

**ALL SUN Sp. z o.o.**

Al. Piłsudskiego 121 lok 5
18-400 Łomża
Polska

Tytuł projektu: Mikroinstalacja fotowoltaiczna o mocy 69,22kWp

**PWSiP**

Państwowa Wyższa Szkoła
Informatyki i Przedsiębiorczości
w Łomży

Czerwiec 2019

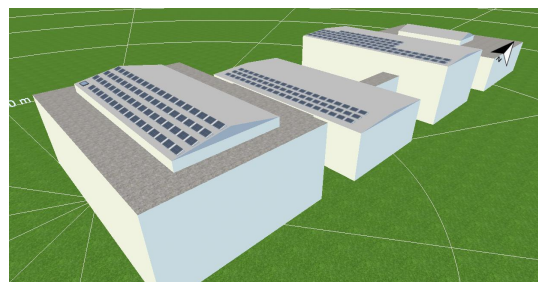
Projekt koncepcyjny

Dane klientów

Przedsiębiorstwo	Państwowa Wyższa Szkoła Informatyki i Przedsiębiorczości w Łomży
Nr klienta	
Osoba kontaktowa	mgr inż. Edward Bochenko
Adres	ul. Akademicka 14 18-400 Łomża
Telefon	86 215 66 09
Telefaks	86 215 66 01
E-mail	ebochenko@pwsip.edu.pl

Dane projektowe

Tytuł projektu	Mikroinstalacja fotowoltaiczna o mocy 69,22kWp
Nr oferty	
Odpowiedzialny (-a)	inż. Adam Sanicki
Adres	ul. Akademicka 1 18-400 Łomża

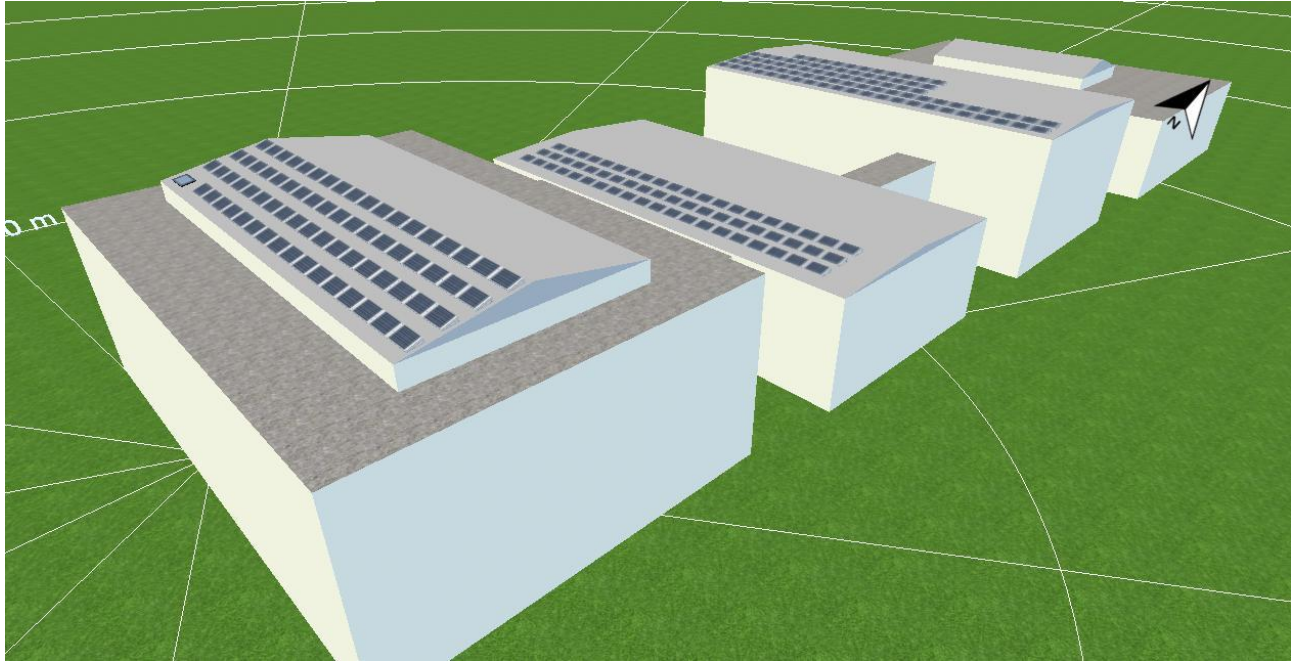


Mikroinstalacja fotowoltaiczna o mocy 69,22 kWp

Odpowiedzialny (-a): inż. Adam Sanicki

Klient: Państwowa Wyższa Szkoła Informatyki i Przedsiębiorczości w Łomży, mgr inż. Edward Bochenko

Przegląd projektu



Ilustracja: Obraz przegląd, Projektowanie 3D

Instalacja PV

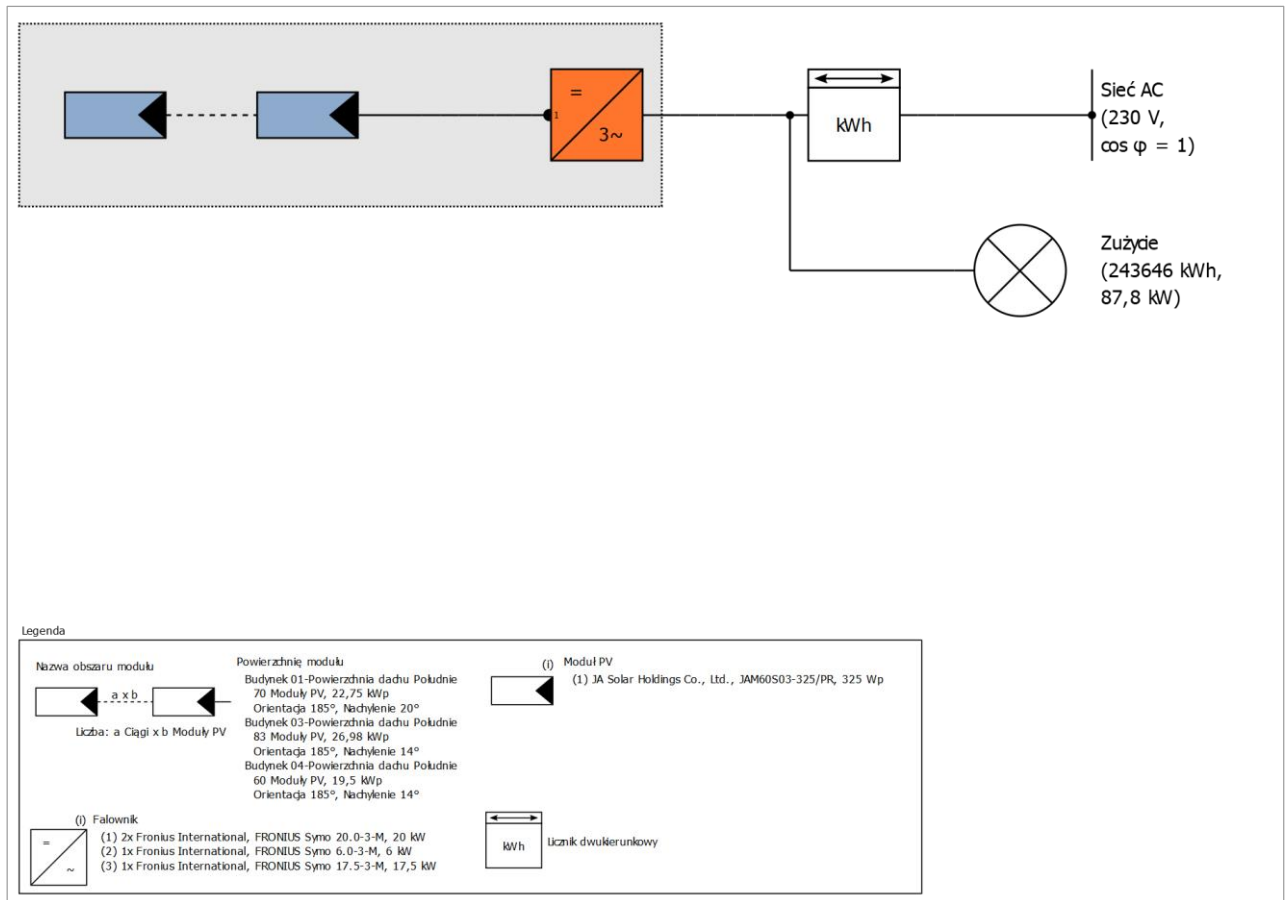
3D, Podłączona do sieci instalacja fotowoltaiczna (PV) z urządzeniami elektrycznymi

Dane klimatyczne	Łomża, POL (1991 - 2010)
Moc generatora PV	69,22 kWp
Powierzchnia generatora PV	354,2 m ²
Liczba modułów PV	213
Liczba falowników	4

Mikroinstalacja fotowoltaiczna o mocy 69,22 kWp

Odpowiedzialny (-a): inż. Adam Sanicki

Klient: Państwowa Wyższa Szkoła Informatyki i Przedsiębiorczości w Łomży, mgr inż. Edward Bochenko



Ilustracja: Schemat instalacji

Zysk

Zysk

Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	70 219 kWh
Konsumpcja własna energii bezpośrednio	65 921 kWh
Energia oddana do sieci	4 298 kWh
Regulacja w punkcie zasilania	0 kWh
Udział konsumpcja własna energii	93,9 %
Udział energii słonecznej w pokryciu zapotrzebowania	27,1 %
Spec. zysk roczny	1 014,36 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	88,4 %
Zmniejszenie uzysku na skutek zacienienia	1,7 %/rok
Emisja CO ₂ , której dało się uniknąć:	42 131 kg / rok

Wyniki zostały ustalone w oparciu o matematyczny model obliczeniowy firmy Valentin Software GmbH (algorytm PV*SOL). Uzysk rzeczywisty instalacji solarnej może być inny ze względu na wahania pogodowe, współczynniki sprawności modułów oraz falownika jak również inne czynniki.

Mikroinstalacja fotowoltaiczna o mocy 69,22 kWp

Odpowiedzialny (-a): inż. Adam Sanicki

Klient: Państwowa Wyższa Szkoła Informatyki i Przedsiębiorczości w Łomży, mgr inż. Edward Bochenko

Struktura instalacji

Przegląd

Dane instalacji

Rodzaj instalacji	3D, Podłączona do sieci instalacja fotowoltaiczna (PV) z urządzeniami elektrycznymi
Włączenie do eksploatacji	12.05.2019

Dane klimatyczne

Lokalizacja	Łomża, POL (1991 - 2010)
Rozdzielczość danych	1 h
Zastosowane modele symulacji:	
- Promieniowanie rozproszone na powierzchni poziomej	Hofmann
- Nasłonecznienie powierzchni nachylonej	Hay & Davies

Zużycie

Zużycie całkowite	243646 kWh
Profil obciążenia 1	243646 kWh
Maksimum obciążenia	87,8 kW

Mikroinstalacja fotowoltaiczna o mocy 69,22 kWp

Odpowiedzialny (-a): inż. Adam Sanicki

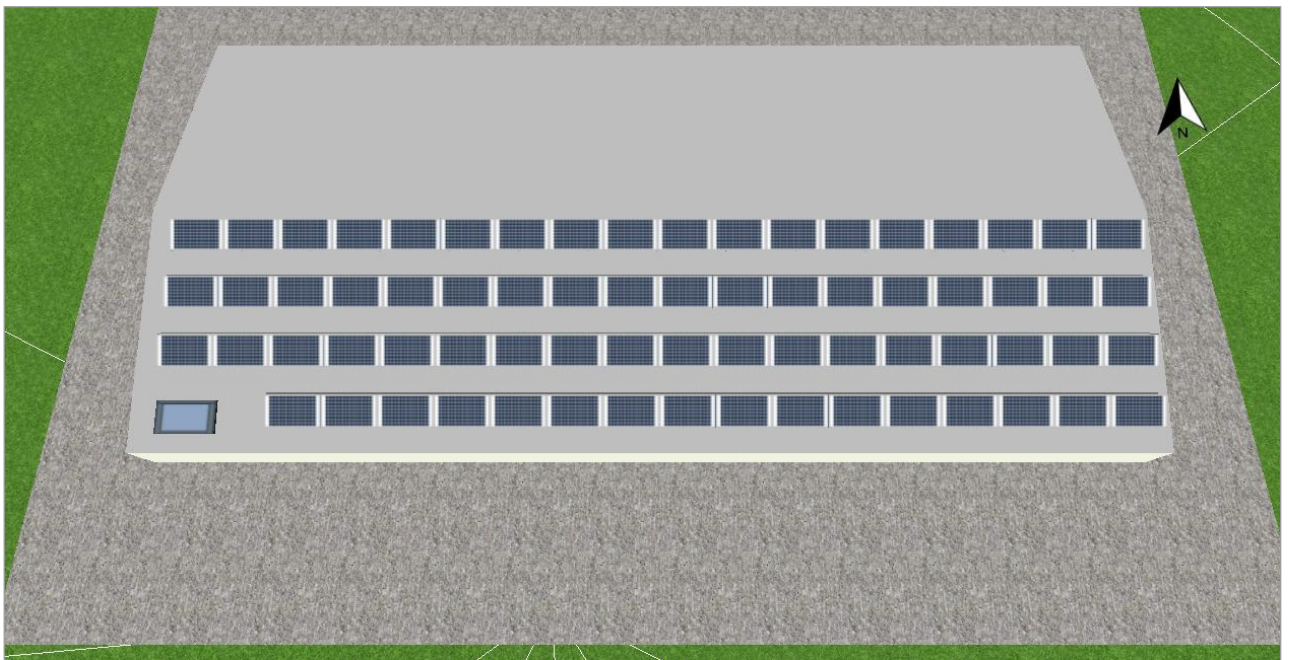
Klient: Państwowa Wyższa Szkoła Informatyki i Przedsiębiorczości w Łomży, mgr inż. Edward Bochenko

Powierzchnie modułów

1. Powierzchnię modułu - Budynek 01-Powierzchnia dachu Południe

Generator PV, 1. Powierzchnię modułu - Budynek 01-Powierzchnia dachu Południe

Nazwa	Budynek 01-Powierzchnia dachu Południe
Moduły PV	70 x JAM60S03-325/PR
Producent	JA Solar Holdings Co., Ltd.
Nachylenie	20 °
Orientacja	Południe 185 °
Rodzaj montażu	Wolnostojący na dachu płaskim
Powierzchnia generatora PV	116,4 m ²



Ilustracja: 1. Powierzchnię modułu - Budynek 01-Powierzchnia dachu Południe

Mikroinstalacja fotowoltaiczna o mocy 69,22 kWp

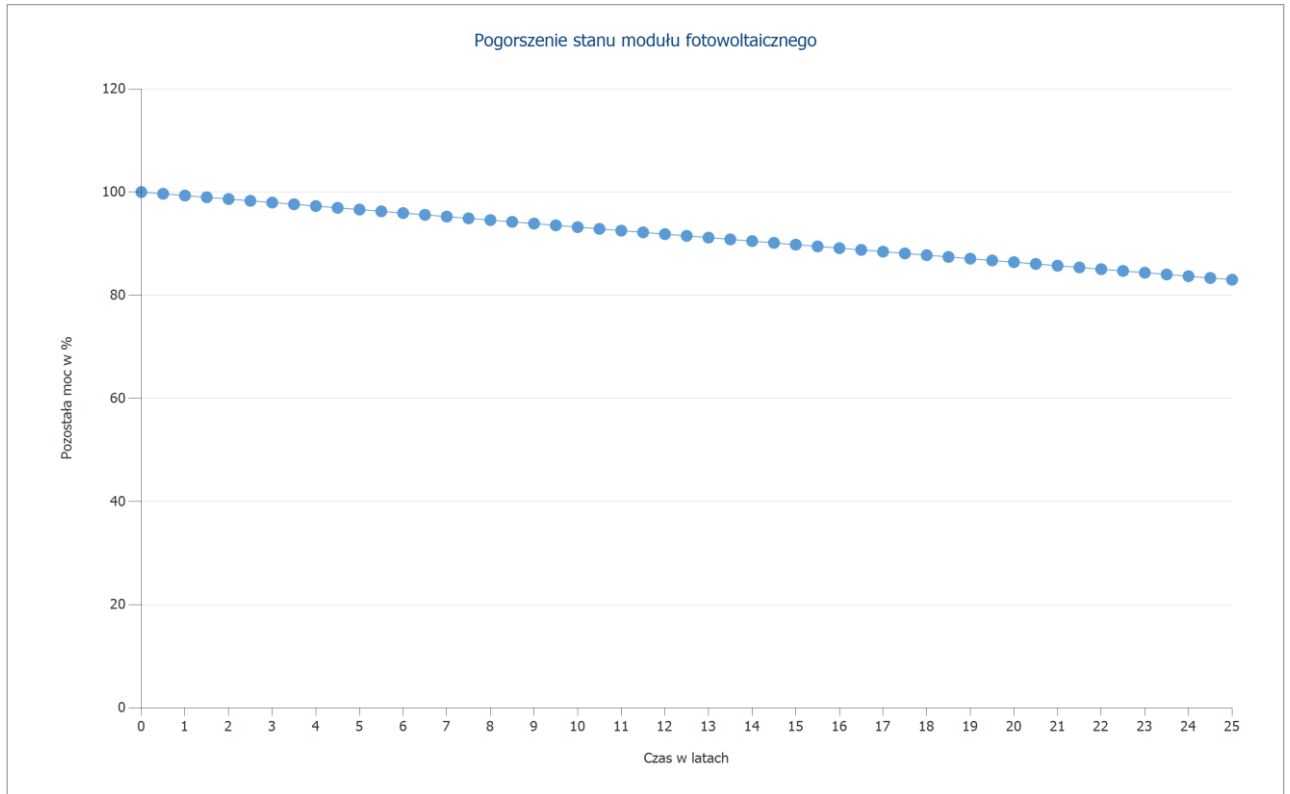
Odpowiedzialny (-a): inż. Adam Sanicki

Klient: Państwowa Wyższa Szkoła Informatyki i Przedsiębiorczości w Łomży, mgr inż. Edward Bochenko

Pogorszenie stanu modułu fotowoltaicznego, 1. Powierzchnię modułu - Budynek 01-Powierzchnia dachu Południe

Moc pozostała po 25 latach

83 %



Ilustracja: Pogorszenie stanu modułu fotowoltaicznego, 1. Powierzchnię modułu - Budynek 01-Powierzchnia dachu Południe

Mikroinstalacja fotowoltaiczna o mocy 69,22 kWp

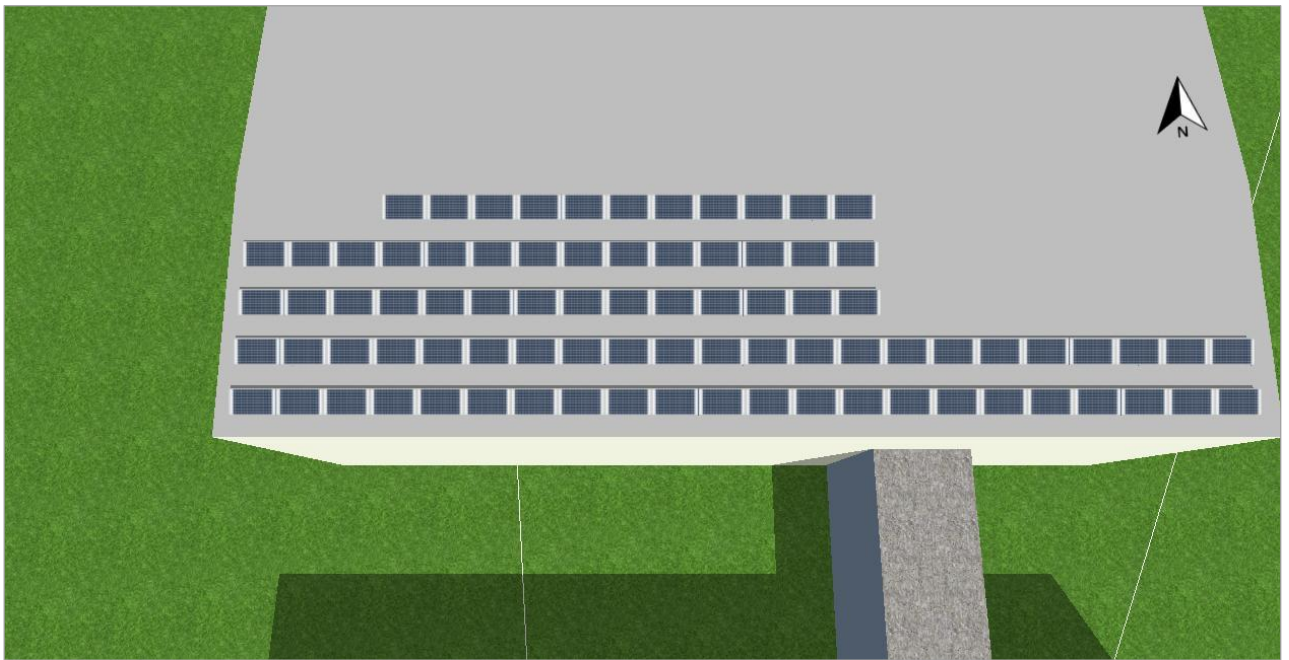
Odpowiedzialny (-a): inż. Adam Sanicki

Klient: Państwowa Wyższa Szkoła Informatyki i Przedsiębiorczości w Łomży, mgr inż. Edward Bochenko

2. Powierzchnię modułu - Budynek 03-Powierzchnia dachu Południe

Generator PV, 2. Powierzchnię modułu - Budynek 03-Powierzchnia dachu Południe

Nazwa	Budynek 03-Powierzchnia dachu Południe
Moduły PV	83 x JAM60S03-325/PR
Producent	JA Solar Holdings Co., Ltd.
Nachylenie	14 °
Orientacja	Południe 185 °
Rodzaj montażu	Wolnostojący na dachu płaskim
Powierzchnia generatora PV	138,0 m ²



Ilustracja: 2. Powierzchnię modułu - Budynek 03-Powierzchnia dachu Południe

Mikroinstalacja fotowoltaiczna o mocy 69,22 kWp

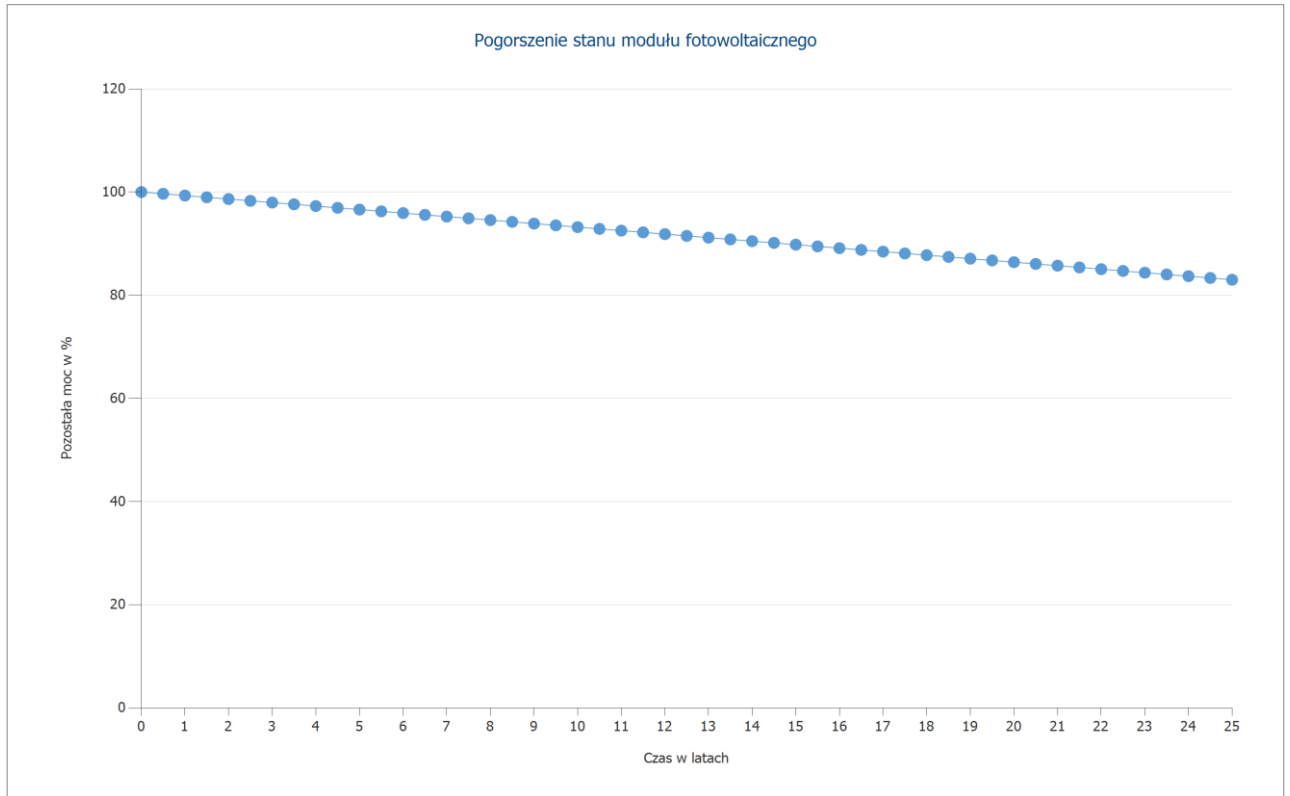
Odpowiedzialny (-a): inż. Adam Sanicki

Klient: Państwowa Wyższa Szkoła Informatyki i Przedsiębiorczości w Łomży, mgr inż. Edward Bochenko

Pogorszenie stanu modułu fotowoltaicznego, 2. Powierzchnię modułu - Budynek 03-Powierzchnia dachu Południe

Moc pozostała po 25 latach

83 %



Ilustracja: Pogorszenie stanu modułu fotowoltaicznego, 2. Powierzchnię modułu - Budynek 03-Powierzchnia dachu Południe

Mikroinstalacja fotowoltaiczna o mocy 69,22 kWp

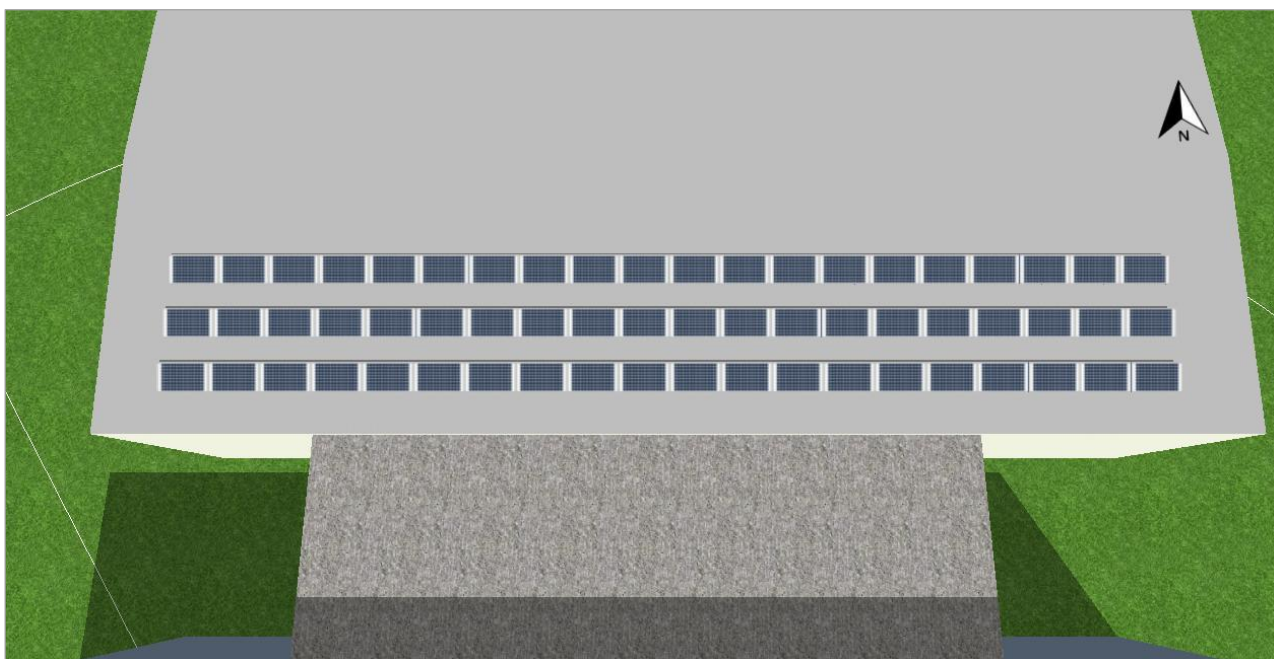
Odpowiedzialny (-a): inż. Adam Sanicki

Klient: Państwowa Wyższa Szkoła Informatyki i Przedsiębiorczości w Łomży, mgr inż. Edward Bochenko

3. Powierzchnię modułu - Budynek 04-Powierzchnia dachu Południe

Generator PV, 3. Powierzchnię modułu - Budynek 04-Powierzchnia dachu Południe

Nazwa	Budynek 04-Powierzchnia dachu Południe
Moduły PV	60 x JAM60S03-325/PR
Producent	JA Solar Holdings Co., Ltd.
Nachylenie	14 °
Orientacja	Południe 185 °
Rodzaj montażu	Wolnostojący na dachu płaskim
Powierzchnia generatora PV	99,8 m ²



Ilustracja: 3. Powierzchnię modułu - Budynek 04-Powierzchnia dachu Południe

Mikroinstalacja fotowoltaiczna o mocy 69,22 kWp

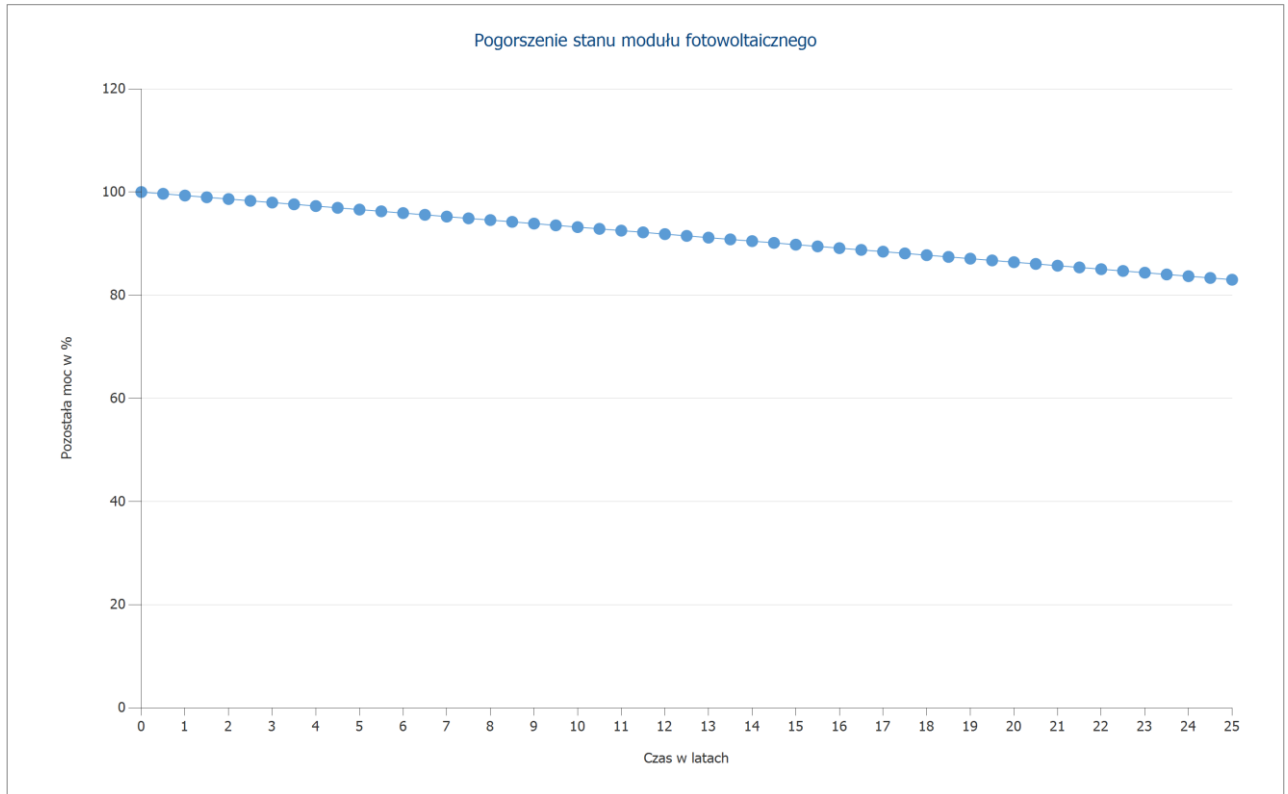
Odpowiedzialny (-a): inż. Adam Sanicki

Klient: Państwowa Wyższa Szkoła Informatyki i Przedsiębiorczości w Łomży, mgr inż. Edward Bochenko

Pogorszenie stanu modułu fotowoltaicznego, 3. Powierzchnię modułu - Budynek 04-Powierzchnia dachu Południe

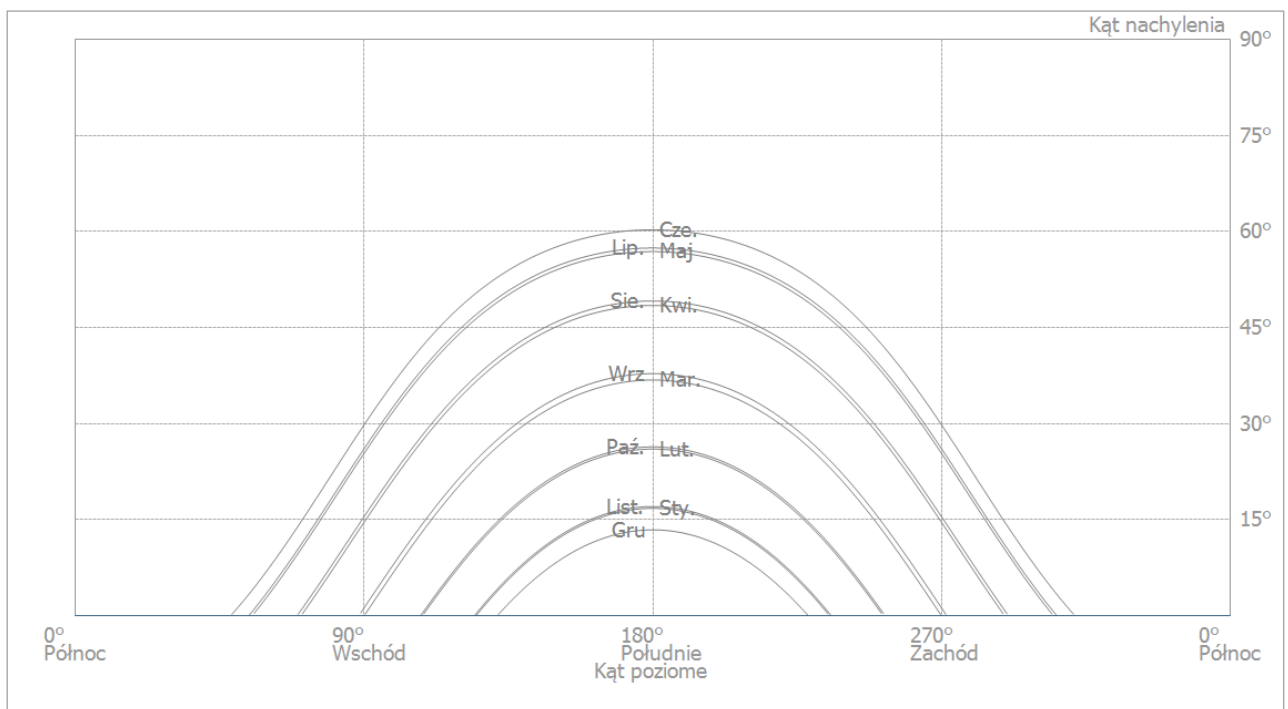
Moc pozostała po 25 latach

83 %



Ilustracja: Pogorszenie stanu modułu fotowoltaicznego, 3. Powierzchnię modułu - Budynek 04-Powierzchnia dachu Południe

Linia poziome, Projektowanie 3D



Ilustracja: Horyzont (Projektowanie 3D)

Mikroinstalacja fotowoltaiczna o mocy 69,22 kWp

Odpowiedzialny (-a): inż. Adam Sanicki

Klient: Państwowa Wyższa Szkoła Informatyki i Przedsiębiorczości w Łomży, mgr inż. Edward Bochenko

Konfigurację falownika

Konfiguracja 1

Powierzchnię modułu	Budynek 01-Powierzchnia dachu Południe
Falownik 1	
Producent	Fronius International
Model	FRONIUS Symo 20.0-3-M
Liczba	1
Współczynnik wymiarowania	113,8 %
Konfiguracja	MPP 1: 2 x 17 MPP 2: 2 x 18

Konfiguracja 2

Powierzchnię modułu	Budynek 03-Powierzchnia dachu Południe
Falownik 1	
Producent	Fronius International
Model	FRONIUS Symo 20.0-3-M
Liczba	1
Współczynnik wymiarowania	102,4 %
Konfiguracja	MPP 1: 2 x 21 MPP 2: 1 x 21
Falownik 2	
Producent	Fronius International
Model	FRONIUS Symo 6.0-3-M
Liczba	1
Współczynnik wymiarowania	108,3 %
Konfiguracja	MPP 1: 1 x 10 MPP 2: 1 x 10

Konfiguracja 3

Powierzchnię modułu	Budynek 04-Powierzchnia dachu Południe
Falownik 1	
Producent	Fronius International
Model	FRONIUS Symo 17.5-3-M
Liczba	1
Współczynnik wymiarowania	111,4 %
Konfiguracja	MPP 1: 2 x 15 MPP 2: 2 x 15

Sieć AC

Sieć AC

Liczba faz	3
Napięcie sieciowe (jednofazowe)	230 V
Współczynnik mocy (cos phi)	+/- 1

Mikroinstalacja fotowoltaiczna o mocy 69,22 kWp

Odpowiedzialny (-a): inż. Adam Sanicki

Klient: Państwowa Wyższa Szkoła Informatyki i Przedsiębiorczości w Łomży, mgr inż. Edward Bochenko

Wyniki symulacji

Wyniki Cała instalacja

Instalacja PV

Moc generatora PV	69,2 kWp
Spec. uzysk roczny	1 014,36 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	88,4 %
Zmniejszenie uzysku na skutek zacienienia	1,7 %/rok
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	
Konsumpcja własna energii	65 921 kWh/rok
Energia oddana do sieci	4 298 kWh/rok
Regulacja w punkcie zasilania	0 kWh/rok
Udział konsumpcja własna energii	93,9 %
Emisja CO ₂ , której dało się uniknąć:	42 131 kg / rok

Urządzenie

Urządzenie	243 646 kWh/rok
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	48 kWh/rok
Zużycie całkowite	243 694 kWh/rok
pokryte przez PV	65 921 kWh/rok
pokryte przez sieć	177 772 kWh/rok
Udział energii słonecznej w pokryciu zapotrzebowania	27,1 %

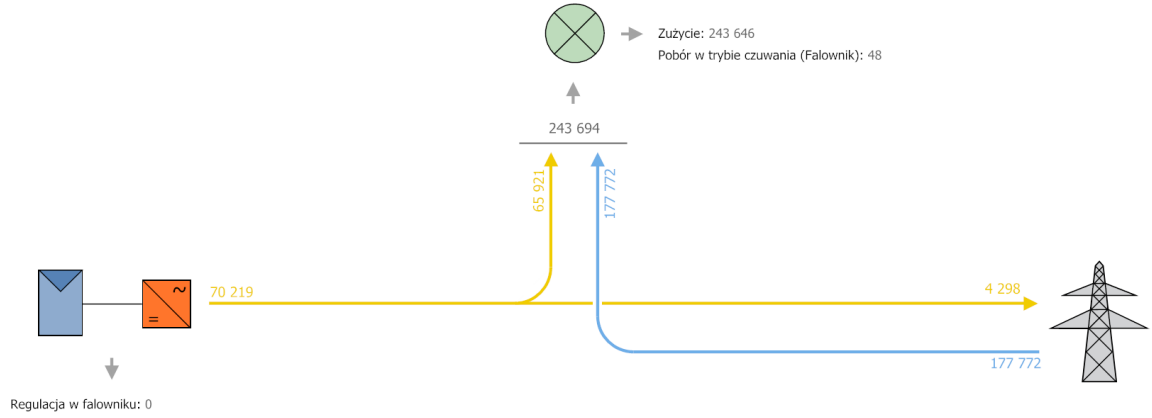
Mikroinstalacja fotowoltaiczna o mocy 69,22 kWp

Odpowiedzialny (-a): inż. Adam Sanicki

Klient: Państwowa Wyższa Szkoła Informatyki i Przedsiębiorczości w Łomży, mgr inż. Edward Bochenko

Schemat przepływu energii

Projekt: Mikroinstalacja fotowoltaiczna o mocy 49,7kWp



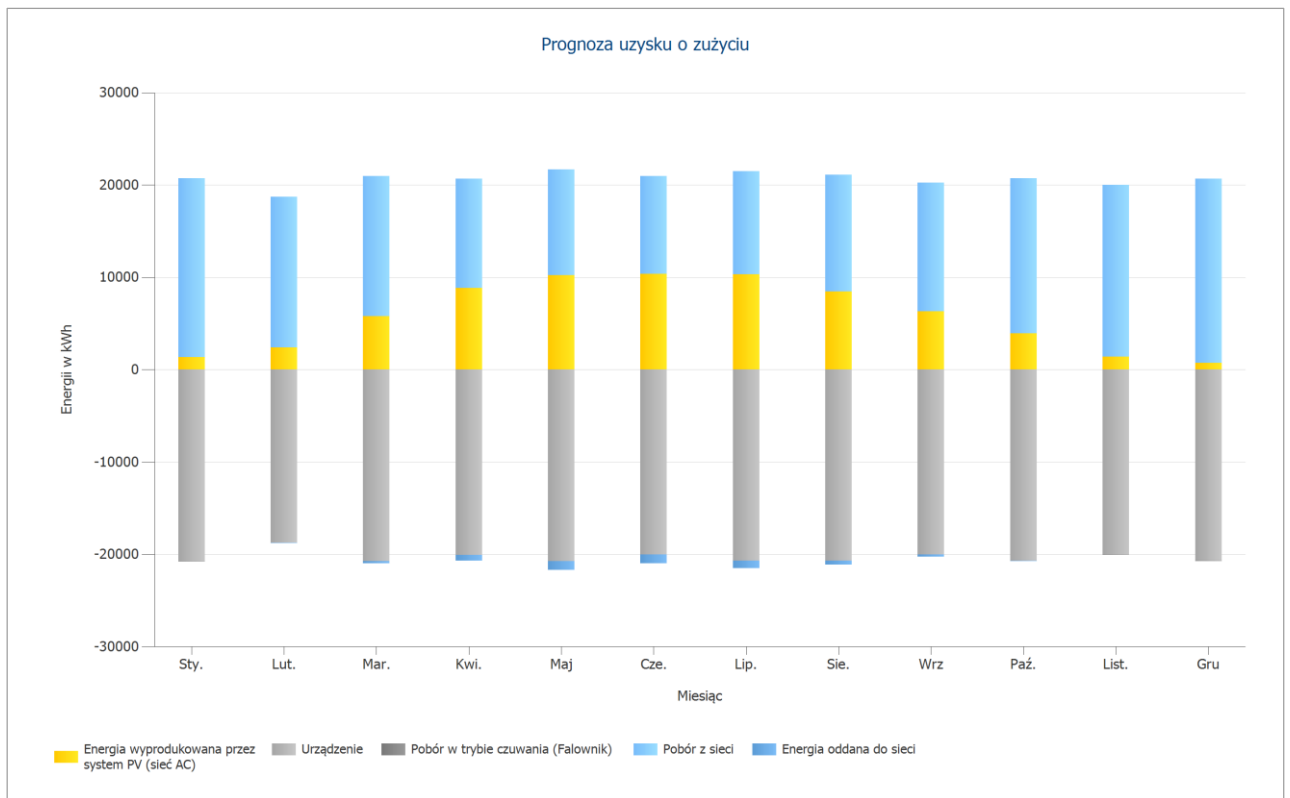
Wszystkie wartości w kWh
Z uwagi na zaokrąglenie sum mogą wystąpić małe odchylenia
created with PV*SOL

Ilustracja: Schemat przepływu energii

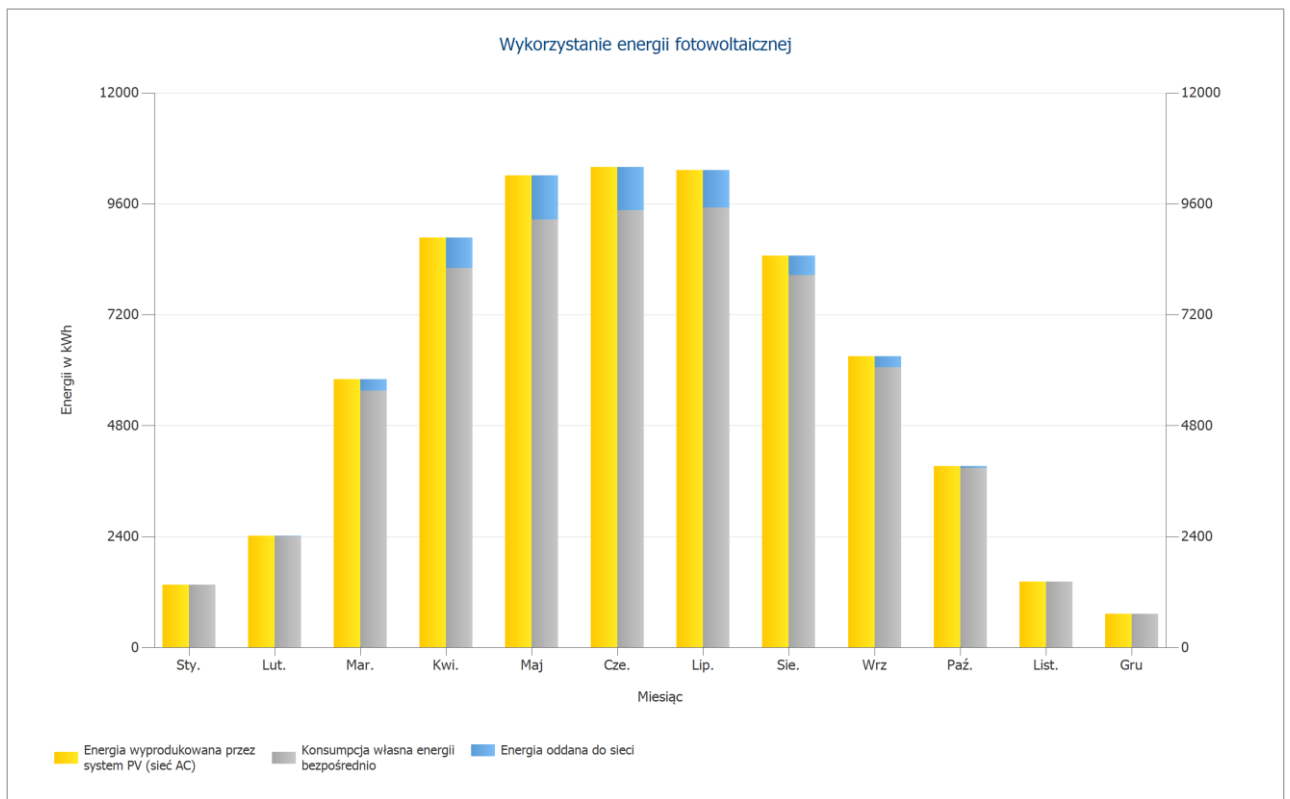
Mikroinstalacja fotowoltaiczna o mocy 69,22 kWp

Klient: Państwowa Wyższa Szkoła Informatyki i Przedsiębiorczości w Łomży, mgr inż. Edward Bochenko

Odpowiedzialny (-a): inż. Adam Sanicki



Ilustracja: Prognoza uzysku o zużyciu

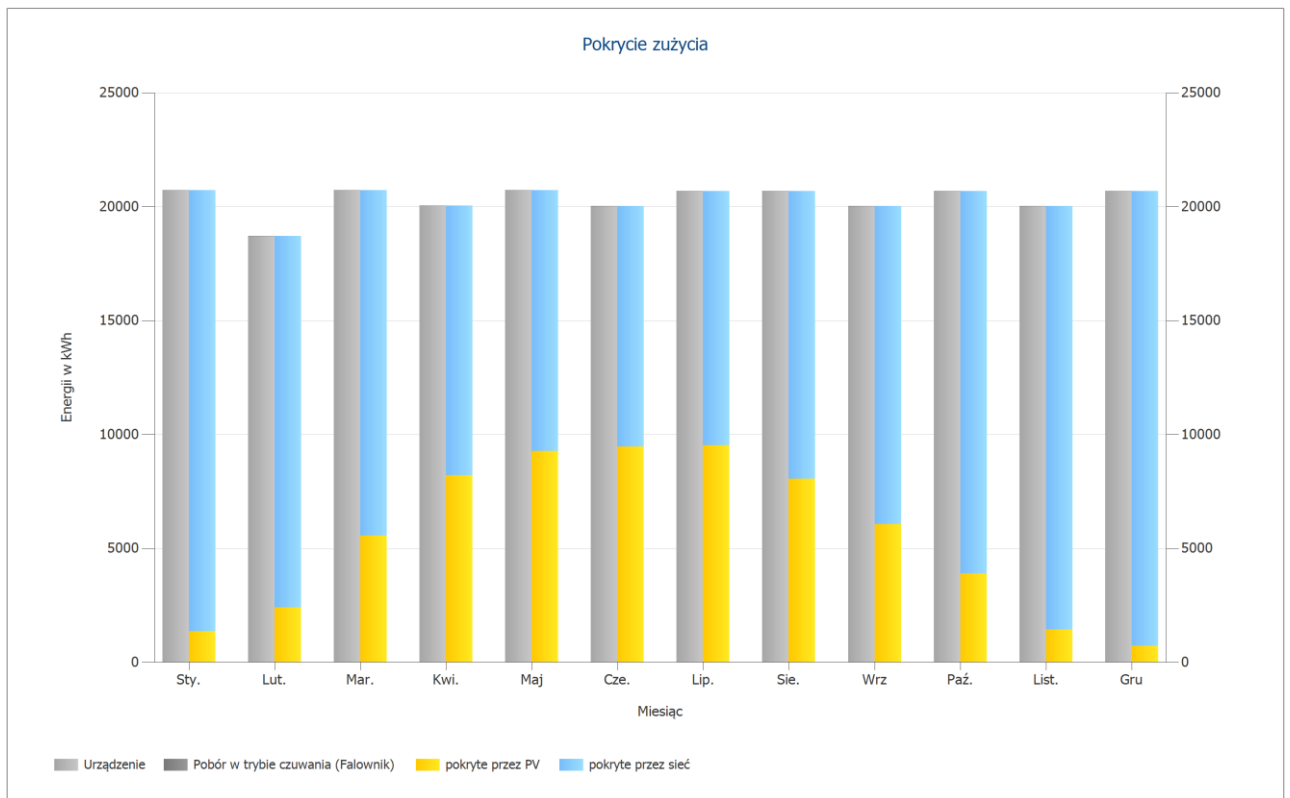


Ilustracja: Wykorzystanie energii fotowoltaicznej

Mikroinstalacja fotowoltaiczna o mocy 69,22 kWp

Odpowiedzialny (-a): inż. Adam Sanicki

Klient: Państwowa Wyższa Szkoła Informatyki i Przedsiębiorczości w Łomży, mgr inż. Edward Bochenko



Ilustracja: Pokrycie zużycia

Mikroinstalacja fotowoltaiczna o mocy 69,22 kWp

Odpowiedzialny (-a): inż. Adam Sanicki

Klient: Państwowa Wyższa Szkoła Informatyki i Przedsiębiorczości w Łomży, mgr inż. Edward Bochenko

Bilans energetyczny instalacji PV

Bilans energetyczny instalacji PV

Promieniowanie globalne, poziomo	1 049,17 kWh/m²	
Odchylenie od standardowego widma	-10,49 kWh/m ²	-1,00 %
Odbicie od gruntu (albedo)	4,13 kWh/m ²	0,40 %
Orientacja i nachylenie modułów fotowoltaicznych	106,43 kWh/m ²	10,21 %
Zacienienie niezależne od modułu	-2,34 kWh/m ²	-0,20 %
Odbicia na powierzchni modułu	-25,02 kWh/m ²	-2,18 %
Globalne nasłonecznienie na moduł	1 121,87 kWh/m²	
	1 121,87 kWh/m ²	
	x 354,2 m ²	
	= 397 364,55 kWh	
Globalne nasłonecznienie PV	397 364,55 kWh	
Zanieczyszczenie	0,00 kWh	0,00 %
Konwersja STC (współczynnik sprawności znamionowej modułu 19,55 %)	-319 688,75 kWh	-80,45 %
Znamionowa energia PV	77 675,79 kWh	
Zacienienie częściowe specyficzne dla modułu	-959,05 kWh	-1,23 %
Zachowanie w warunkach słabego oświetlenia	-1 081,67 kWh	-1,41 %
Odchylenie od znamionowej temperatury modułu	-1 085,42 kWh	-1,44 %
Diody	-13,44 kWh	-0,02 %
Niedopasowanie (dane producenta)	-1 490,72 kWh	-2,00 %
Niedopasowanie (konfiguracja/zacienienie)	-87,82 kWh	-0,12 %
Energia PV (DC) bez regulacji falownika	72 957,67 kWh	
Spadek mocy poniżej mocy początkowej DC	-33,75 kWh	-0,05 %
Regulacja zakresu napięcia MPP	-15,09 kWh	-0,02 %
Regulacja maks. prądu DC	0,00 kWh	0,00 %
Regulacja maks. mocy prądu DC	0,00 kWh	0,00 %
Regulacja maks. mocy prądu AC/cos phi	-4,20 kWh	-0,01 %
Adaptacja MPP	-20,82 kWh	-0,03 %
Energia PV (DC)	72 883,82 kWh	
Energia na wejściu falownika	72 883,82 kWh	
Odchylenie napięcia wejściowego od znamionowego	-250,87 kWh	-0,34 %
Konwersja z prądu DC na AC	-2 031,28 kWh	-2,80 %
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	-48,07 kWh	-0,07 %
Straty całkowite w kablu	-381,51 kWh	-0,54 %
Energia PV (AC) odjąć zużycie podczas czuwania	70 172,10 kWh	
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	70 219,16 kWh	

Mikroinstalacja fotowoltaiczna o mocy 69,22 kWp

Odpowiedzialny (-a): inż. Adam Sanicki

Klient: Państwowa Wyższa Szkoła Informatyki i Przedsiębiorczości w Łomży, mgr inż. Edward Bochenko

Arkusze danych

Arkusze danych modułu PV

Moduł PV: JAM60S03-325/PR

Producent	JA Solar Holdings Co., Ltd.
Dostępny	Tak

Dane elektryczne

Typ ogniwa	Si monokrystaliczny
Tylko falownik transformatorowy	Nie
Liczba ogniw	120
Liczba diod by-pass	3

Dane mechaniczne

Szerokość	991 mm
Wysokość	1678 mm
Głębokość	35 mm
Szerokość ramki	35 mm
Ciężar	18,5 kg
Obramowany	Nie

Parametry U/I przy STC

Napięcie w MPP	33,65 V
Natężenie prądu w MPP	9,66 A
Moc znamionowa	325 W
Napięcie obwodu otwartego	40,56 V
Prąd zwarciov	10,22 A
Podwyższenie napięcia obwodu otwartego przed stabilizacją	0 %

Parametry obciążenia częściowego U/I

Źródło wartości	Producent/własne
Nasłonecznienie	200 W/m ²
Napięcie w MPP przy obciążeniu częściowym	32,8 V
Natężenie prądu w MPP przy obciążeniu częściowym	1,966 A
Napięcie pracy jałowej przy obciążeniu częściowym	36,98 V
Prąd zwarciov przy obciążeniu częściowym	2,16 A

Dalsze

Współczynnik napięciowy	-117,22 mV/K
Współczynnik natężenia prądu	5,21 mA/K
Współczynnik mocy	-0,36 %/K
Współczynnik kąta padania	98 %
Maksymalne napięcie systemowe	1000 V
Spec. pojemność cieplna	920 J/(kg*K)
Współczynnik absorpcji	70 %
Współczynnik emisji	85 %

Mikroinstalacja fotowoltaiczna o mocy 69,22 kWp

Odpowiedzialny (-a): inż. Adam Sanicki

Klient: Państwowa Wyższa Szkoła Informatyki i Przedsiębiorczości w Łomży, mgr inż. Edward Bochenko

Arkusz danych falownika

Falownik: FRONIUS Symo 20.0-3-M

Producent	Fronius International
Dostępny	Tak
Dane elektryczne	
Moc znamionowa DC	20,5 kW
Moc znamionowa prądu AC	20 kW
Maks. moc prądu DC	20,9 kW
Maks. moc prądu AC	20 kVA
Pobór w trybie czuwania	7 W
Zużycie nocne	1 W
Zasilanie od	60 W
Maks. prąd wejściowy	51 A
Maks. napięcie wejściowe	1000 V
Napięcie znamionowe DC	600 V
Liczba faz zasilających	3
Liczba wejść DC	6
Z transformatorem	Nie
Zmiana stopnia sprawności w przypadku odchylenia napięcia wejściowego prądu od napięcia znamionowego	0,29 %/100V
Tracker MPP	
Zakres mocy < 20% mocy znamionowej	99,8 %
Zakres mocy > 20% mocy znamionowej	100 %
Liczba trackerów MPP (punktów mocy maksymalnej)	2
Maks. prąd wejściowy na tracker MPP	33 A
Maks. moc wejściowa na tracker MPP	20,43 kW
Min. napięcie MPP	200 V
Max. napięcie MPP	800 V
Maks. prąd wejściowy na tracker MPP	27 A
Maks. moc wejściowa na tracker MPP	20,43 kW
Min. napięcie MPP	200 V
Max. napięcie MPP	800 V

Mikroinstalacja fotowoltaiczna o mocy 69,22 kWp

Odpowiedzialny (-a): inż. Adam Sanicki

Klient: Państwowa Wyższa Szkoła Informatyki i Przedsiębiorczości w Łomży, mgr inż. Edward Bochenko

Falownik: FRONIUS Symo 6.0-3-M

Producent	Fronius International
Dostępny	Tak

Dane elektryczne

Moc znamionowa DC	6,2 kW
Moc znamionowa prądu AC	6 kW
Maks. moc prądu DC	6,3 kW
Maks. moc prądu AC	6 kVA
Pobór w trybie czuwania	7 W
Zużycie nocne	1 W
Zasilanie od	60 W
Maks. prąd wejściowy	32 A
Maks. napięcie wejściowe	1000 V
Napięcie znamionowe DC	595 V
Liczba faz zasilających	3
Liczba wejść DC	4
Z transformatorem	Nie
Zmiana stopnia sprawności w przypadku odchylenia napięcia wejściowego prądu od napięcia znamionowego	-0,57 %/100V

Tracker MPP

Zakres mocy < 20% mocy znamionowej	99,9 %
Zakres mocy > 20% mocy znamionowej	100 %
Liczba trackerów MPP (punktów mocy maksymalnej)	2
Maks. prąd wejściowy na tracker MPP	16 A
Maks. moc wejściowa na tracker MPP	6,25 kW
Min. napięcie MPP	150 V
Max. napięcie MPP	800 V

Mikroinstalacja fotowoltaiczna o mocy 69,22 kWp

Odpowiedzialny (-a): inż. Adam Sanicki

Klient: Państwowa Wyższa Szkoła Informatyki i Przedsiębiorczości w Łomży, mgr inż. Edward Bochenko

Falownik: FRONIUS Symo 17.5-3-M

Producent	Fronius International
Dostępny	Tak

Dane elektryczne

Moc znamionowa DC	17,9 kW
Moc znamionowa prądu AC	17,5 kW
Maks. moc prądu DC	18,3 kW
Maks. moc prądu AC	17,5 kVA
Pobór w trybie czuwania	7 W
Zużycie nocne	1 W
Zasilanie od	60 W
Maks. prąd wejściowy	51 A
Maks. napięcie wejściowe	1000 V
Napięcie znamionowe DC	600 V
Liczba faz zasilających	3
Liczba wejść DC	6
Z transformatorem	Nie
Zmiana stopnia sprawności w przypadku odchylenia napięcia wejściowego prądu od napięcia znamionowego	0,35 %/100V

Tracker MPP

Zakres mocy < 20% mocy znamionowej	99,8 %
Zakres mocy > 20% mocy znamionowej	100 %
Liczba trackerów MPP (punktów mocy maksymalnej)	2
Maks. prąd wejściowy na tracker MPP	33 A
Maks. moc wejściowa na tracker MPP	17,88 kW
Min. napięcie MPP	200 V
Max. napięcie MPP	800 V
Maks. prąd wejściowy na tracker MPP	27 A
Maks. moc wejściowa na tracker MPP	17,88 kW
Min. napięcie MPP	200 V
Max. napięcie MPP	800 V

Mikroinstalacja fotowoltaiczna o mocy 69,22 kWp

Odpowiedzialny (-a): inż. Adam Sanicki

Klient: Państwowa Wyższa Szkoła Informatyki i Przedsiębiorczości w Łomży, mgr inż. Edward Bochenko

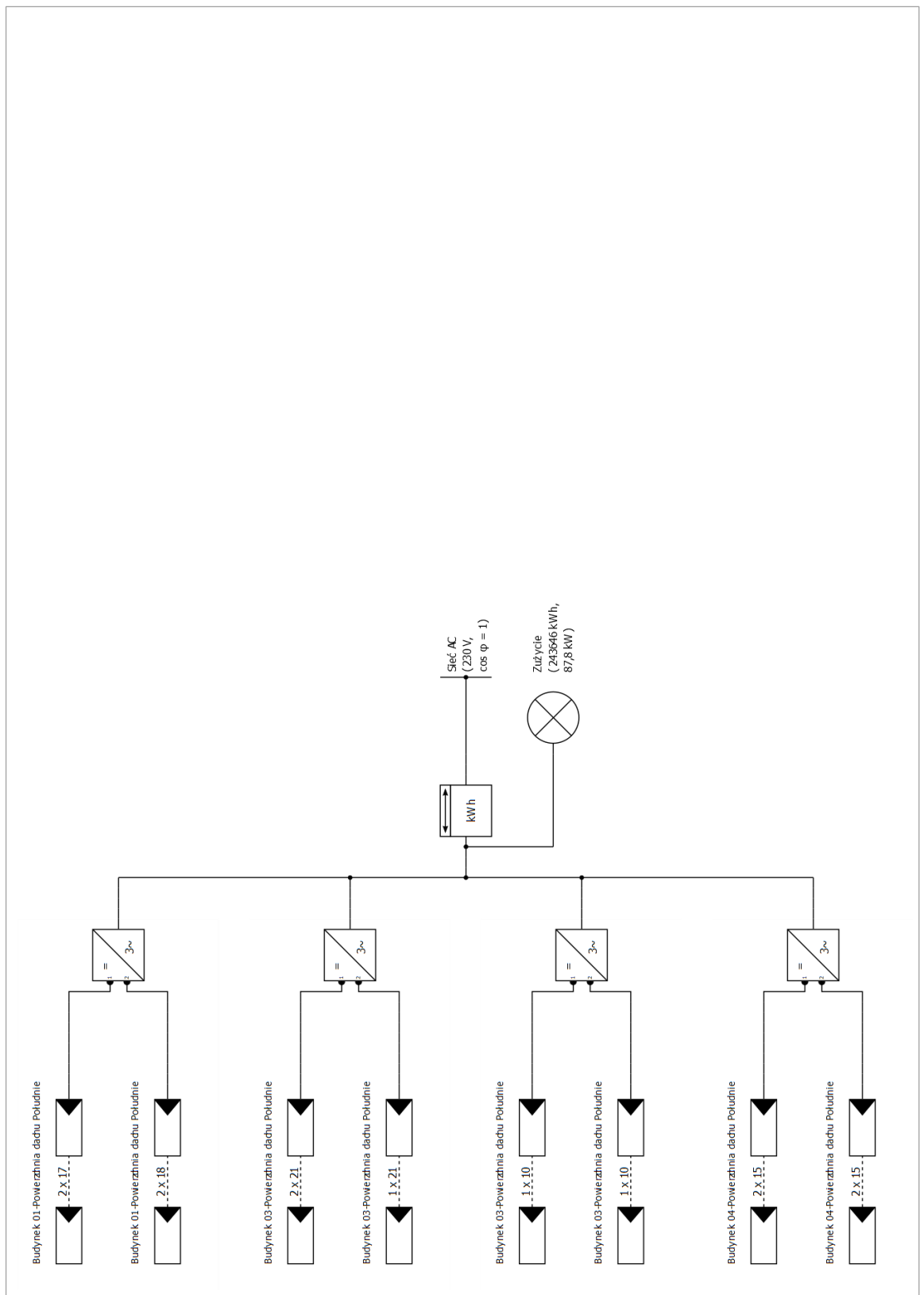
Plany

Schemat połączeń

Mikroinstalacja fotowoltaiczna o mocy 69,22 kWp

Odpowiedzialny (-a): inż. Adam Sanicki

Klient: Państwowa Wyższa Szkoła Informatyki i Przedsiębiorczości w Łomży, mgr inż. Edward Bochenko



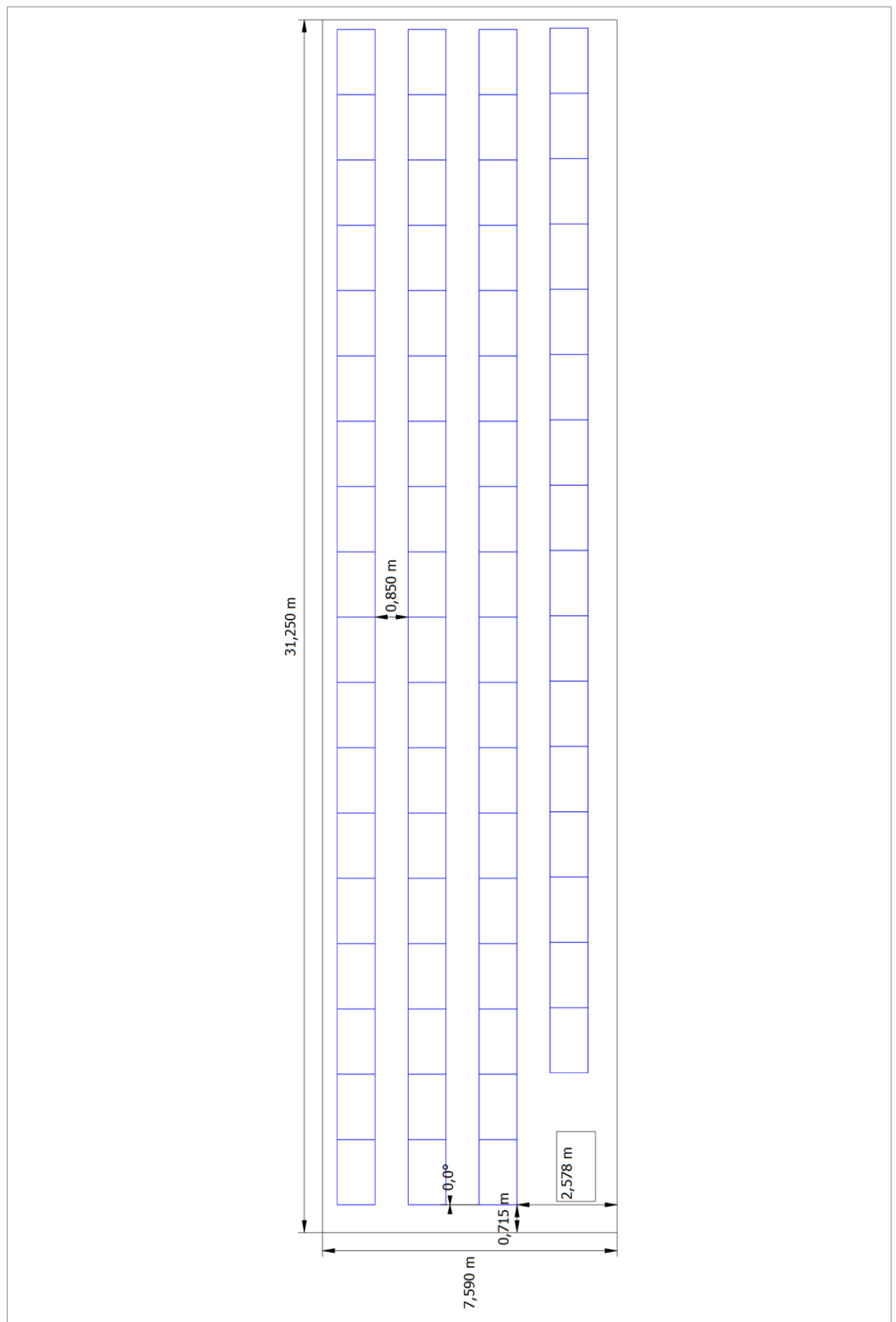
Ilustracja: Schemat połączeń

Mikroinstalacja fotowoltaiczna o mocy 69,22 kWp

Odpowiedzialny (-a): inż. Adam Sanicki

Klient: Państwowa Wyższa Szkoła Informatyki i Przedsiębiorczości w Łomży, mgr inż. Edward Bochenko

Plan wymiarowy

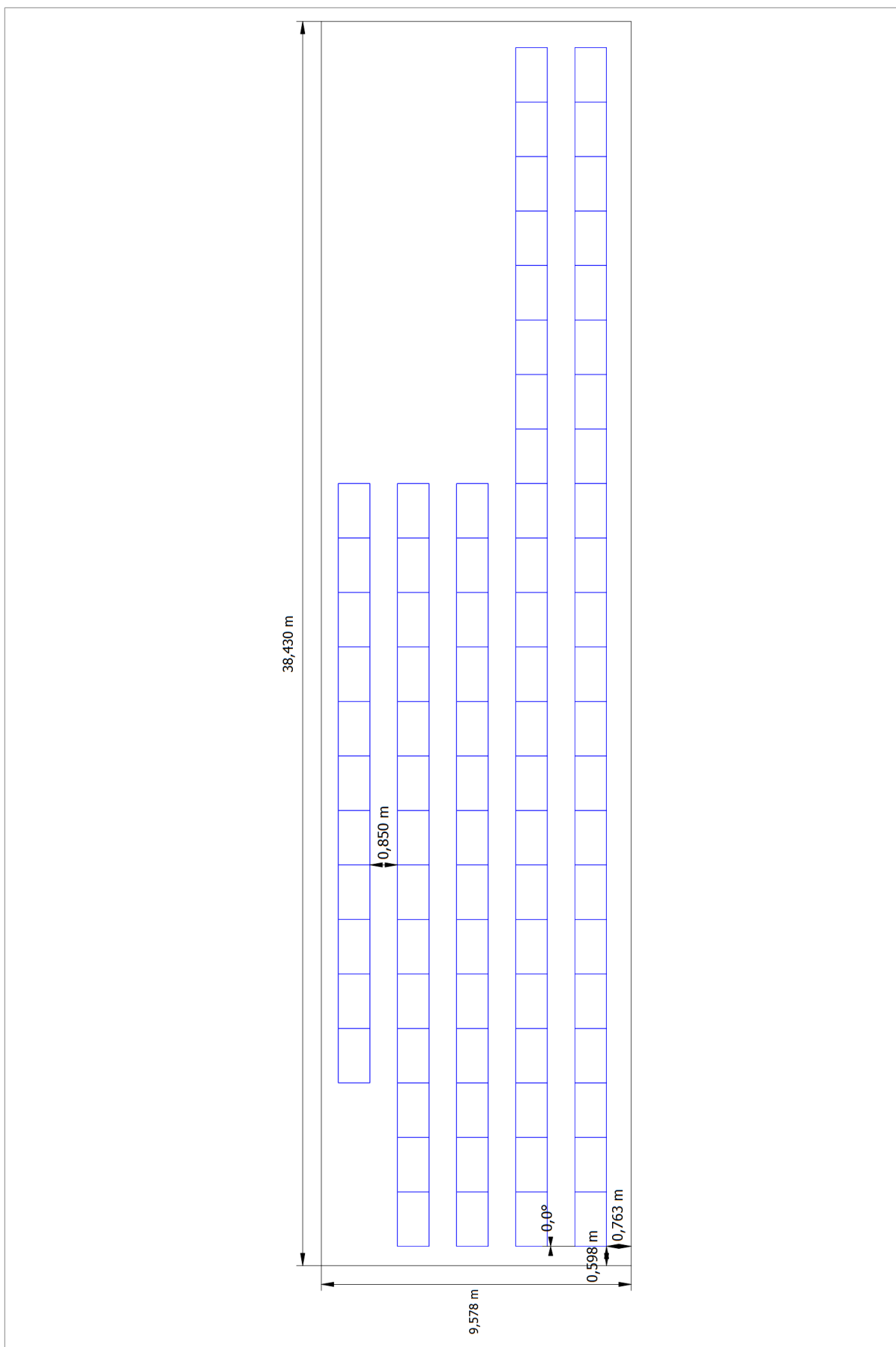


Ilustracja: Budynek 01-Powierzchnia dachu Południe

Mikroinstalacja fotowoltaiczna o mocy 69,22 kWp

Odpowiedzialny (-a): inż. Adam Sanicki

Klient: Państwowa Wyższa Szkoła Informatyki i Przedsiębiorczości w Łomży, mgr inż. Edward Bochenko

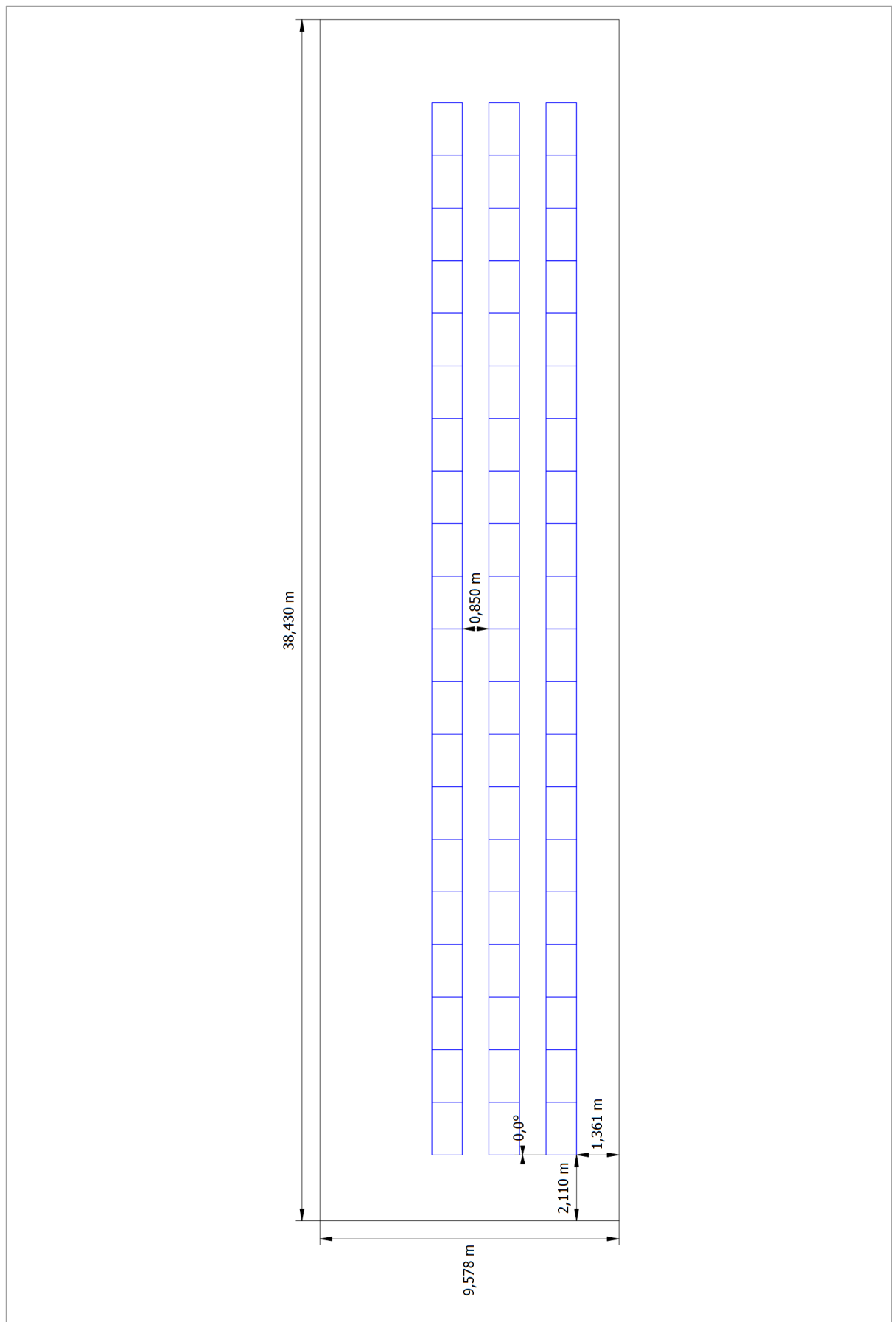


Ilustracja: Budynek 03-Powierzchnia dachu Południe

Mikroinstalacja fotowoltaiczna o mocy 69,22 kWp

Odpowiedzialny (-a): inż. Adam Sanicki

Klient: Państwowa Wyższa Szkoła Informatyki i Przedsiębiorczości w Łomży, mgr inż. Edward Bochenko



Ilustracja: Budynek 04-Powierzchnia dachu Południe

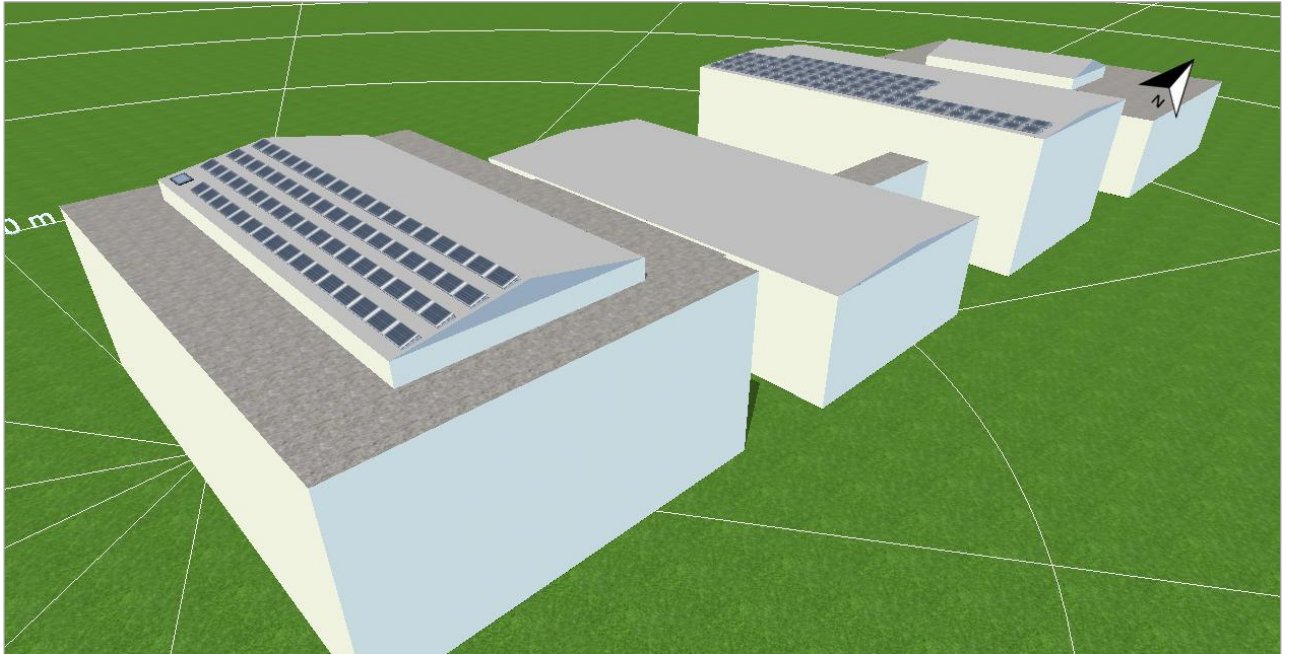
Mikroinstalacja fotowoltaiczna o mocy 69,22 kWp

Odpowiedzialny (-a): inż. Adam Sanicki

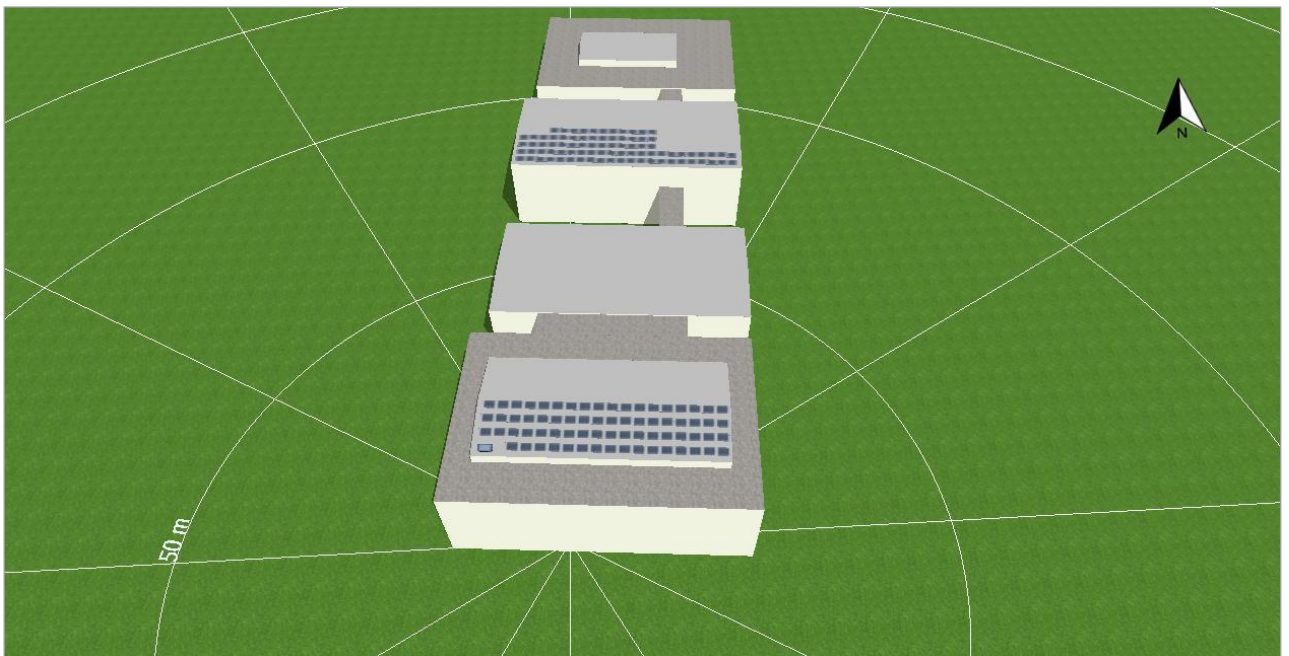
Klient: Państwowa Wyższa Szkoła Informatyki i Przedsiębiorczości w Łomży, mgr inż. Edward Bochenko

Zrzuty ekranu, Projektowanie 3D

Otoczenie



Ilustracja: Zrzut ekranu01



Ilustracja: Zrzut ekranu02