. jedn. kj	Wsp. mocy cos f	Moce obliczeniowe		Czas pracy	Zużycie energii
						Moc czynna Po	Moc bierna Qo		
			kW			kW	kVar		
OB. 1 - BUDYNEK TECHNICZNO-SOCJALNY (adaptacja, przebudowa, rozbudowa)									
1	1 S	Silos na wapno z urządzeniami	0,80	1,00	0,85	0,80	0,50	8	6,4
2	1 PW	Podajnik wapna	0,75	1,00	0,85	0,75	0,46	8	6,0
3	1 ZP	Zasobnik pośredni wapna z układem dozującym wapno	0,63	1,00	0,85	0,63	0,39	8	5,0
4	1 R	Reaktor do granulacji osadów z wapnem	7,50	1,00	0,85	7,50	4,65	8	60,0
5	1 POD	Podajnik osadu	1,10	1,00	0,85	1,10	0,68	8	8,8
6	1 PT	Przenośnik taśmowy granulatu	3,00	1,00	0,85	3,00	1,86	8	24,0
7	1 PPT	Poziomy przenośnik taśmowy granulatu	3,00	1,00	0,85	3,00	1,86	8	24,0
Wszystkie w/w napędy podłączone do szafy zasilająco-sterowniczej dostarczanej przez producenta z wyposażeniem									
8	1 PU	Pompa osadu uwodnionego	2,20	1,00	0,85	2,20	1,36	8	17,6
9	1 POS	Przepływomierz osadu	0,01	1,00	0,85	0,01	0,01	8	0,1
10	1 PEP	Przepływomierz polielektrolitu	0,01	1,00	0,85	0,01	0,01	8	0,1
11	1 RF	Reaktor flokulacji	1,00	1,00	0,85	1,00	0,62	8	8,0
12	1 PO	Prasa odwadniająca	1,50	1,00	0,85	1,50	0,93	8	12,0
13	1 SP	Sprężarka	1,10	1,00	0,85	1,10	0,68	8	8,8
14	1 SPP	Stacja przygotowania polielektrolitu	1,10	1,00	0,85	1,10	0,68	8	8,8
15	1 PK	Pompa koncentratu	0,37	1,00	0,85	0,37	0,23	8	3,0
16	1 PD	Pompa dozowania	0,55	1,00	0,85	0,55	0,34	8	4,4
Wszystkie w/w napędy podłączone do szafy zasilająco-sterowniczej dostarczanej przez producenta z wyposażeniem									
17	1 PP	Podgrzewacz	1,50	1,00	0,85	1,50	0,93	0,5	0,8
OB. 2.1 - ZBIORNIK RETENCYJNY ŚCIEKÓW i OB. 2.2 - ZAGĘSZCZACZ OSADU (adaptacja z OB. 2 - REAKTOR BIOLOGICZNY)									
1	2.2 MP1	Mieszadło prętowe	0,25	1,00	0,85	0,25	0,15	24	6,0
2	2.2 D1	Dekanter	0,25	1,00	0,85	0,25	0,15	24	6,0
Wszystkie w/w napędy podłączone do szafy zasilająco-sterowniczej dostarczanej przez producenta z wyposażeniem									
3	2.1 M1	Mieszadło	2,50	1,00	0,85	2,50	1,55	24	60,0
4	2.1 M2	Mieszadło	1,80	1,00	0,85	1,80	1,12	24	43,2
OB. 3.1 - ZBIORNIK RETENCYJNY ŚCIEKÓW i OB. 3.2 - ZAGĘSZCZACZ OSADU (adaptacja z OB. 3 - REAKTOR BIOLOGICZNY)									
1	3.2 MP1	Mieszadło prętowe	0,25	1,00	0,85	0,25	0,15	24	6,0
2	3.2 D1	Dekanter	0,25	1,00	0,85	0,25	0,15	24	6,0
Wszystkie w/w napędy podłączone do szafy zasilająco-sterowniczej dostarczanej przez producenta z wyposażeniem									
3	3.1 M1	Mieszadło	2,50	1,00	0,85	2,50	1,55	24	60,0
4	3.1 M2	Mieszadło	1,80	1,00	0,85	1,80	1,12	24	43,2
KOMORA SPUSTU ŚCIEKÓW RETENCJONOWANYCH i KOMORA SPUSTU OSADU ZAGĘSZCZONEGO (adaptacja z OB. 6 - KOMORA ZRZUTU ŚCIEKÓW i SPUSTU OSADU DLA REAKTORA R1)									
1	6 Z1	Zasuwa z napędem elektrycznym	0,20	1,00	0,85	0,20	0,12	2	0,4
KOMORA SPUSTU ŚCIEKÓW RETENCJONOWANYCH i KOMORA SPUSTU OSADU ZAGĘSZCZONEGO (adaptacja z OB. 7 - KOMORA ZRZUTU ŚCIEKÓW i SPUSTU OSADU DLA REAKTORA R2)									
1	7 Z1	Zasuwa z napędem elektrycznym	0,20	1,00	0,85	0,20	0,12	2	0,4
OB. 102 - KOMORY KRATY RZADKIEJ									
1	102 KK1	Krata koszowa	2,70	1,00	0,85	2,70	1,67	24	64,8
OB. 103 - PRZEPOMPOWNIA GŁÓWNA									
1	103 P1	Pompa główna	11,00	1,00	0,85	11,00	6,82	12	132,0
2	103 P2	Pompa przewałowa na retencje	11,00	1,00	0,85	11,00	6,82	4	44,0
3	103 P3	Pompa rezerwa czynna	11,00	0,00	0,85	0,00	0,00	12	0,0
OB. 104 - KOMORA ZASUW									
1	104 Z1	Zasuwa z napędem elektrycznym	0,20	1,00	0,85	0,20	0,12	0,5	0,10
2	104 Z2	Zasuwa z napędem elektrycznym	0,20	1,00	0,85	0,20	0,12	0,5	0,10
OB. 105 - BUDYNEK MECHANICZNEGO OCZYSZCZANIA / HALA DMUCHAW									
1	105 SP1	Sitopiaskownik	4,50	1,00	0,85	4,50	2,79	24	108,0
2	105 PP1	Płuczka piasku	0,93	1,00	0,85	0,93	0,58	24	22,3
Wszystkie w/w napędy podłączone do szafy zasilająco-sterowniczej dostarczanej przez producenta z wyposażeniem									
3	105 D1	Sprężarka śrubowa	18,50	1,00	0,90	18,50	8,96	24	444,0
4	105 D2	Sprężarka śrubowa	18,50	1,00	0,90	18,50	8,96	24	444,0
5	105 D3	Sprężarka śrubowa rezerwa czynna	18,50	0,00	0,90	0,00	0,00	24	0,0
6	105 D4	Dmuchawa (przeniesiona z istn. OB.1)	5,50	1,00	0,89	5,50	2,82	12	66,0
7	105 PE1	Przepływomierz elektromagnetyczny	0,01	1,00	0,85	0,01	0,01	0,5	0,0
8	105 PP	Podgrzewacz	1,50	1,00	0,85	1,50	0,93	0,5	0,8
OB. 106 - BIOREAKTOR									
1	106 M1_KDF1	Mieszadło	1,80	0,50	0,85	0,90	0,56	24	21,6
2	106 M1_KDF2	Mieszadło	1,80	0,50	0,85	0,90	0,56	24	21,6
3	106 M1_KPDN1	Mieszadło	1,80	0,50	0,85	0,90	0,56	24	21,6

4	106 M1_KPDN2	Mieszadło	1,80	0,50	0,85	0,90	0,56	24	21,6
5	106 M1_KDN1	Mieszadło	4,00	0,50	0,85	2,00	1,24	24	48,0
6	106 M1_KDN2	Mieszadło	4,00	0,50	0,85	2,00	1,24	24	48,0
7	106 MP1	Mieszadło pompujące	1,25	1,00	0,85	1,25	0,77	24	30,0
8	106 MP2	Mieszadło pompujące	1,25	1,00	0,85	1,25	0,77	12	15,0
9	106 MP3	Mieszadło pompujące	1,25	1,00	0,85	1,25	0,77	24	30,0
10	106 MP4	Mieszadło pompujące	1,25	1,00	0,85	1,25	0,77	12	15,0
11	106 PA1	Przepustnica regulacyjna	0,01	0,25	0,85	0,00	0,00	1	0,0
12	106 PA2	Przepustnica regulacyjna	0,01	0,25	0,85	0,00	0,00	1	0,0
13	106 PA3	Przepustnica regulacyjna	0,01	0,25	0,85	0,00	0,00	1	0,0
14	106 PA4	Przepustnica regulacyjna	0,01	0,25	0,85	0,00	0,00	1	0,0
15	106 PA5	Przepustnica regulacyjna	0,01	0,25	0,85	0,00	0,00	1	0,0
16	106 PA6	Przepustnica regulacyjna	0,01	0,25	0,85	0,00	0,00	1	0,0
17	106 PE1	Przepływomierz elektromagnetyczny	0,01	0,25	0,85	0,00	0,00	1	0,0
18	106 PE2	Przepływomierz elektromagnetyczny	0,01	0,25	0,85	0,00	0,00	1	0,0
19	106 PE3	Przepływomierz elektromagnetyczny	0,01	0,25	0,85	0,00	0,00	1	0,0
20	106 PE4	Przepływomierz elektromagnetyczny	0,01	0,25	0,85	0,00	0,00	1	0,0
OB. 107A - OSADNIK WTÓRNY									
1	107A NP1	Napęd pomostu jezdnego	0,25	1,00	0,85	0,25	0,15	24	6,0
2	107A NZ1	Napęd zgarniacza	0,12	1,00	0,85	0,12	0,07	24	2,9
3	107A P1	Pompa zatapialna	2,40	1,00	0,85	2,40	1,49	4	9,6
4	107A SK1	Szczotka do czyszczenia koryt	0,75	1,00	0,85	0,75	0,46	24	18,0
5	107A SB1	Szczotka do czyszczenia bieżni	0,75	1,00	0,85	0,75	0,46	24	18,0
Wszystkie w/w napędy podłączone do szafy zasilająco-sterowniczej dostarczanej przez producenta z wyposażeniem									
OB. 107B - OSADNIK WTÓRNY									
1	107B NP1	Napęd pomostu jezdnego	0,25	1,00	0,85	0,25	0,15	24	6,0
2	107B NZ1	Napęd zgarniacza	0,12	1,00	0,85	0,12	0,07	24	2,9
3	107B P1	Pompa zatapialna	2,40	1,00	0,85	2,40	1,49	4	9,6
4	107B SK1	Szczotka do czyszczenia koryt	0,75	1,00	0,85	0,75	0,46	24	18,0
5	107B SB1	Szczotka do czyszczenia bieżni	0,75	1,00	0,85	0,75	0,46	24	18,0
Wszystkie w/w napędy podłączone do szafy zasilająco-sterowniczej dostarczanej przez producenta z wyposażeniem									
OB. 109 - KOMORA POMIAROWA ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH									
1	109 PE1	Przepływomierz elektromagnetyczny	0,01	1,00	0,85	0,01	0,01	2	0,0
OB. 110 - POMPOWNIA WODY TECHNOLOGICZNEJ									
1	110 ZH1	Zestaw hydroforowy	16,50	1,00	0,85	16,50	10,23	6	99,0
Wszystkie w/w napędy podłączone do szafy zasilająco-sterowniczej dostarczanej przez producenta z wyposażeniem									
2	110 F1	Automatyczny filtr samoczyszczący	0,50	1,00	0,85	0,50	0,31	6	3,0
Wszystkie w/w napędy podłączone do szafy zasilająco-sterowniczej dostarczanej przez producenta z wyposażeniem									
3	110 PO1	Pompa odwodnieniowa	1,00	1,00	0,85	1,00	0,62	6	6,0
OB. 111 - STACJA DOZOWANIA KOAGULANTU									
1	111 PIX1	Instalacja dozowania PIX	0,16	1,00	0,85	0,16	0,10	8	1,2
Wszystkie w/w napędy podłączone do szafy zasilająco-sterowniczej dostarczanej przez producenta z wyposażeniem									
OB. 112 - POMPOWNIA RECYKULACJI ZEWNĘTRZNEJ OSADU (OSADU NADMIERNEGO)									
1	112 P1	Pompa recykulacyjna	1,90	1,00	0,85	1,90	1,18	24	45,6
2	112 P2	Pompa recykulacyjna	1,90	1,00	0,85	1,90	1,18	24	45,6
3	112 P3	Pompa recykulacyjna rezerwowa	1,90	0,00	0,85	0,00	0,00	4	0,0
4	112 Z1	Zasuwa z napędem elektrycznym	0,20	1,00	0,85	0,2	0,1	1	0,2
5	112 Z2	Zasuwa z napędem elektrycznym	0,20	1,00	0,85	0,2	0,1	1	0,2
7	112 PE1	Przepływomierz elektromagnetyczny	0,01	1,00	0,85	0,01	0,01	24	0,2
8	112 PE2	Przepływomierz elektromagnetyczny	0,01	1,00	0,85	0,01	0,01	24	0,2
9	112 PE3	Przepływomierz elektromagnetyczny	0,01	1,00	0,85	0,01	0,01	6	0,1
OB. 113 - POMPOWNIA CZĘŚCI PŁYWAJĄCYCH (OPCJONALNIE)									
1	113 P1	Pompa zatapialna (opcjonalnie)	2,40	1,00	0,85	2,40	1,49	6	14,4
OB. 116 - NEUTRALIZATOR POWIETRZA ŻŁOWONNEGO									
1	116 B1	Biofiltr	3,00	1,00	0,85	3,00	1,86	24	72,0
Wszystkie w/w napędy podłączone do szafy zasilająco-sterowniczej dostarczanej przez producenta z wyposażeniem									
OB. 117 - KONTENEROWA STACJA ZLEWCZA ŚCIEKÓW									
1	117 US	Układ sterowania	0,20	1,00	0,85	0,20	0,12	4	0,8
2	117 OG	Ogrzewanie	2,00	1,00	0,85	2,00	1,24	4	8,0
3	117 OW	Oświetlenie wewnętrzne	0,15	1,00	0,85	0,15	0,09	4	0,6
4	117 W	Wentylacja	0,05	1,00	0,85	0,05	0,03	4	0,2
5	117 S	Sprężarka	1,50	1,00	0,85	1,50	0,93	4	6,0
6	117 SP	Sito z prasą	3,30	1,00	0,85	3,30	2,05	4	13,2
7	117 PP	Pobierak prób	0,40	1,00	0,85	0,40	0,25	4	1,6
Wszystkie w/w napędy podłączone do szafy zasilająco-sterowniczej dostarczanej przez producenta z wyposażeniem									
OGÓLNE INSTALACJE ELEKTRYCZNE									
1	OW	Oświetlenie wewnątrzobiektywne	10,00	1,00	0,85	10,00	6,20	8	80,0
2	OT	Oświetlenie terenu	2,00	1,00	0,85	2,00	1,24	8	16,0
3	ZGR	Zestawy gniazd remontowych	40,00	0,10	0,85	4,00	2,48	1	4,0
4	GW1	Gniazda wtykowe 1-fazowe	10,00	1,00	0,85	10,00	6,20	8	80,0
5	OE	Ogrzewanie elektryczne	11,45	0,10	0,85	1,15	0,71	1	1,1
6	WM	Wentylacja mechaniczna	18,00	0,10	0,85	1,80	1,12	1	1,8

7	107SIPB	Sterowanie instalacją przeciwbłędzeniową bieżni osadników wtórnych	10,80	0,10	0,85	1,08	0,67	1	1,1
RAZEM			308,55	0,64	0,86	197,25	116,64		
Współczynnik jednoczesności pracy między powyższymi obiektami, wynikający z analizy pracy układu technologicznego zgodnie z założeniami						k_{js}	0,66	[-]	
Obliczeniowa moc szczytowa czynna						P_s	130,18	[kW]	
Obliczeniowa moc szczytowa bierna						Q_s	76,98	[kVar]	
Obliczeniowa moc poziorna						S_z	151,24	[kVA]	
			tg fi =				0,59	[-]	
			Moc bierna do kompensacji				24,91	[kVar]	
			Łączne szacowane zużycie energii elektrycznej na dobę				2638,6	[kWh/d]	



- instalacja mechanicznego oczyszczania
- kratka kosztowa

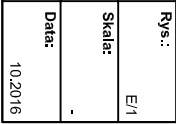
OB.105 - BUDYNEK MECHANICZNEGO OCZYSZCZANIA / HALA DMUCHAW

Zasilanie urządzeń technologicznych:

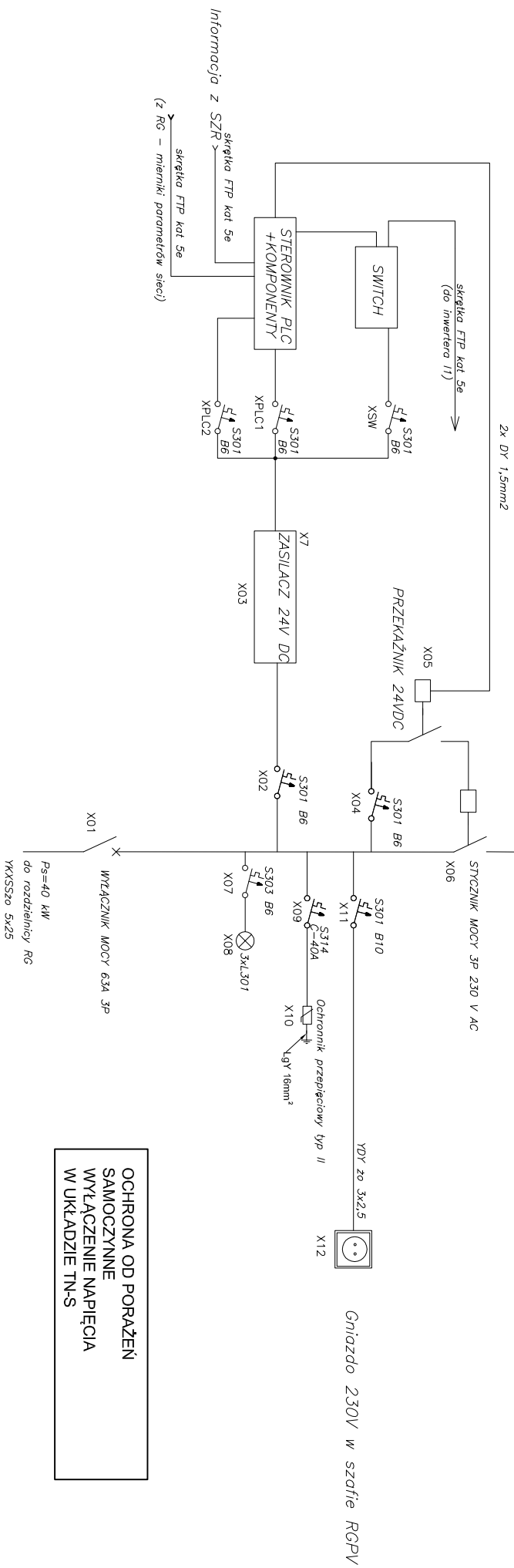
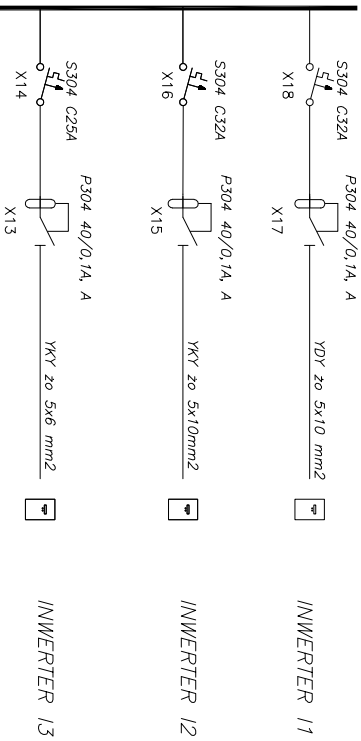
- zasuwany z napędem elektrycznym


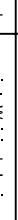
Zasilanie instalacji wewnętrznych obiektu:

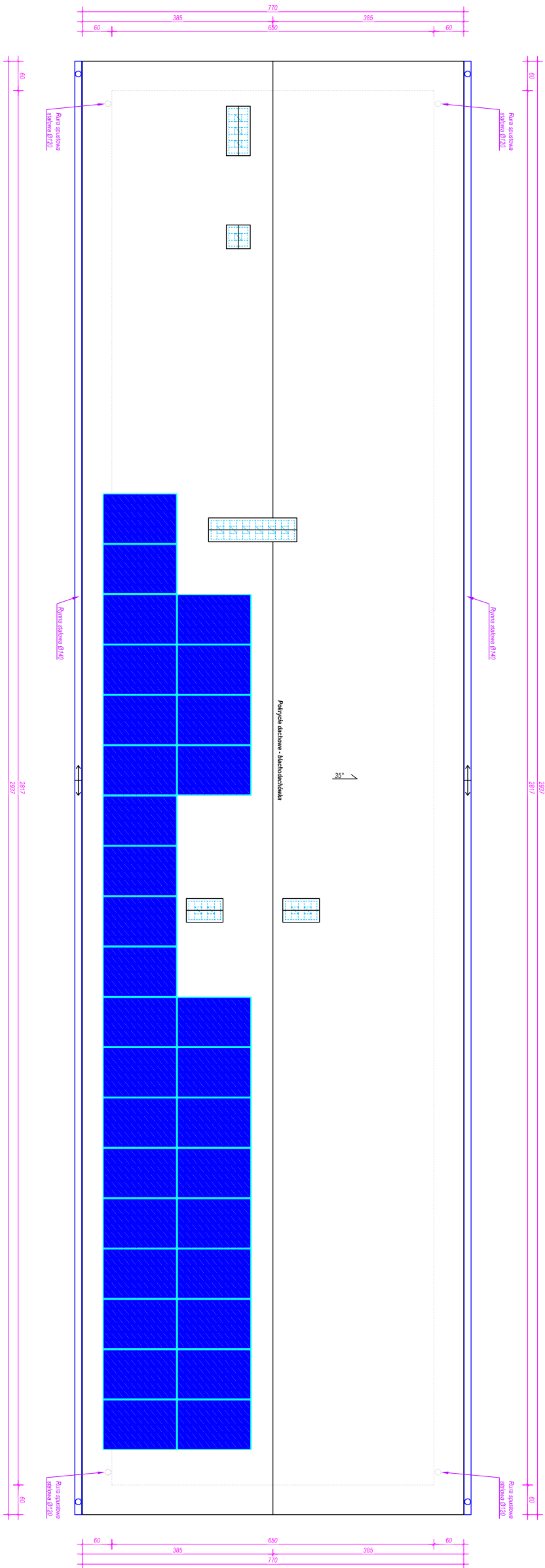
- gniazd wtykowych / remontowych
- wentylacji mechanicznej
- ogrzewania elektrycznego

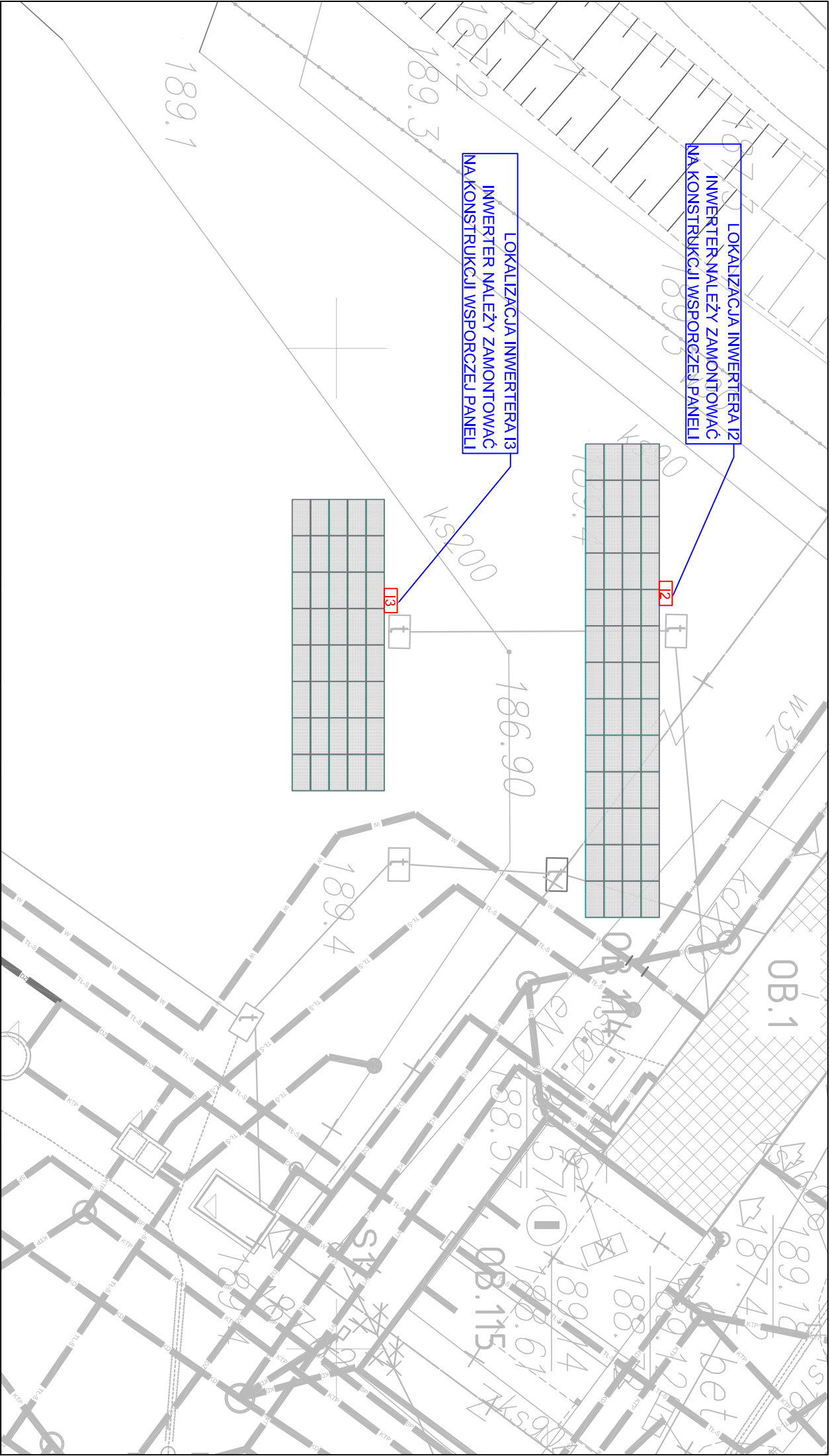


RGPV



 BGI BGI Project Consulting Sp. z o.o. 35-002 Rzeszów ul. Powstańców 59A tel. 17 861 50 80 kom. 663 995 072 email: biuro@bgi.rzeszow.pl	Funkcja	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Investor:  Gmina Radymno ul. Lwowska 38 37-550 Radymno tel/fax: +0 16) 628 11 38 / 0 16) 628 24 19 email: ugradyjno@proconie.pl	Treść rys.: Schemat ideowy rozdzielnic RGPV	Rys.:
	Projektował:	mgr inż. Wojciech Joniec	PDK0246/PW/OE/13				PV-02
	Sprawdził:	inż. Andrzej Łuszczynski	E-84/01				Skat:
	Opracował:	mgr inż. Sebastian Mroczek					-
	Opracował:	inż. Paweł Czuchra					Data:
					Nazwa zadania: Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Świątło gm. Radymno		10.2016

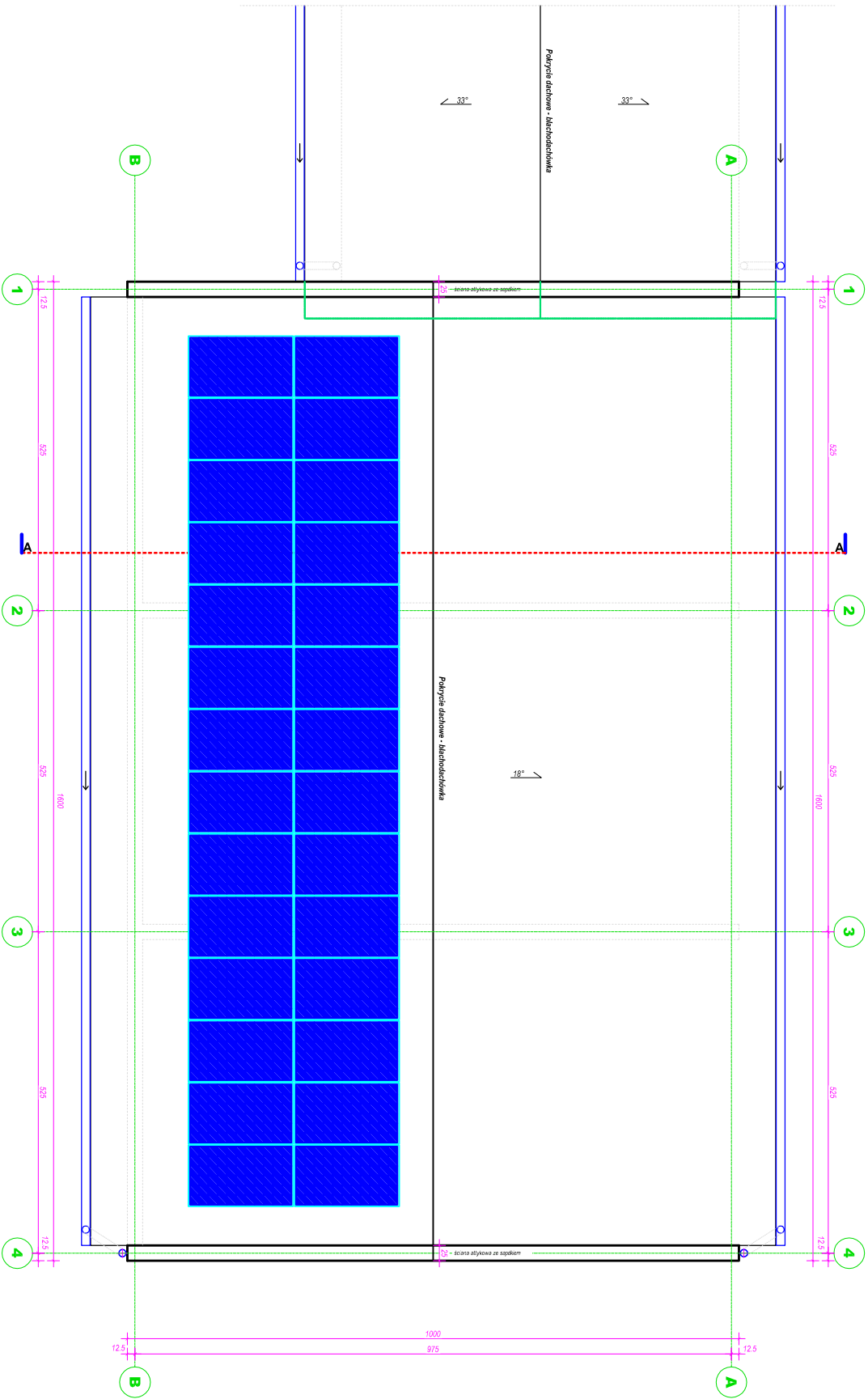





LOKALIZACJA INWERTERA 12
INWERTER NALEŻY ZAMONTOWAĆ
NA KONSTRUKCJI WSPORCZEJ PANELI

LOKALIZACJA INWERTERA 13
INWERTER NALEŻY ZAMONTOWAĆ
NA KONSTRUKCJI WSPORCZEJ PANELI

<div><div><div><div><div>BG</div><div>PROJECT</div><div>CONSULTING</div></div><div><div>Project Consulting Sp. z o.o.</div><div>35-092 Rzeszów</div><div>ul. Podkarpacka 59A</div><div>tel. 17 861 50 80</div><div>korn. 663 995 072</div><div>email: biuro@bgproject.pl</div></div></div></div></div>				Funkcja		Imię i nazwisko		Nr uprawnień		Podpis		Inwestor:				Treść rys.:		Rys.:	
Projektował:		mgr inż. Wojciech Joniec		PDK/0246/PW/OE/13				<div><div><div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div>Gmina Radymno</div><div>ul. Lwowska 38 37-550 Radymno</div><div>tel./fax.: (0 16) 628 11 38 / (0 16) 628 24 19</div><div>email: uslugi@radymno.pncone.pl</div></div></div><div>Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Święte gmin. Radymno</div></div></div>				Rozmieszczenie modułów na gruncie		Skala:		PV-04			
Sprawdził:		inż. Andrzej Łuszczynski		E-84/01								Data:		1:250					
Opracował:		mgr inż. Sebastian Mroczek																	
Opracował:		inż. Paweł Czuchra												10.2016					



<div><div><div>BGI</div><div>PROJECT CONSULTING</div></div><div><div>BGI</div><div>Project Consulting Sp. z o.o.</div><div>35-082 Rzeszów</div><div>ul. Podkarpacka 59A</div><div>tel. 17 861 50 80</div><div>korn. 663 995 072</div><div>email: biuro@bgi.rzeszow.pl</div></div></div>				Funkcja		Imię i nazwisko		Nr uprawnień		Podpis	
Projektował:		mgr inż. Wojciech Joniec		PDK/0246/PW/OE/13							
Sprawdził:		Inż. Andrzej Łuszczynski		E-84/01							
Opracował:		mgr inż. Sebastian Mroczek									
Opracował:		Inż. Paweł Czuchra									
Nazwa zadania: Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Święte gmin. Radymno				 Gmina Radymno ul. Lwowska 38 37-550 Radymno tel./fax.: (0 16) 628 11 38 / (0 16) 628 24 19 email: ugradymmo@poczta.onet.pl		Treść rys.: Rozmieszczenie modułów na wiacie		Rys.:			
								PV-05			
						Skala:					
						1:100					
						Data:					
						10.2016					

RZUT DACHU 1:50



MODUŁ FOTOWOLTAI CZNY
(997x1801 mm)

SZYNA MONTAŻOWA 40X40

- [illegible]

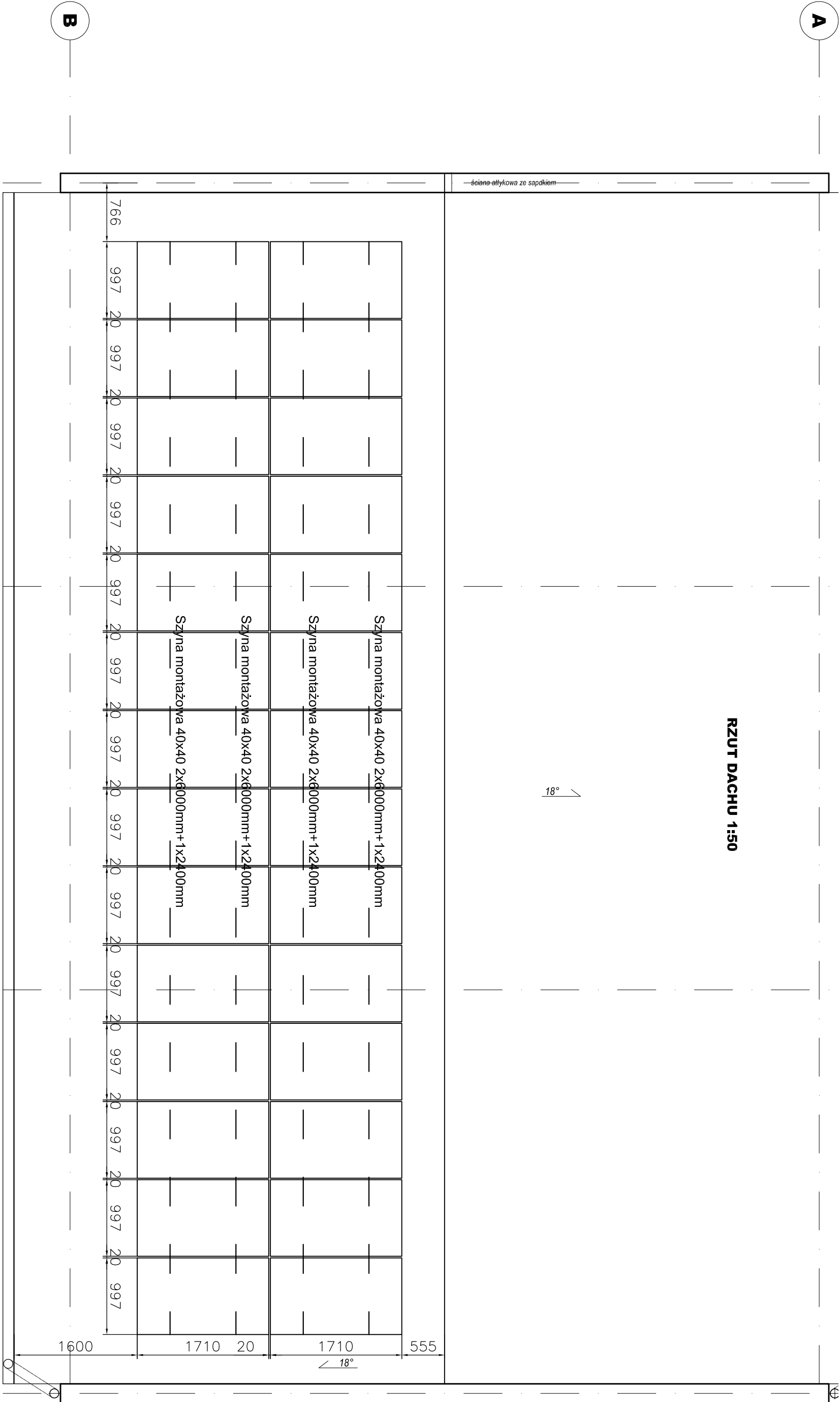
Suma	61,5
------	------

Gmina Radymno
ul. Lwowska 38 37-550 Radymno
tel./fax.: (0 16) 628 11 38 / (0 16) 628 24 19
email: ugradymno@pro.onet.pl

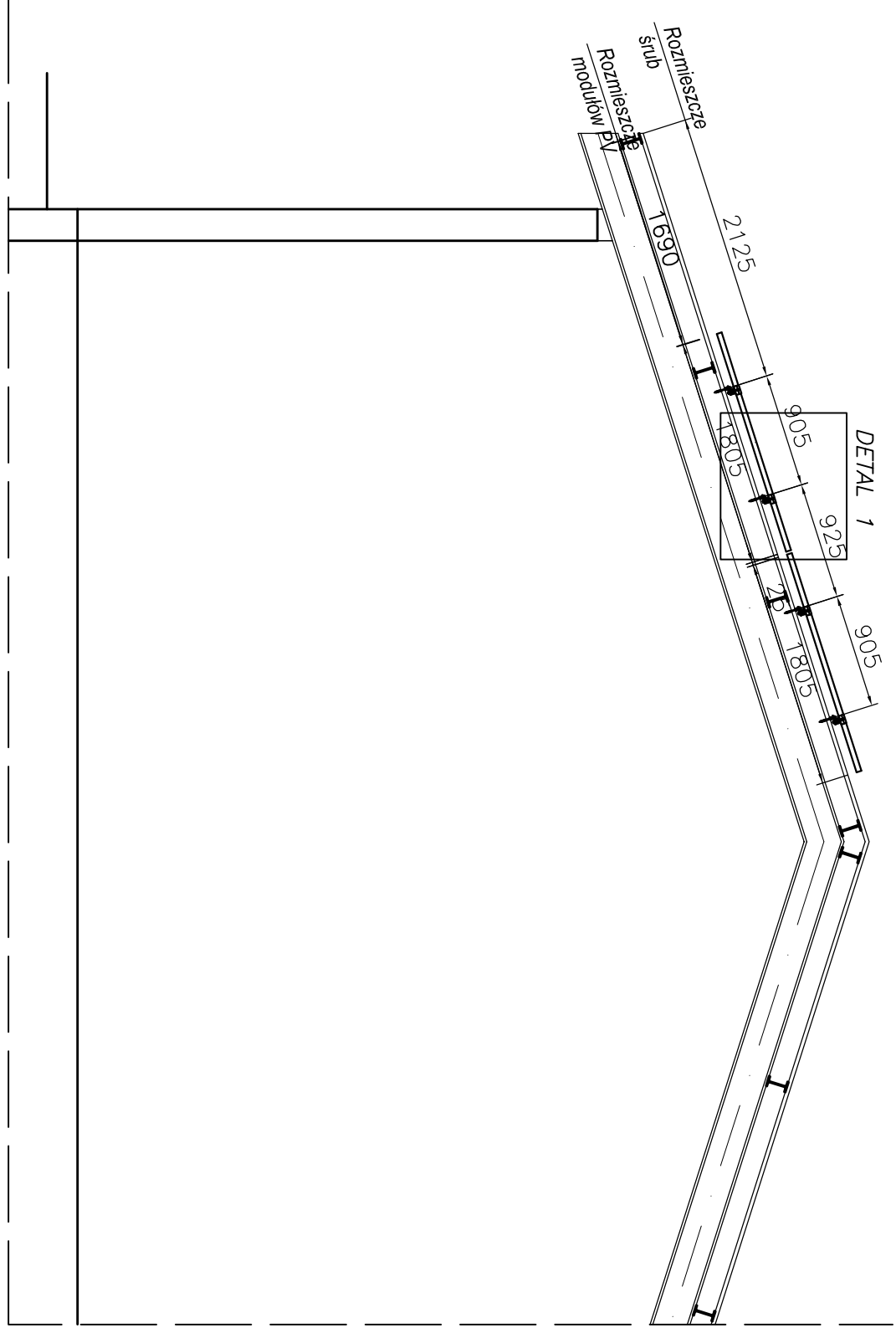
Treść rys.:

**Konstrukcja pod moduły PV na dachy
oczyszczalni**

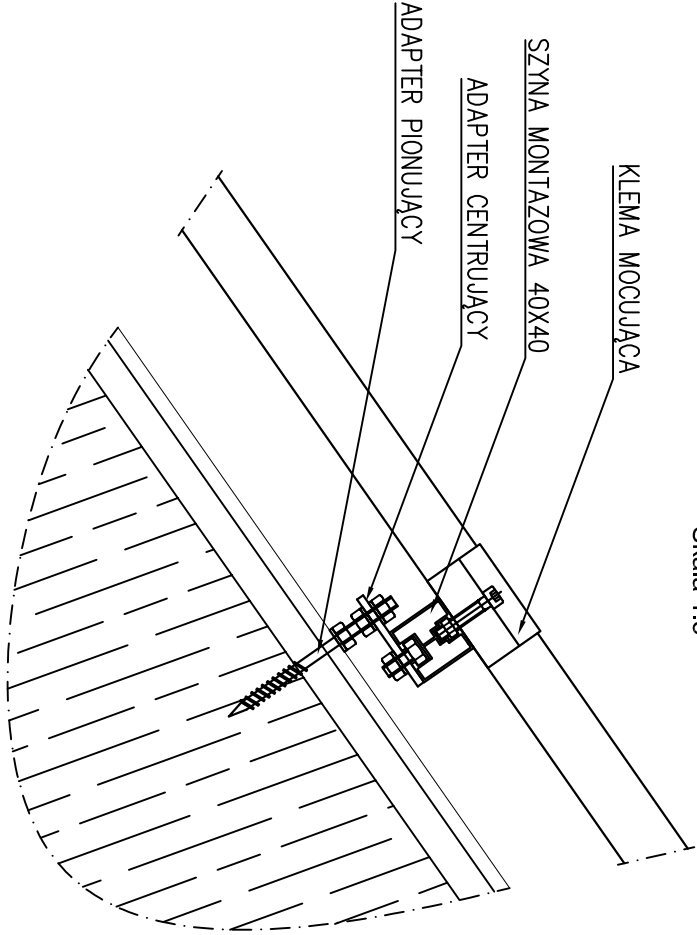
Rys.:	K-01
Skala:	1:50
Data:	10.2016



WIDOK OD WSCHODU
SKALA 1:50

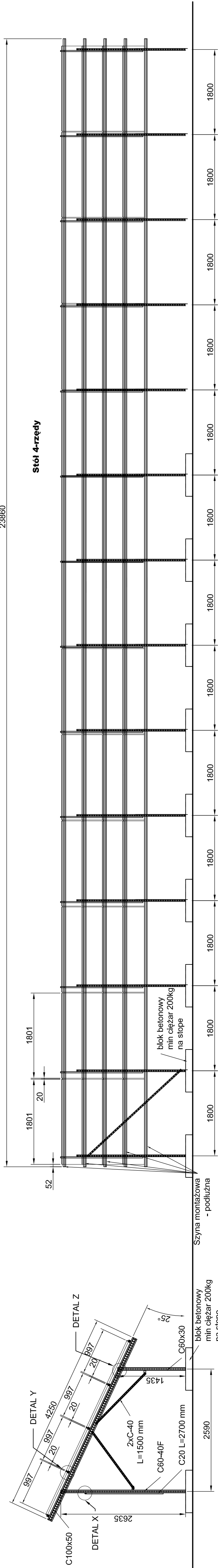


DETAL 1
Skala 1:5

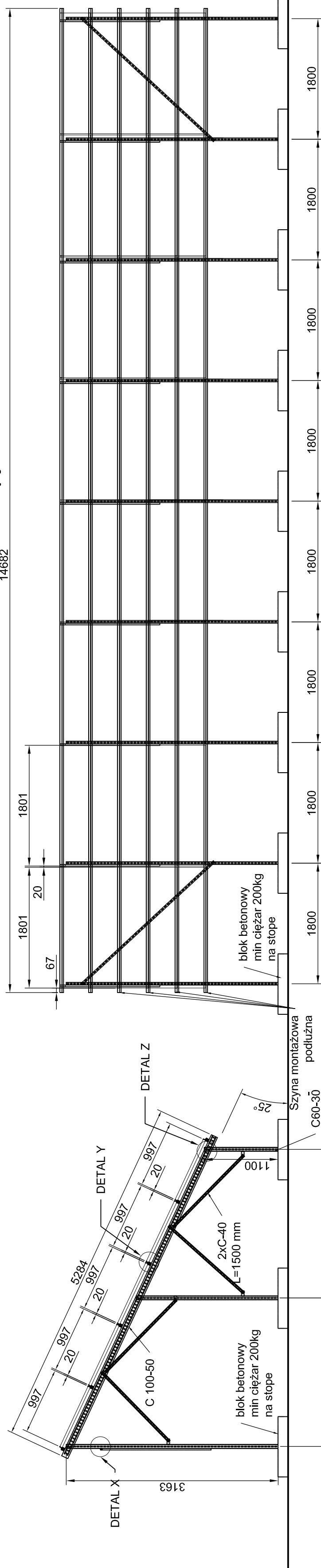


poz	oznaczenie	dlugość	ilość	ciężar jednostkowy	ciężar profilu	ciężar całkowity
[nr]	[-]	[m]	[szt.]	[kg/m]	[kg]	[kg]
1	Szyina montażowa 40x40	6,0	8,0	0,9	5,34	42,7
2	Szyina montażowa 40x40	2,4	4,0	0,9	2,14	8,5
3	Uchwyty U	0,07	58	0,56	0,04	2,3
4	Uchwyty Z	0,07	12	0,54	0,04	0,5
Suma					54,0	

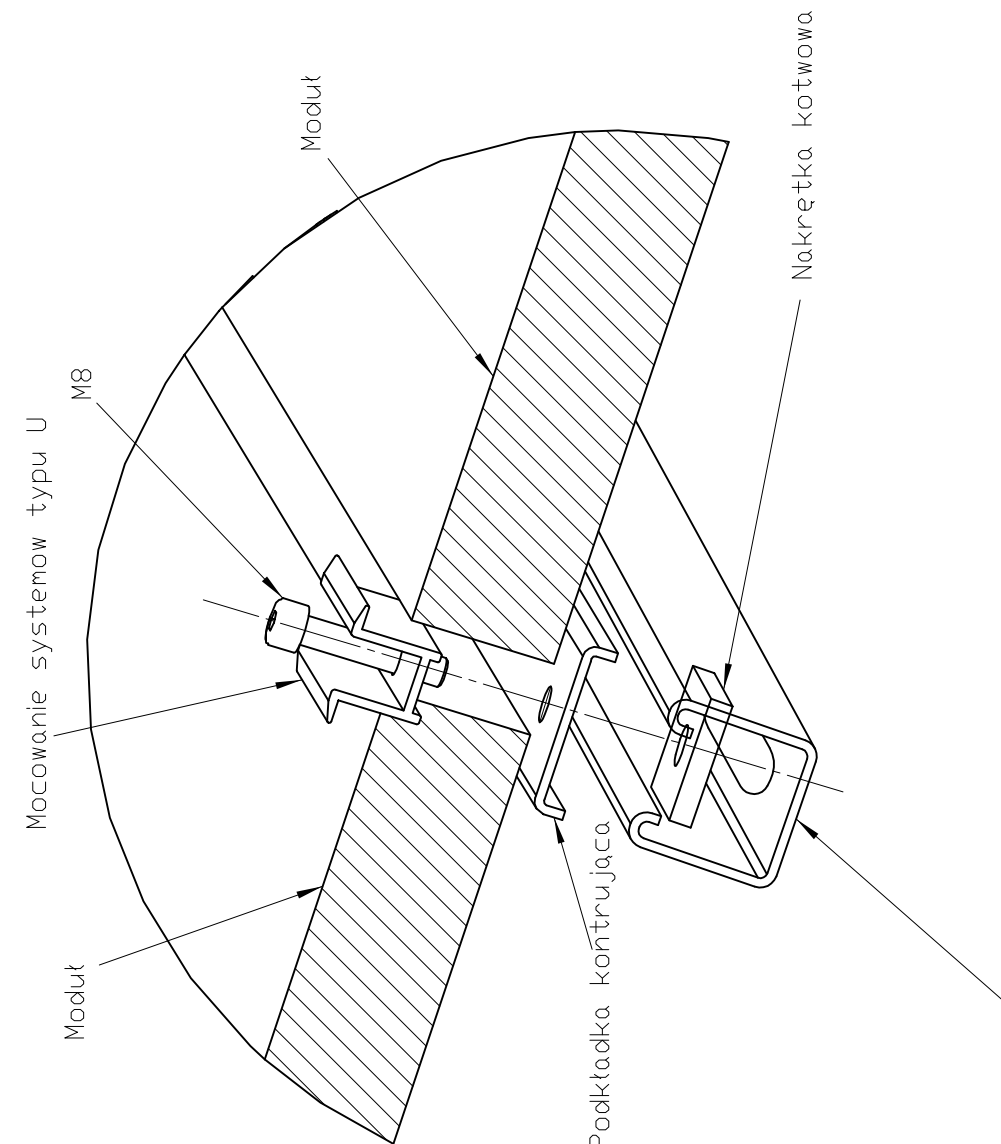
Stół 4-rzędowy



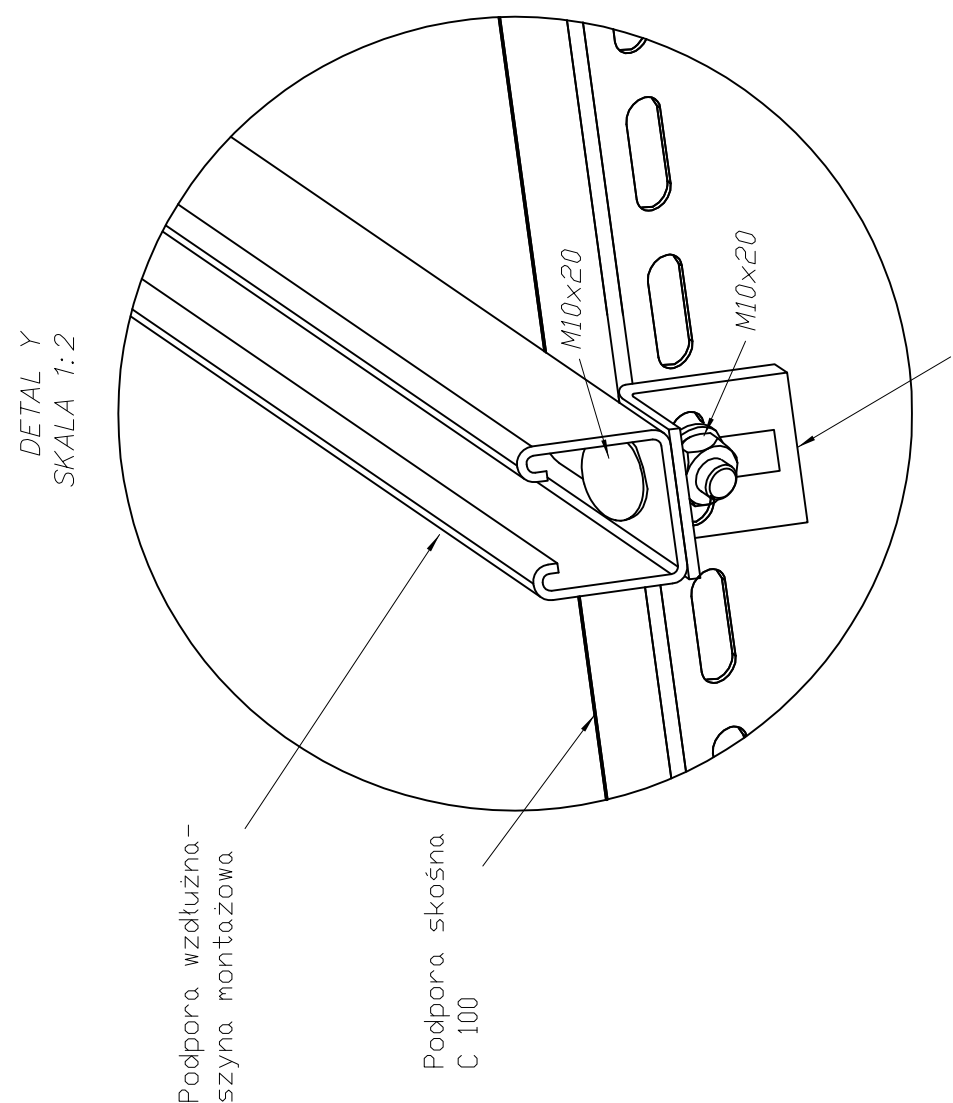
Stół 3-rzędowy



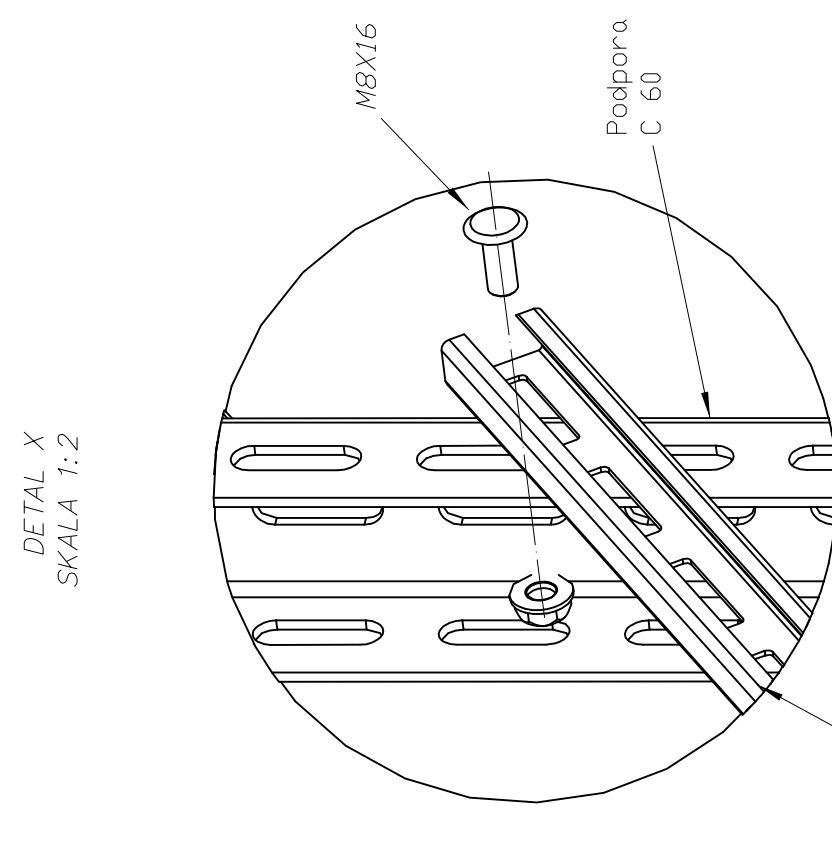
Detal mocowania modułu końcowego



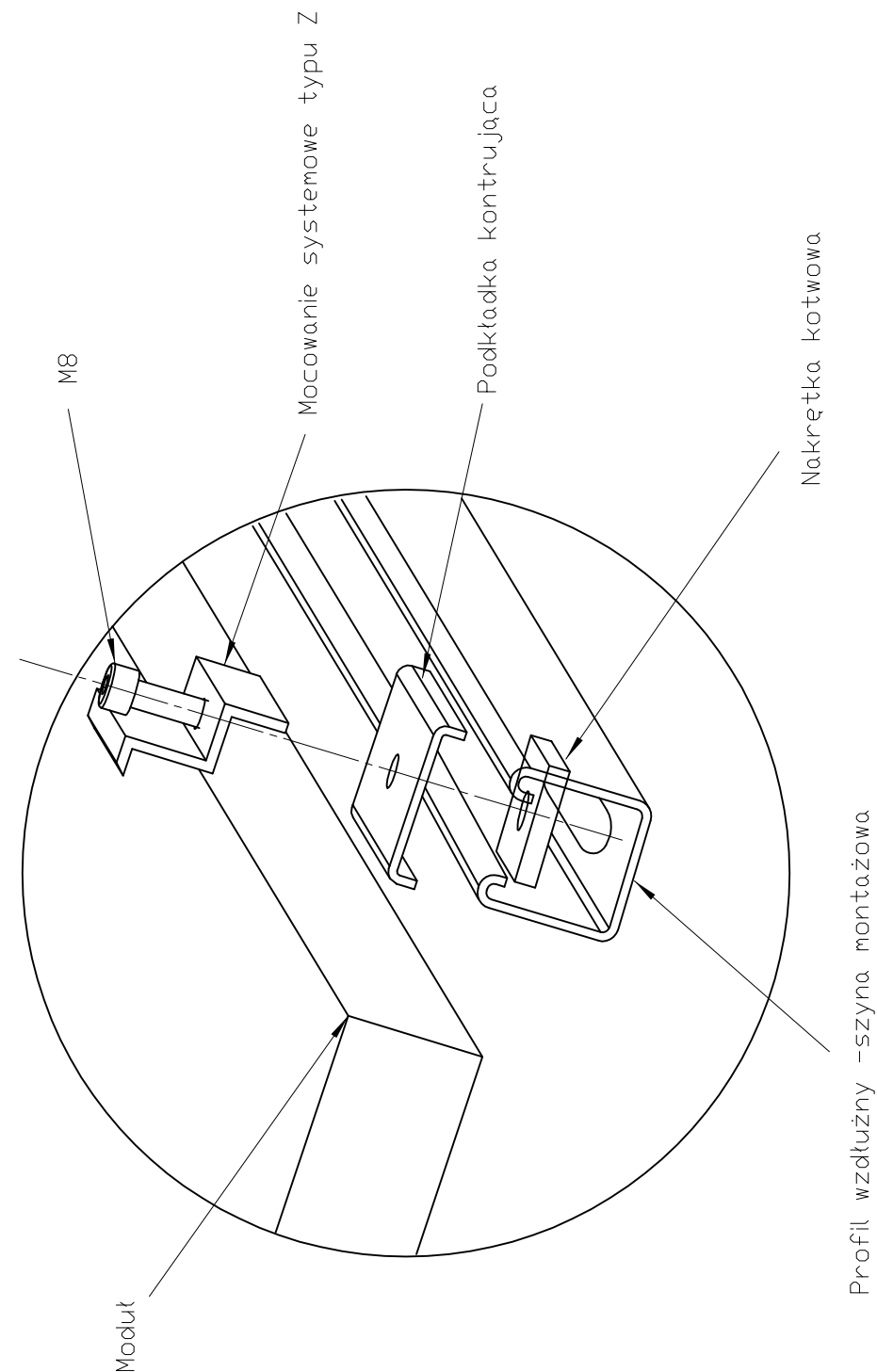
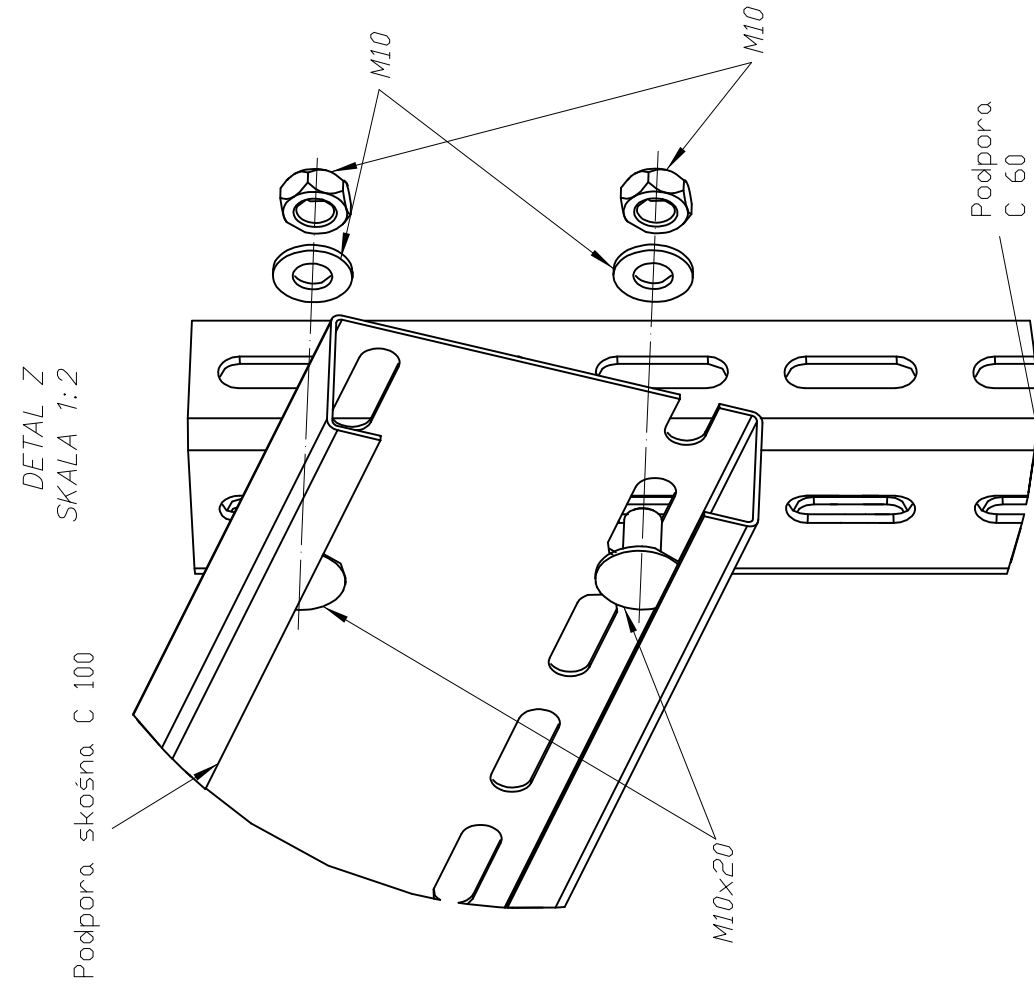
Profil wzdłużny - szyna montażowa



Kaczniak Katowcy 40x40



Zastrzał tylny U-22



Profil wzdłużny -szyna montażowa

[illegible]