

**PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY
NA ZAPROJEKTOWANIE I WYKONANIE ROBÓT BUDOWLANYCH W ZAKRESIE INSTALACJI
OGNIW FOTOWOLTAICZNYCH W RAMACH PROJEKTU**

„Montaż instalacji fotowoltaicznych na obiektach
Gminnej Spółki Komunalnej sp. z o.o. w Chełmie Śląskim”

1 Nazwa zamówienia:

„Montaż instalacji fotowoltaicznych na obiektach Gminnej Spółki Komunalnej sp. z o.o. w Chełmie Śląskim”

2 Adresy (lokalizacja) obiektów, których dotyczy program

- a) Pompownia ścieków próżniowo - tłoczna PT3, ul. Karłowicza nr działki 273/2
- b) Oczyszczalnia ścieków BIOLAK, ul. Kmicica nr działek 408, 409, 2239/668
- c) Pompownia ścieków próżniowo - tłoczna PT1, PT2, ul. Odrodzenia nr działek 2284/590, 830/590
- d) Pompownia ścieków próżniowo - tłoczna PT5, ul. Podłuże nr działki 1031/45

3 Nazwa i kody CPV:

45300000-0	Roboty instalacyjne w budynkach
71320000-7	Usługi inżynierskie w zakresie projektowania
09331200-0	Słoneczne moduły fotoelektryczne
71314100-3	Usługi elektryczne
71320000-7	Usługi inżynierskie w zakresie projektowania
71323100-9	Usługi projektowania systemów zasilania energią elektryczną
71326000-9	Dodatkowe usługi budowlane
45311200-2	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
45312310-3	Ochrona odgromowa
45315300-1	Instalacje zasilania elektrycznego
45311100-1	Roboty w zakresie okablowania elektrycznego
45261215-4	Pokrywanie dachów panelami ogniw słonecznych

4 Zamawiający:

Gminna Spółka Komunalna sp. z o.o.
ul. Techników 18
41-403 Chełm Śląski

5 Opracowanie:

M. Grabowska i P. Syrek
Grupa Altima s.c.
Maj 2018 (aktualizacja Maj 2022)



6 Spis zawartości programu funkcjonalno-użytkowego

1	Nazwa zamówienia:.....	1
2	Adresy (lokalizacja) obiektów, których dotyczy program	1
3	Nazwa i kody CPV:.....	1
4	Zamawiający:.....	1
5	Opracowanie:	1
6	Spis zawartości programu funkcjonalno-użytkowego	2
7	CZĘŚĆ OPISOWA	3
7.1	Opis ogólny przedmiotu zamówienia.....	3
7.1.1	Charakterystyczne dane określające wielkość i rodzaj instalacji	3
7.2	Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia	5
7.2.1	Wpływ inwestycji na środowisko naturalne.....	5
7.2.2	Szczegółowe określenie przedmiotu zamówienia	6
7.2.3	Wytyczne projektowe - instalacje fotowoltaiczne.....	6
7.3	Opis wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia.....	9
7.3.1	Systemy fotowoltaiczne na budynkach użyteczności publicznej.....	9
7.3.2	Pompownia próżniowo-tłoczna PT3, ul. Karłowicza, Chełm Śląski nr działki 273/2.11	
7.3.3	Oczyszczalnia ścieków BIOLAK, ul. Kmicica, Chełm Śląski nr działek 408, 409, 2239/668	18
7.3.4	Pompownia próżniowo-tłoczna PT1, PT2 ul. Odrodzenia, Chełm Śląski nr działek 2284/590, 830/590.....	27
7.3.5	Pompownia ścieków próżniowo - tłoczna PT5, ul. Podłuże nr działki 1031/45	32
7.3.6	Wymagania jakościowe dotyczące materiałów	35
7.3.7	Ogólne warunki wykonania i odbioru robót.....	35
7.3.8	Dokumenty potwierdzające spełnienie wymagań Zamawiającego	36
7.3.9	Gwarancja jakości.....	36
8	CZĘŚĆ INFORMACYJNA	38
8.1.1	Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymogami wynikającymi z innych przepisów.....	38
8.1.2	Oświadczenie Zamawiającego, stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.	38
8.1.3	Istotne przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego:	38
8.1.4	Inne posiadane informacje, wytyczne i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych:.....	39
8.1.5	Słowniczek.....	40
8.1.6	Mapy.....	41

7 CZĘŚĆ OPISOWA

7.1 Opis ogólny przedmiotu zamówienia

7.1.1 Charakterystyczne dane określające wielkość i rodzaj instalacji

Przedmiotem zamówienia jest zaprojektowanie, roboty budowlane instalacyjne, uruchomienie i przeprowadzenie procedury włączenia do sieci OSD mikroinstalacji fotowoltaicznych na 4 obiektach Gminnej Spółki Komunalnej sp z o.o. na terenie Gminy Chełm Śląski (oczyszczalni ścieków i 3 pompowniach) w ramach realizacji projektu: „Montaż instalacji fotowoltaicznych na obiektach Gminnej Spółki Komunalnej sp. z o.o. w Chełmie Śląskim”.

Założono montaż instalacji fotowoltaicznych na 4 obiektach służących statutowym zadaniom inwestora i Gminy tj. obsłudze systemu odbioru i oczyszczania ścieków:

- Pompownia ścieków próżniowo - tłoczna PT3, ul. Karłowicza nr działki 273/2
- Oczyszczalnia ścieków BIOLAK, ul. Kmicica nr działek 408, 409, 2239/668
- Pompownia ścieków próżniowo - tłoczna PT1, PT2, ul. Odrodzenia nr działek 2284/590, 830/590
- Pompownia ścieków próżniowo - tłoczna PT5, ul. Podłuże nr działki 1031/45

Tabela 1 Wyszczególnienie zestawów instalacji PV i ich liczby

Lp.	typ zestawu	Moc instalacji [kWp]	liczba paneli (dla paneli 270W)	moc inwertera [kW]
1	Pompownia PT3, ul. Karłowicza	9,99	37	10
2	Oczyszczalnia ścieków BIOLAK, ul. Kmicica	30,78	114	30
3	Pompownia PT1, PT 2 ul. Odrodzenia	30,24	112	30
4	Pompownia PT5 ul. Podłuże	2,43	9	2
		73,44	272	

Główne elementy składowe instalacji fotowoltaicznej:

- Panele fotowoltaiczne o mocy łączonej min 2,43-30,78kW w zależności od zestawu,
- Inwerter z licznikiem wytworzenia energii o mocy znamionowej dobranej do danego zestawu.

Panele umieszczone będą na dachach i na gruncie ww. obiektów inwestora, zgodnie z proponowanymi w PFU schematami.

Tabela 2 Wyszczególnienie zestawów

			Pompownia PT3, ul. Karłowicza	Oczyszczalnia ścieków BIOLAK, ul. Kmicica	Pompownia PT1, PT2 ul. Odrodzenia	Pompownia PT5 ul. Podłuże
	Moc zestawu	kWp	9,99	30,78	30,24	2,43
Lp.	Nazwa elementu	j.m.				
1	Moduł fotowoltaiczny min. 270 Wp	Szt.	37	114	112	9
2	Inwerter	Szt.	1	1	1	1
3	Konektor MC4 (ok.)	kpl	1	1	1	1
4	Uchwyt do dachu/elewacji	kpl	1	1	1	1
5	Okablowanie DC i AC z osprzętem	kpl	1	1	1	1
6	Ochronniki przepięć typu 1+2	kpl	1	1	1	1
7	Uziemienie pionowe/poziome	kpl	1	1	1	1

UWAGA: w przypadku zastosowania przez wykonawcę modułów o większej mocy niż 270W należy dokonać rekalkulacji liczby modułów w taki sposób by osiągnąć minimum moc instalacji wskazaną w tabeli nr 1.

7.2 Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

Opracowanie projektowe musi obejmować cały zakres realizowanego zadania. Dokumentacja projektowa powinna być kompletna i spełniać obowiązujące przepisy Prawa Budowlanego, przepisy techniczno-budowlane, przepisy powiązane i odpowiednie normy PN-EN lub równoważne.

- a) 4 obiekty obsługujące sieć kanalizacyjną są podłączone do sieci energetycznej, a ich moce przyłączeniowe są wyższe niż moce proponowanych instalacji. Obiekty służą celom użyteczności publicznej, a roczne zużycie energii waha się od 230 do 2 MWh. Obiekty oddano w XXw i XXIw i posiadają trójżyłowe instalacje elektryczne.
- b) Moce instalacji dobrano z uwzględnieniem bieżącego zapotrzebowania na energię. Nie przewiduje się oddawania energii do sieci – każda z 4 instalacji ma zapotrzebowanie na moc większe niż moc produkowana z instalacji OZE.
- c) Wszystkie obiekty, gdzie montowane będą instalacje fotowoltaiczne są przyłączone do OSD i posiadają własne instalacje elektryczne wraz z odbiornikami energii elektrycznej.
- d) Realizacja instalacji fotowoltaicznych polega na:
 - zaprojektowaniu instalacji fotowoltaicznej wraz ze wszystkimi niezbędnymi składnikami i włączeniem do instalacji elektrycznej budynku,
 - dostarczeniu urządzeń i materiałów budowlanych na teren prowadzenia robót budowlanych, niezbędnych do wykonania instalacji fotowoltaicznej w ww. budynkach,
 - wykonaniu w 4 obiektach kompletnych instalacji fotowoltaicznych obejmujących współpracujący automatycznie system paneli fotowoltaicznych, falownik, włączenie w instalację elektryczną i zabezpieczenia oraz uziemienie,
 - wypełnieniu otworów oraz odtworzeniu i naprawie części uszkodzonych wypraw (elementów wykończeniowych) podczas wykonywania robót budowlanych (w tym drogi z kostki betonowej i dachy),
 - przeprowadzeniu prób całej instalacji oraz niezbędne pomiary,
 - zaprogramowaniu i uruchomieniu układu sterującego,
 - przeprowadzeniu rozruchu instalacji fotowoltaicznej,
 - opracowanie instrukcji obsługi instalacji fotowoltaicznej,
 - zamocowaniu na każdym budynku wyposażonym w instalację tabliczki informacyjnej z tworzywa sztucznego opracowanej zgodnie z wytycznymi Instytucji Zarządzającej Regionalnym Programem Operacyjnym Województwa Śląskiego na lata 2014-20 dla beneficjentów w zakresie informacji i promocji,
 - przekazaniu użytkownikom instrukcji obsługi w języku polskim oraz poinformowanie ich o zasadach bezpiecznego użytkowania instalacji fotowoltaicznej,
 - przygotowaniu dla właściciela nieruchomości i złożeniu w jego imieniu poprawnego zgłoszenia mikroinstalacji u właściwego OSD.

7.2.1 Wpływ inwestycji na środowisko naturalne

Inwestycja przyczyni się do poprawy poziomu życia mieszkańców Gminy. Wykorzystując nowoczesną technologię przyjazną środowisku wpłynie na poprawę stanu środowiska naturalnego dzięki ograniczeniu emisji CO₂ i PM10 w wielkościach wynikających z symulacji dobranych instalacji PV oraz NO_x, SO_x, pyłów do atmosfery.

Przedmiotowa inwestycja nie jest wymieniona w ustawie o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko z dnia 3 października 2008 r. (t.j. Dz.U. z 2013r. poz. 1235 z późn. zm.).

Rozwiązania technologiczne stosowane w projekcie nie stanowią zagrożenia dla środowiska naturalnego w świetle obowiązującego prawa. Z przepisów: Ustawa Prawo Ochrony Środowiska oraz

Ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko wynika, iż planowana inwestycja nie wymaga sporządzania raportu oddziaływania na środowisko.

Urządzenia, które zostaną zastosowane w projekcie będą posiadać ważne certyfikaty lub deklaracje zgodności z obowiązującymi normami. Realizacja zadania nie powoduje negatywnych zmian w środowisku.

Przewidywane efekty ekologiczne określono w załączniku nr 1.

7.2.2 Szczegółowe określenie przedmiotu zamówienia

Dokumentacja projektowa

Realizacja zamówienia nie wymaga wcześniejszego zgłoszenia - zgodnie z art. 30 ust. 1 pkt 3 lit. b. ustawy Prawo budowlane, zgłoszenia wymagają roboty budowlane polegające na instalowaniu urządzeń o wysokości powyżej 3 m na obiektach budowlanych. Wszystkie instalacje mają moc poniżej 50kW, a więc nie wymagają pozwolenia na budowę.

Założenia do projektowania

Wykonawca zobowiązany jest do opracowania dokumentacji projektowej wielobranżowej, uzyskania w imieniu zamawiającego wszystkich niezbędnych uzgodnień i dokumentów technicznych potrzebnych do wykonania przedmiotu zamówienia. Wykonawca ma obowiązek sporządzenia projektów w danej branży przez osoby posiadające uprawnienia do projektowania w danej branży (elektryczna, konstrukcyjna) bez ograniczeń.

Przed opracowaniem rozmieszczenia paneli fotowoltaicznych niezbędna jest **wizja lokalna** oraz potwierdzeniu lokalizacji elementów układu z zarządcami budynków oraz ocena stanu technicznego budynku i instalacji, zwłaszcza elektrycznej.

Zamawiający wymaga również przedłożenia do akceptacji rysunków wykonawczych i projektu wykonawczego przed ich skierowaniem do realizacji, w aspekcie ich zgodności z ustaleniami Programu Funkcjonalno-Użytkowego i umowy.

Ponadto wykonawca powinien zapewnić wykonanie – w uzgodnieniu z Zamawiającym:

- harmonogramu realizacji inwestycji,
- harmonogramu odbiorów,
- harmonogramu płatności,
- planu organizacji i technologii robót.

Wykonawca przy wykonywaniu dokumentacji projektowej jest zobowiązany we własnym zakresie do weryfikacji przekazanych przez Zamawiającego danych oraz informowania Zamawiającego o zauważonych w nich występujących istotnych rozbieżnościach w odniesieniu do stanu faktycznego. Dane techniczne do opracowania dokumentacji projektowej instalacji, dotyczące budynków i ich wyposażenia, Wykonawca pozyskuje z własnych pomiarów.

7.2.3 Wytyczne projektowe - instalacje fotowoltaiczne

Montaż paneli fotowoltaicznych przewidziany jest przede wszystkim na dachach budynków. Dopiero po wykluczeniu możliwości montażu na dachach, możliwe jest ewentualne usytuowanie paneli na elewacji budynku lub gruncie.

- kąt pochylenia paneli - należy zastosować optymalny kąt pochylenia, niezmienny dla ekspozycji paneli w ciągu całego roku, zawierający się w przedziale od 30° do 40°. W przypadku dachów skośnych o kącie nachylenia powyżej 20°, panele montować pod takim samym kątem nachylenia jak nachylenie dachu – bez stosowania konstrukcji korygujących, nawet jeżeli kąt nachylenia jest większy niż 40° lub mniejszy niż 30°.

- kąt azymutu paneli - należy zastosować optymalny kąt azymutu względem kierunku południowego, z ewentualnym odchyleniem, gwarantującym wymaganą sprawność i efektywną pracę instalacji paneli fotowoltaicznych w skali całego roku. Najefektywniejsza lokalizacja powinna być traktowana priorytetowo i dopiero na wyraźne życzenie Inwestora możliwa jest inna lokalizacja co wyraźnie należy wskazać w protokole z ustaleń wizji lokalnej, a inwestor musi zostać poinformowany o wadach (spadku efektywności) takiego rozwiązania. W przypadku montażu paneli na dachach skośnych dopuszcza się montaż paneli w orientacji zgodnej z orientacją połaci dachowej bez korygowania azymutu paneli na południe, jeżeli będzie to rozwiązanie bardziej wytrzymałe mechanicznie. W przypadku montażu paneli na dachach płaskich dopuszcza się ich montaż w orientacji zgodnej z orientacją ścian i krawędzi dachu bez korygowania azymutu paneli na południe, jeżeli będzie wiązało się to ze zmniejszeniem zacienienia i/lub zwiększeniem przejrzystości, czytelności i porządku instalacji, a spadek efektywności nie będzie znaczący.
- projekt powinien przewidywać wpięcie instalacji paneli fotowoltaicznych w istniejącą instalację elektryczną budynku,
- projekt powinien zawierać niezbędne obliczenia, rysunki: schematy i rzuty, karty katalogowe podstawowych urządzeń oraz wszelkie oświadczenia wymagane prawem,
- projekt konstrukcji wsporczej kolektorów powinien zawierać rysunki ustawienia baterii paneli fotowoltaicznych pod optymalnym kątem. Zamawiający przewiduje montaż paneli fotowoltaicznych na dachu budynku, elewacji, ewentualnie na konstrukcjach wsporczych¹ obok budynku. Konstrukcja powinna być wykonana z aluminium lub stali nierdzewnej, odporna na korozję i promieniowanie UV bez konieczności stosowania powłok i farb zabezpieczających,
- należy zabezpieczyć pokrycie dachu lub elewację (w zależności gdzie będą prowadzone przewody) przed przeciekaniem na skutek wiercenia wszelakich otworów,
- urządzenia i przewody powinny odpowiadać warunkom pracy instalacji (natężenia i napięcia), w której są zainstalowane,
- należy przewidzieć miejsce obsługowe dla wszystkich projektowanych urządzeń, szczególnie przy lokalizacji inwertera,
- **Jeżeli Instrukcja Ruchu danego OSD zakłada wyższe wymagania dla montowanych instalacji niż niniejsze PFU, należy stosować urządzenia i rozwiązania spełniające wymagania danego OSD. Nie dopuszcza się możliwości zaprojektowania i wykonania instalacji, które nie spełniają parametrów podłączenia do sieci danego OSD.**

Zakres opracowania projektowego na wykonanie instalacji fotowoltaicznych z zabudową paneli fotowoltaicznych na dachu/elewacji/gruncie powinien zawierać, co najmniej:

- kompletny schemat ideowy instalacji paneli fotowoltaicznych z zaznaczonym miejscem do wpięcia do instalacji elektrycznej
- część opisową do ww. schematu ideowego określającą:
 - orientację dachu/elewacji (azymut) i kąt pochylenia dachu,
 - opis rodzaju dachu/ściany i jego konstrukcji,
 - opis pokrycia dachowego/ konstrukcyjny ściany elewacji,
 - orientację paneli fotowoltaicznych (azymut) i kąt pochylenia paneli względem poziomu,
 - elementy instalacji paneli fotowoltaicznych występującej w schemacie ideowym, ze szczególnym uwzględnieniem inwertera,
 - w przypadku montażu na gruncie przekrój fundamentów i zwymiarowany rzut fundamentów na działce,
- wykaz urządzeń instalacji paneli fotowoltaicznych ze specyfikacją techniczną urządzeń,

¹ Dopuszcza się montaż na konstrukcji istniejącej, udostępnionej przez uczestnika o ile spełnia ona parametry wykonawcy w zakresie utrzymania gwarancji na zamontowaną instalację

- obliczenia i doборы dla instalacji w zakresie m.in. średnic przewodów, obciążeń elementów instalacji, parametrów wymaganych zabezpieczeń,
- kwestie współdziałania z instalacją odgromową,
- wykaz pozostałych elementów projektowanej instalacji paneli fotowoltaicznych,
- uzgodnienie z Tauron Dystrybucja.

W opracowaniu należy uwzględnić aktualne:

- normy i przepisy
- uzgodnienia z inwestorem, zlecenie wykonania dokumentacji projektowej,
- Standardy budowy systemów elektroenergetycznych rekomendowane w Tauron Dystrybucja,
- Instrukcję Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej Tauron.

Poza wersją papierową Wykonawca opracuje dokumentację projektową również w zapisach elektronicznych na nośniku stanowiącym płyty DVD/pendrive wraz z opisem zawartości:

- w postaci plików edytowalnych w formatach: DWG, DXF, DGN,
- w postaci plików formacie PDF.

Dopuszcza się przekazanie dokumentacji na jednym nośniku z wyraźnym określeniem nazw plików z projektami dla poszczególnych budynków.

Przed przekazaniem dokumentacji projektowej Zamawiającemu, dokumentacja winna zostać uzgodniona z właścicielem/właścicielami budynku lub osobą uprawnioną do jego/ich reprezentowania oraz z inspektorem nadzoru inwestorskiego, co potwierdza się podpisami na pierwszej stronie.

Zakres prac:

Roboty przygotowawcze:

- ustawienie oznakowania informacyjnego oraz ostrzegawczego,
- weryfikacja stanu instalacji energetycznej budynku

Roboty budowlano-montażowe:

- montaż paneli fotowoltaicznych na konstrukcji przeznaczonej do odpowiedniego dachu, elewacji, gruntu,
- trasowanie przewodów łączących panele i inwerter, przejścia przez przegrody budowlane/w wykopie,
- montaż inwertera w uzgodnionej lokalizacji,
- podłączenie inwertera do sieci elektrycznej i montaż niezbędnych zabezpieczeń,
- wykonanie uziemienia instalacji fotowoltaicznej,
- wykończenie zgodnie ze stanem pierwotnym okolic przejść instalacji (tynk/ocieplenie elewacji, przejścia przez ściany/stropy/dach),
- zaprogramowanie i uruchomienie układu automatyki,
- rozruch instalacji,
- wykonanie pomiarów kontrolnych, prób eksploatacyjnych, regulacja nastaw,
- doprowadzenie po robotach np. powierzchni dachu i drogi do stanu przed rozpoczęciem robót,
- poinformowanie użytkownika o zasadach obsługi systemu fotowoltaicznego i przekazanie instrukcji w języku polskim, co potwierdza się stosownym protokołem.

Wykonawca zorganizuje wykonanie robót budowlanych w taki sposób, aby ich prowadzenie odbywało się w sposób jak najmniej uciążliwy dla użytkowników obiektów objętych wykonaniem instalacji fotowoltaicznych.

Wszystkie materiały budowlane podlegają bieżącym badaniom na terenie budowy. Wykonawca zapewni na swój koszt niezbędne urządzenia, instrumenty potrzebne do wykonania próbek i zbadania

jakości, użytych materiałów oraz dostarczy wymagane próbki materiałów. Miejsca do pobrania próbek i przeprowadzenia badań wskazuje inspektor nadzoru inwestorskiego w porozumieniu z Zamawiającym. Zamawiający zastrzega sobie prawo na każdym etapie prowadzenia robót do przeprowadzenia na swój koszt dodatkowych prób i badań, które mają na celu potwierdzenie jakości wykonywanych lub wykonanych robót, w tym montowanych lub zamontowanych urządzeń (np. ogniw fotowoltaicznych) – zlecając przeprowadzenie prób i badań wybranym jednostkom badawczym i specjalistycznym laboratoriom. W przypadku, gdy ww. badania wykażą, że jakość urządzeń, materiałów nie jest zgodna z ofertą Wykonawcy i wymaganiami postawionymi przez Zamawiającego w dokumentach umownych, to Wykonawca jest wówczas zobowiązany do zrefundowania Zamawiającemu wydatków poniesionych na te próby i badania, oraz do ponownego wykonania robót w sposób zgodny z wymaganiami Zamawiającego. Przeprowadzenie prób i badań nie wpływa na bieg i zmianę terminów zapisanych w umowie.

Na podstawie opracowanej dokumentacji projektowej, po wykonaniu niezbędnych ekspertyz oraz zatwierdzeniu projektu przez Inwestora należy uzyskać wszelkie opisane prawem pozwolenia w celu przeprowadzenia prac montażowych instalacji paneli w zakresie zgodnym z dokumentacją.

7.3 Opis wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia

Zamawiający wymaga, aby przy wykonywaniu robót budowlanych zostały zastosowane wyroby (urządzenia, materiały budowlane, odczynniki), które zostały dopuszczone do obrotu zgodnie z art. 10 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane oraz przepisami ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych oraz rozporządzeń wykonawczych do ww. ustaw. Wszystkie niezbędne elementy robót budowlanych powinny być wykonane w standardzie i zgodnie z obowiązującymi normami.

7.3.1 Systemy fotowoltaiczne na budynkach użyteczności publicznej

a) Wymagania ogólne

Należy zastosować instalacje fotowoltaiczne składające się z ciągów paneli o mocy min. 270Wp każdy.

Instalacja fotowoltaiczna składa się z paneli fotowoltaicznych wytwarzających prąd stały, inwertera przetwarzającego prąd stały na prąd przemienny, okablowania stałoprądowego i zmiennoprądowego, zabezpieczeń elektrycznych po stronie AC i DC. Wszystkie zaprojektowane w dokumentacji projektowej elementy instalacji fotowoltaicznej muszą spełniać wymagania stawiane przez odpowiednie normy (dot. bezpieczeństwa, oznakowania itd.). Sposób połączeń poszczególnych modułów powinien być wykonany w taki sposób, by uwzględniał parametry wykorzystywanego inwertera m.in. zakres prądów i napięć na stringach paneli. Moduły fotowoltaiczne należy łączyć specjalnym kablem solarnym w izolacji odpornej na działanie promieniowania UV, czynników atmosferycznych i o podwyższonej odporności mechanicznej.

System fotowoltaiczny powinien posiadać odpowiednią ochronę:

- przeciwprzepięciową,
- przeciwporażeniową,
- przetężeniową,
- zwarciovą.

b) Panele fotowoltaiczne

Minimalne parametry panelu fotowoltaicznego zamieszczono w załączniku nr 4.

c) System mocowania paneli do podłoża

Konstrukcja wsporcza pod instalacje fotowoltaiczne powinna zostać wykonana zgodnie z obowiązującymi standardami rynkowymi. Powinna być to konstrukcja przeznaczona do systemów fotowoltaicznych, wykonana z aluminium i/lub stali nierdzewnej. Panele fotowoltaiczne oraz konstrukcja montażowa powinny umożliwiać montaż paneli w układzie pionowym lub poziomym pod określonymi w projekcie kątami nachylenia.

Konstrukcję należy dobrać z uwzględnieniem usytuowania paneli w miejscu ich montażu oraz materiału i jakości podłoża, np. pokrycia dachowego. Panele należy zorientować względem stron świata w sposób umożliwiających ich największe nasłonecznienie z uwzględnieniem możliwości montażowych na danym obiekcie budowlanym oraz po konsultacji z właścicielem obiektu.

d) Przewody elektryczne instalacji

Panele fotowoltaiczne należy łączyć przeznaczonym do instalacji kablem solarnym oraz złączkami systemowymi kategorii MC4 lub równoważnymi. Kabel solarny powinien cechować się podwyższoną odpornością na uszkodzenia mechaniczne i warunki atmosferyczne, odpornością na podwyższoną temperaturę pracy oraz odpornością na promieniowanie UV. Całość okablowania powinna być prowadzona w elementach montażowych odpornych na działanie promieniowania UV. Luźne odcinki przewodów należy przymocować do konstrukcji wsporczej instalacji przy pomocy opasek kablowych odpornych na promieniowanie UV. Złączki MC4 powinny być zaciskane na końcówkach przewodów zgodnie z wytycznymi producenta, z odpowiednią siłą. Przekrój kabli stałoprądowych powinien być dobrany według projektu z założeniem minimalizacji strat.

Okablowanie AC należy wykonać za pomocą kabli elektrycznych YKY lub równoważnych o przekroju dobranym tak, by spadek napięcia po stronie AC, po uwzględnieniu długości przewodów, nie przekroczył 1%. Okablowanie powinno być prowadzone w korytkach kablowych.

Opis okablowania, jego dobór i przebieg należy umieścić w projekcie instalacji fotowoltaicznej.

Minimalne wymagania dotyczące okablowania:

- II klasa ochrony,
- chroniące przed zwarciami,
- minimalny zakres temperatur pracy: -40°C do +120°C,
- odporne na promieniowanie UV i działanie warunków atmosferycznych
- przewód wykonany z miedzi.

e) Inwerter

W instalacji fotowoltaicznej należy zastosować inwertery mające na celu przetworzenie prądu stałego z paneli fotowoltaicznych na prąd przemienny sieci elektroenergetycznej. Dobór inwertera do mocy paneli fotowoltaicznych określony i opisany powinien być w projekcie instalacji fotowoltaicznej. Projektant przy doborze inwertera powinien kierować się odpowiednimi parametrami elektrycznymi urządzeń. Dla kolejnych zestawów dobrano odpowiadające im moce inwerterów.

Inwerter powinien posiadać licznik wytworzonej energii elektrycznej umożliwiający gromadzenie i lokalną prezentację danych oraz powinien umożliwiać podłączenie modułu komunikacyjnego do przesyłania danych. Należy pamiętać, iż w przypadku konieczności rozłożenia paneli na kilku połaciach liczba MPPT będzie większa niż 1 lub 2 i należy zastosować w projekcie inwerter z odpowiednią liczbą układów do danej lokalizacji lub optymalizatory

W instalacji fotowoltaicznej należy wykorzystać inwertery o parametrach nie gorszych niż określone w załączniku nr 3 – specyfikacja inwerterów.

f) Uziemienie

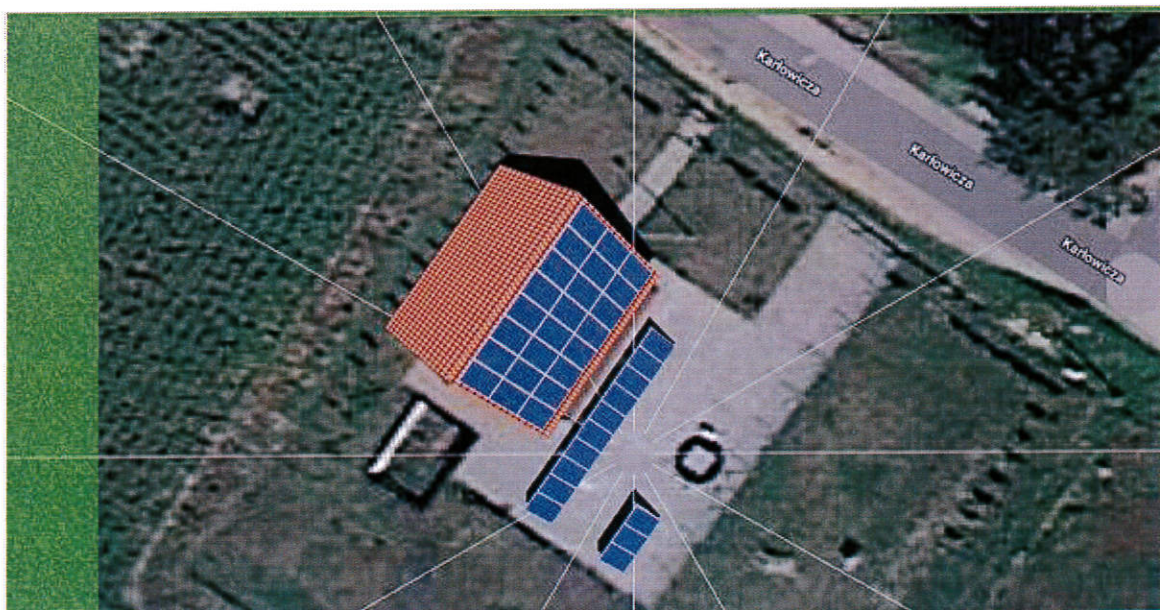
Konstrukcja montażowa modułów powinna być uziemiona przewodem miedzianym LgY o przekroju 6 mm². Pomiędzy poszczególnymi elementami konstrukcji należy wykonać połączenia wyrównawcze, a następnie uziemić konstrukcję wykorzystując rozdzielnicę na wyłącznik nadprądowy AC z listwą PE za inwerterem lub główną szynę uziemiającą w rozdzielnicy lub skrzynce licznikowej. Konstrukcję można również uziemić wykorzystując zacisk ogranicznika przepięć lub wykonując osobne uziemienie pionowe lub poziome. Jeżeli nie będzie możliwości zachowania bezpiecznych odstępów izolacyjnych pomiędzy modułami fotowoltaicznymi a istniejącą instalacją odgromową budynku, to konstrukcję wsporczą modułów należy połączyć ze zwodem instalacji odgromowej przewodem miedzianym LgY o przekroju 16 mm².

g) Ochrona przepięciowa

Po stronie DC każdy szereg modułów będzie chroniony ogranicznikiem przepięć typu 1+2. Jeżeli długość przewodu DC będzie przekraczać 10 metrów, należy zamontować dwa ograniczniki przepięć na każdym szeregu: pierwszy w pobliżu modułów, natomiast drugi w pobliżu inwertera. Ochronniki należy uziemić przewodem miedzianym LgY o przekroju 16 mm² na głównej szynie uziemiającej lub wykonując osobne uziemienie pionowe lub poziome.

7.3.2 Pompownia próżniowo-tłoczna PT3, ul. Karłowicza, Chełm Śląski nr działki 273/2

Poniżej zamieszczono zdjęcie stanu aktualnego obiektu, gdzie montowane będą panele a także dobór instalacji, prognozę uzysku, rzuty połączenia dachu z rozmieszczonymi panelami oraz wizualizacje obiektów z zamontowaną instalacją (lub rzuty).

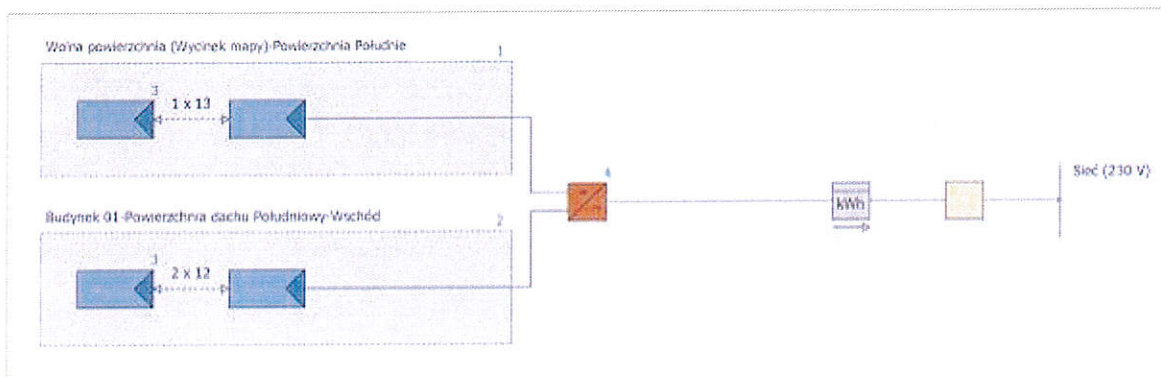


3D, Podłączona do sieci instalacja fotowoltaiczna (PV)

Dane klimatyczne

Chełm Śląski (1991 - 2010)

Moc generatora PV	9,99 kWp
Powierzchnia generatora PV	60,5 m ²
Liczba modułów PV	37
Liczba falowników	1



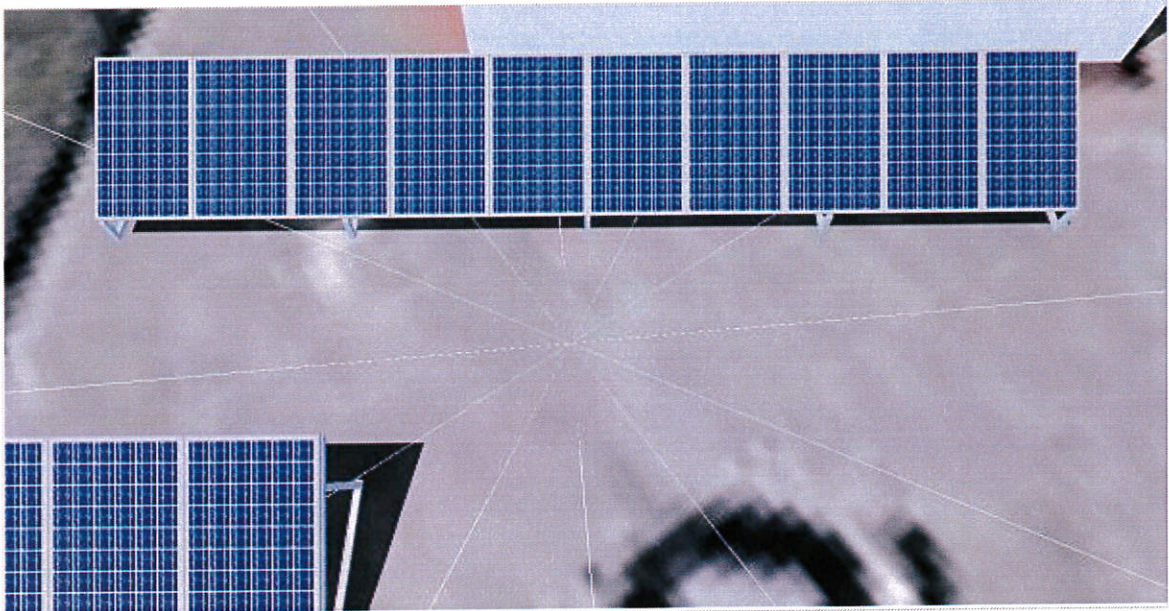
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	8 860 kWh
Spec. uzysk roczny	886,87 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	83,7 %
Obliczenie strat przez zacinienie	1,0 %/rok

Struktura instalacji

Dane klimatyczne	Chelm Slaski
Rodzaj instalacji	3D, Podłączona do sieci instalacja fotowoltaiczna (PV)

Generator PV 1. Powierzchnię modułu

Nazwa	Wolna powierzchnia (Wycinek mapy)- Powierzchnia Południe
Nachylenie	30 °
Orientacja	Południowy-wschód 125 °
Rodzaj montażu	Wolnostojący na gruncie
Powierzchnia generatora PV	21,3 m ²

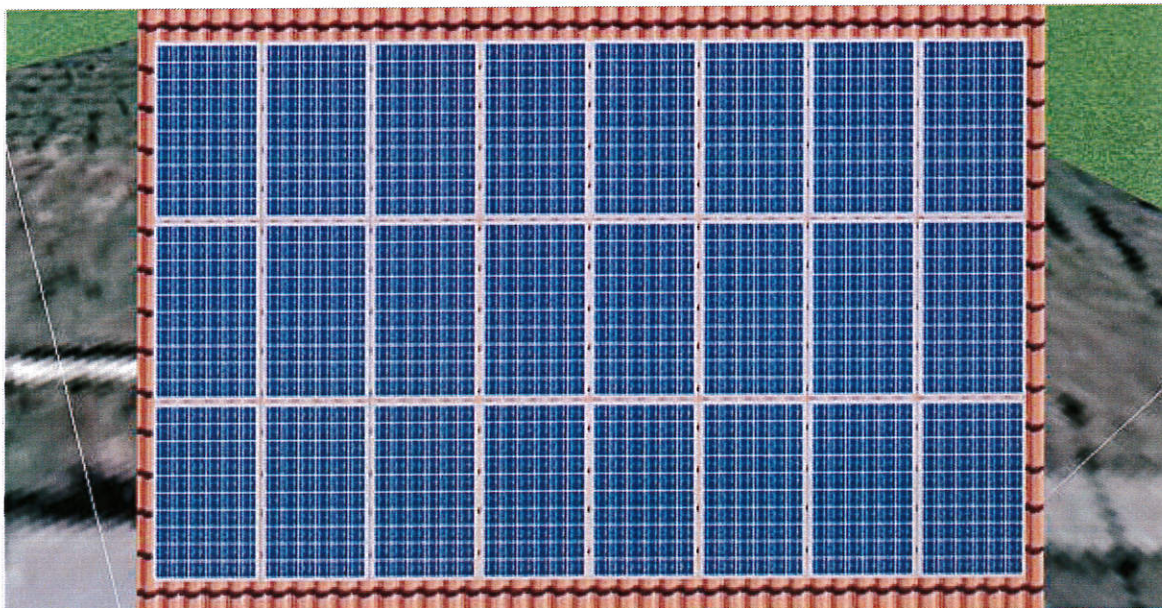


Rysunek: Projektowanie 3D do Wolna powierzchnia (Wycinek mapy)-Powierzchnia Południe

Straty

Generator PV 2. Powierzchnię modułu

Nazwa	Budynek 01-Powierzchnia dachu Południowy- Wschód
Nachylenie	45 °
Orientacja	Południowy-wschód 125 °
Rodzaj montażu	Równoległe z dachem
Powierzchnia generatora PV	39,2 m ²



Rysunek: Projektowanie 3D do Budynek 01-Powierzchnia dachu Południowy-Wschód

Straty

Falownik

1. Powierzchnie modułów

Wolna powierzchnia (Wycinek mapy)- Powierzchnia Południe + Budynek 01- Powierzchnia dachu Południowy-Wschód

Falownik 1*	1 x 10Kw
Konfiguracja	MPP 1: 1 x 13 MPP 2: 2 x 12

Sieć AC

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

Kabel

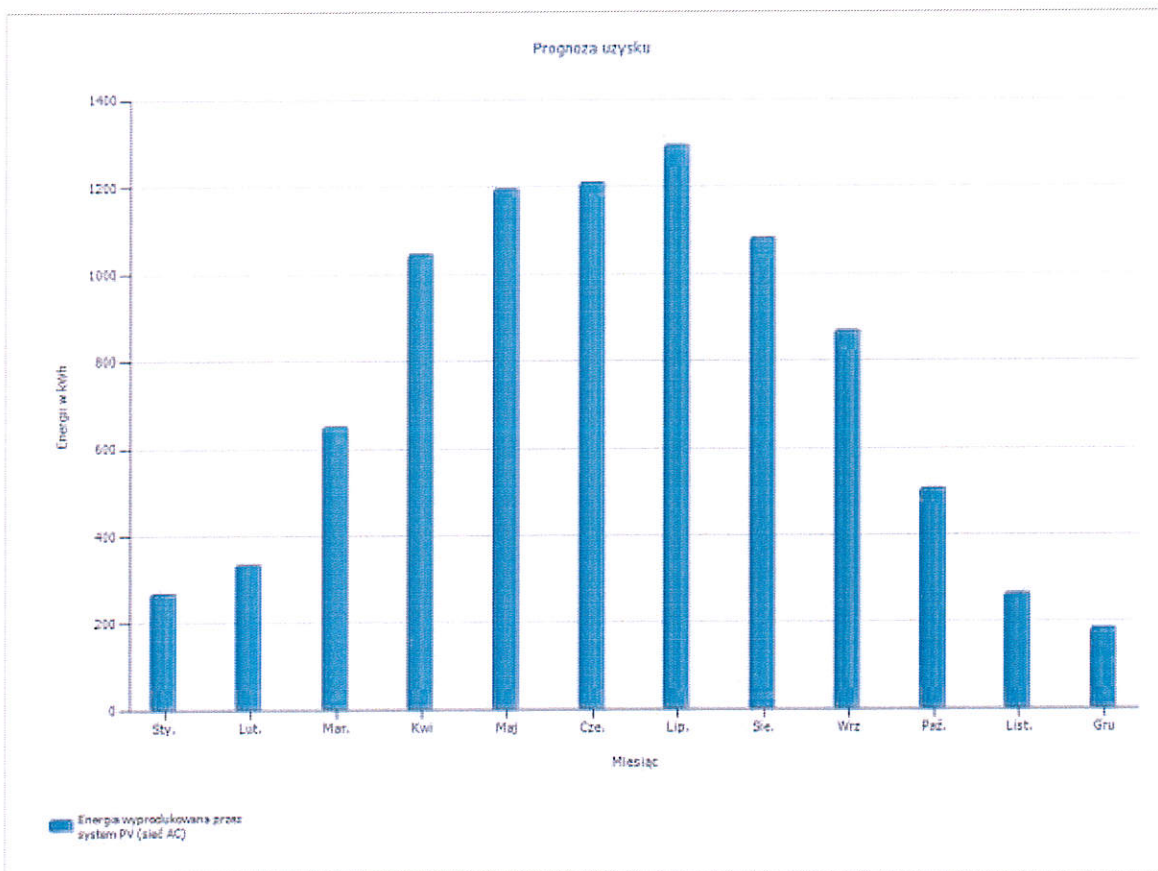
Maks. strata łączna	0 %
---------------------	-----

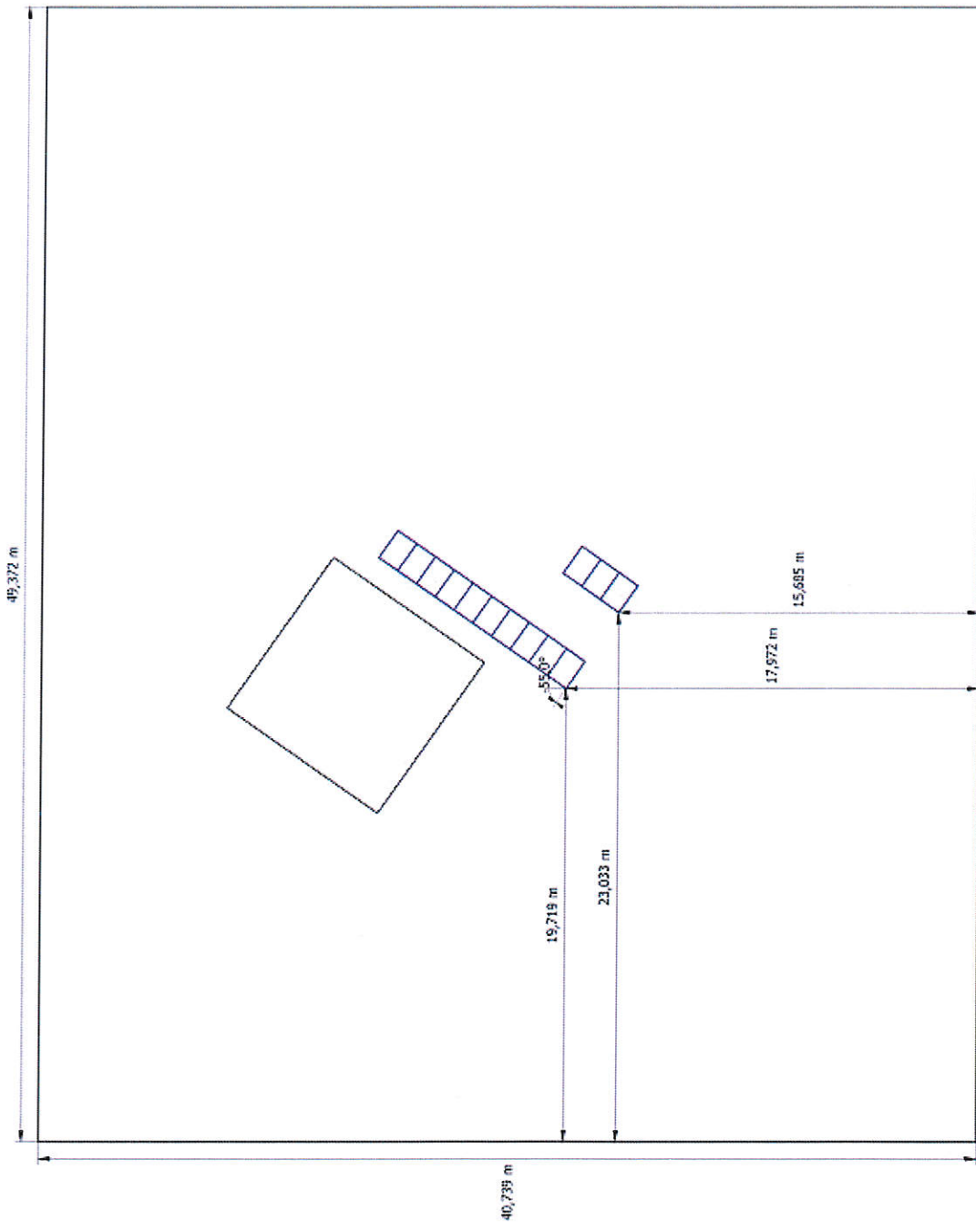
* Obowiązują warunki gwarancyjne poszczególnych producentów

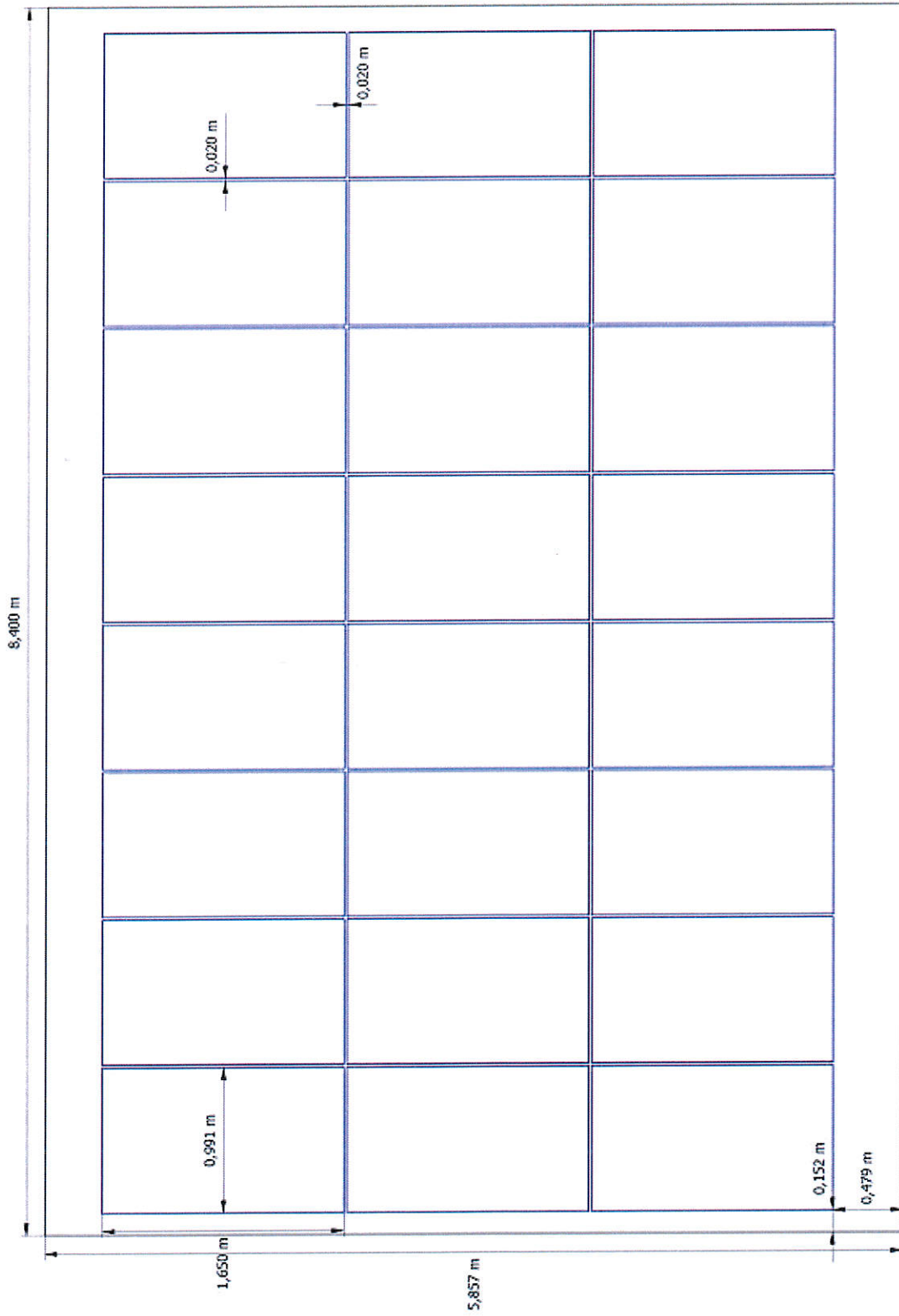
Wyniki symulacji

Instalacja PV

Moc generatora PV	10 kWp
Spec. uzysk roczny	886,87 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	83,7 %
Zmniejszenie uzysku na skutek zacienienia	1,0 %/rok
Energia oddana do sieci	8 860 kWh/rok
Energia oddana do sieci w pierwszym roku (łącznie z degradacją modułu)	8 860 kWh/rok
Pobór w trybie czuwania	5 kWh/rok



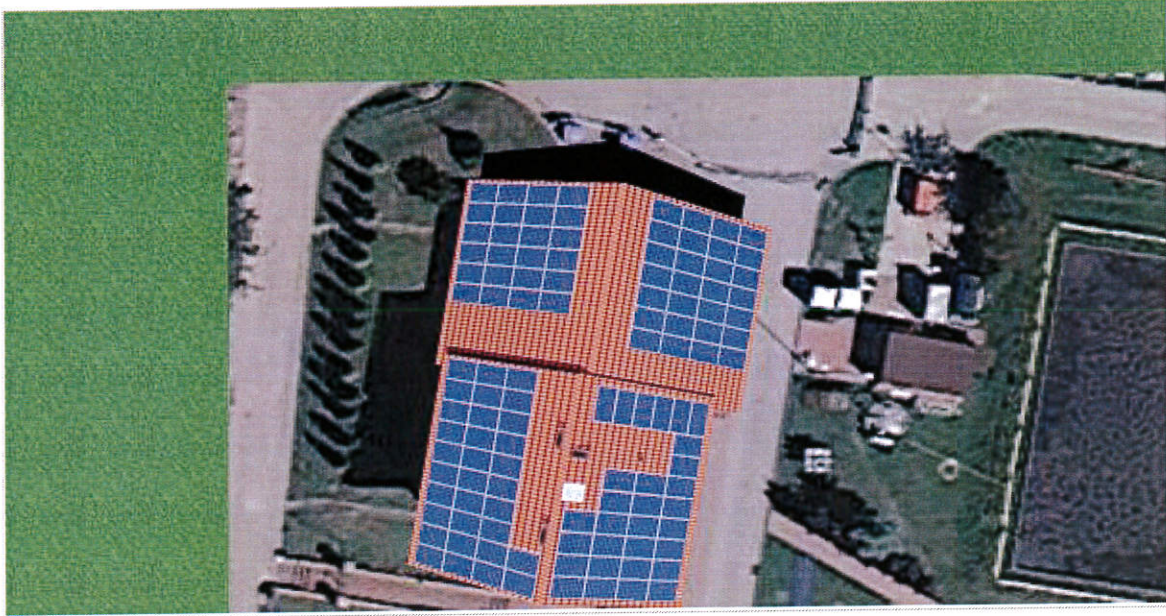




7.3.3 Oczyszczalnia ścieków BIOLAK, ul. Kmicica, Chełm Śląski nr działek 408, 409, 2239/668

Poniżej zamieszczono zdjęcie stanu aktualnego obiektu, gdzie montowane będą panele a także dobór instalacji, prognozę uzysku, rzuty połaci dachu z rozmieszczonymi panelami oraz wizualizacje obiektów z zamontowaną instalacją (lub rzuty).





3D, Podłączona do sieci instalacja fotowoltaiczna (PV)

Dane klimatyczne

Chełm Śląski (1991 - 2010)

Moc generatora PV

30,78 kWp

Powierzchnia generatora PV

186,4 m²

Liczba modułów PV

114

Liczba falowników

1

Zysk

Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)

26 016 kWh

Spec. uzysk roczny

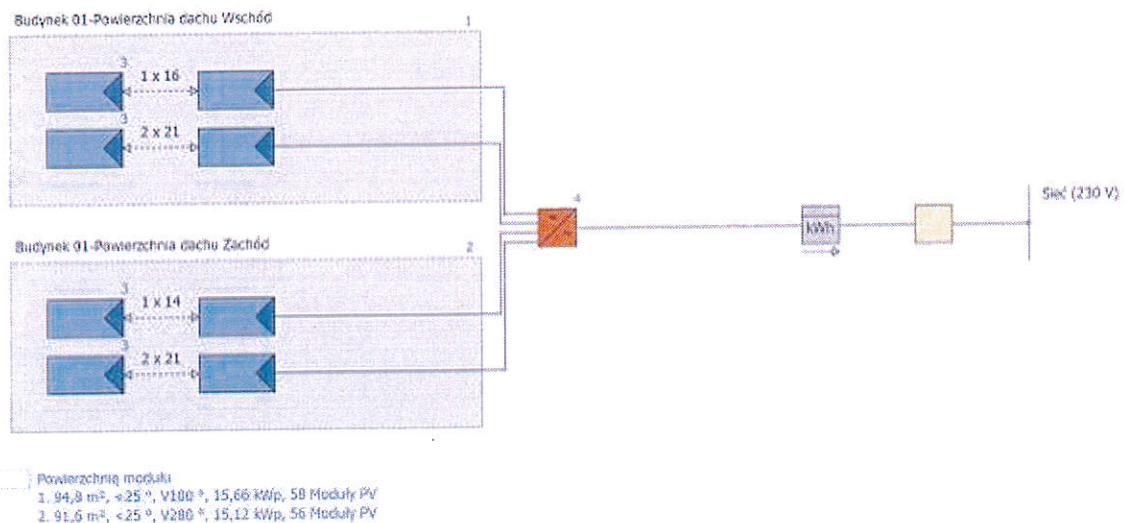
845,23 kWh/kWp

Stosunek wydajności (PR)

83,9 %

Obliczenie strat przez zacienienie

0,6 %/rok



Struktura instalacji

Dane klimatyczne

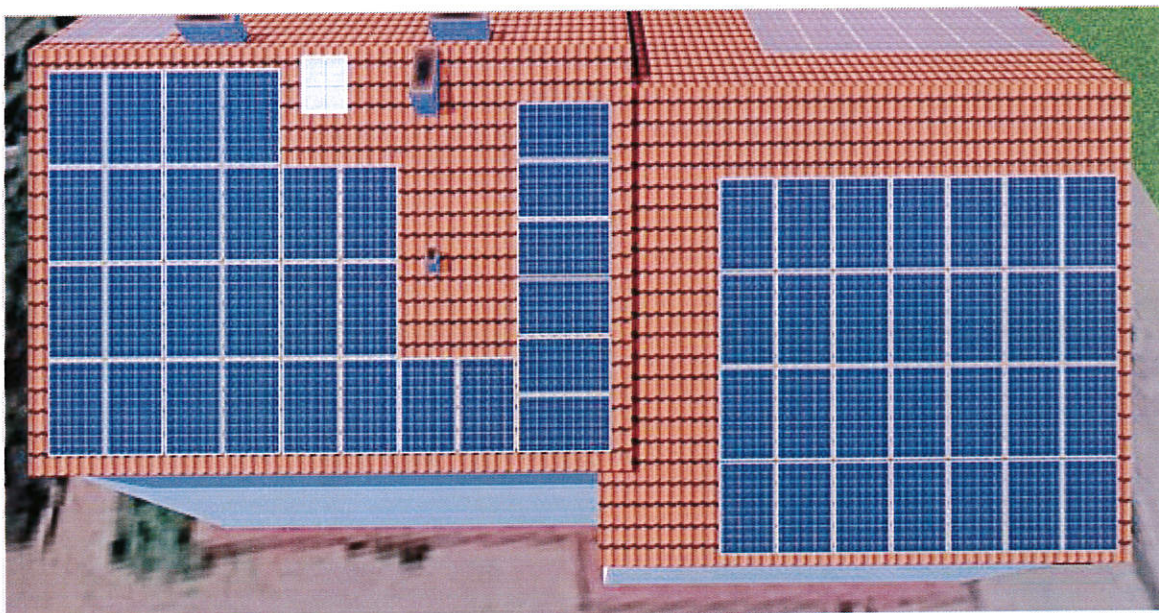
Chełm Śl.

Rodzaj instalacji

3D, Podłączona do sieci instalacja
fotowoltaiczna (PV)

Generator PV 1. Powierzchnię modułu

Nazwa	Budynek 01-Powierzchnia dachu Wschód
Nachylenie	25 °
Orientacja	Wschód 100 °
Rodzaj montażu	Równoległe z dachem
Powierzchnia generatora PV	94,8 m ²



Rysunek: Projektowanie 3D do Budynek 01-Powierzchnia dachu Wschód

Straty

Generator PV 2. Powierzchnię modułu

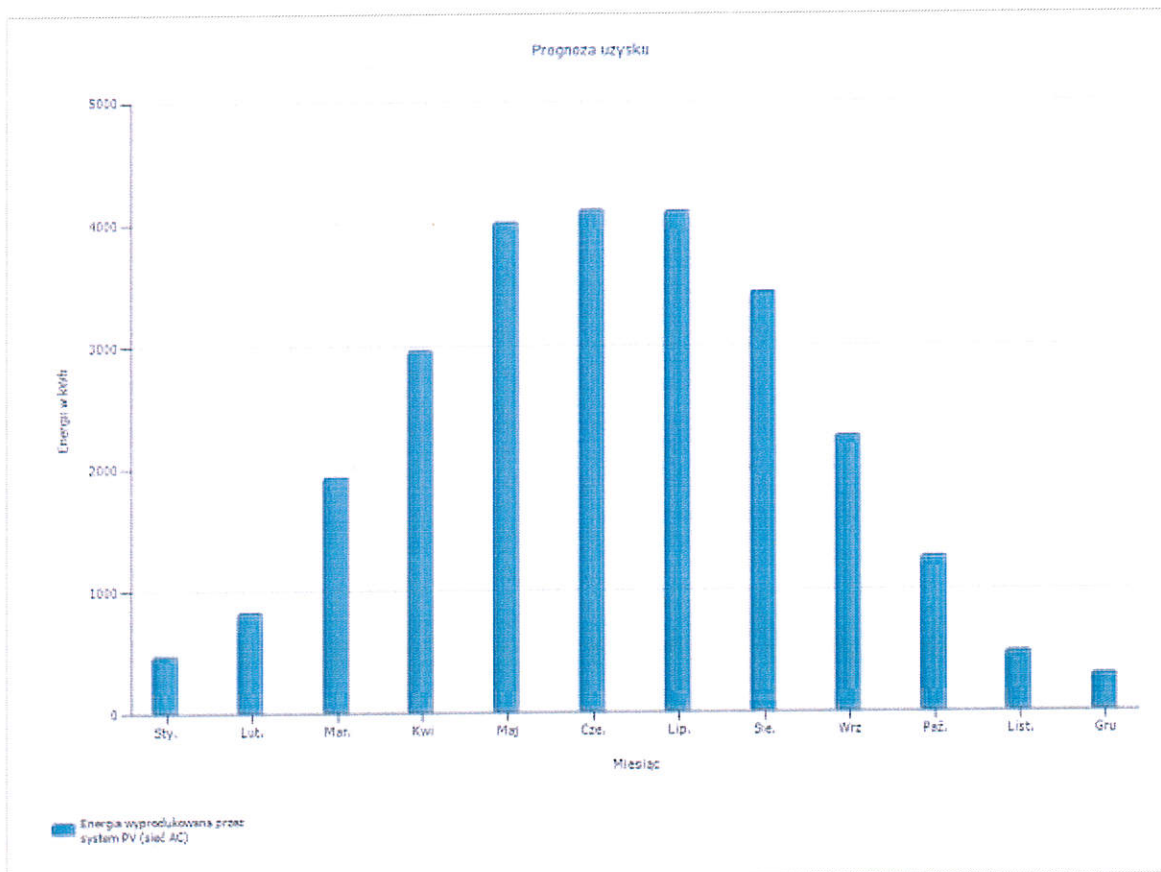
Nazwa	Budynek 01-Powierzchnia dachu Zachód
Nachylenie	25 °
Orientacja	Zachód 280 °
Rodzaj montażu	Równoległe z dachem
Powierzchnia generatora PV	91,6 m ²



Wyniki symulacji

Instalacja PV

Moc generatora PV	30,8 kWp
Spec. uzysk roczny	845,23 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	83,9 %
Zmniejszenie uzysku na skutek zacienienia	0,6 %/rok
Energia oddana do sieci	26 016 kWh/rok
Energia oddana do sieci w pierwszym roku (łącznie z degradacją modułu)	26 016 kWh/rok
Pobór w trybie czuwania	2 kWh/rok



Straty

Falownik

1. Powierzchnie modułów

Falownik 1*

Konfiguracja

**Budynek 01-Powierzchnia dachu
Wschód + Budynek 01-Powierzchnia
dachu Zachód**

1 x 30Kw

MPP 1: 2 x 21 | MPP 2: 2 x 21 | MPP 3: 1 x
16 | MPP 4: 1 x 14

Sieć AC

Liczba faz

Napięcie sieciowe (jednofazowe)

Współczynnik mocy (cos phi)

3

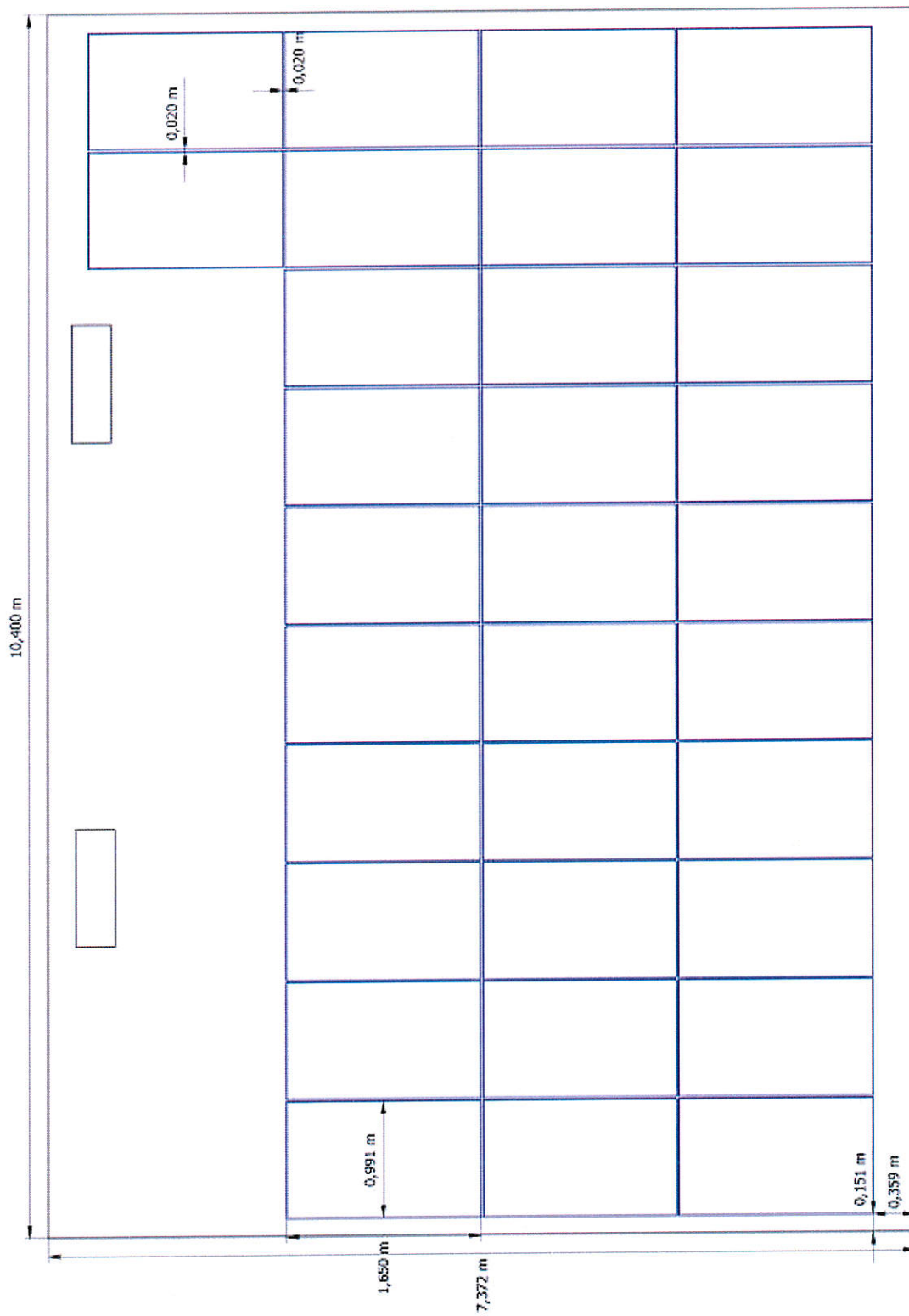
230 V

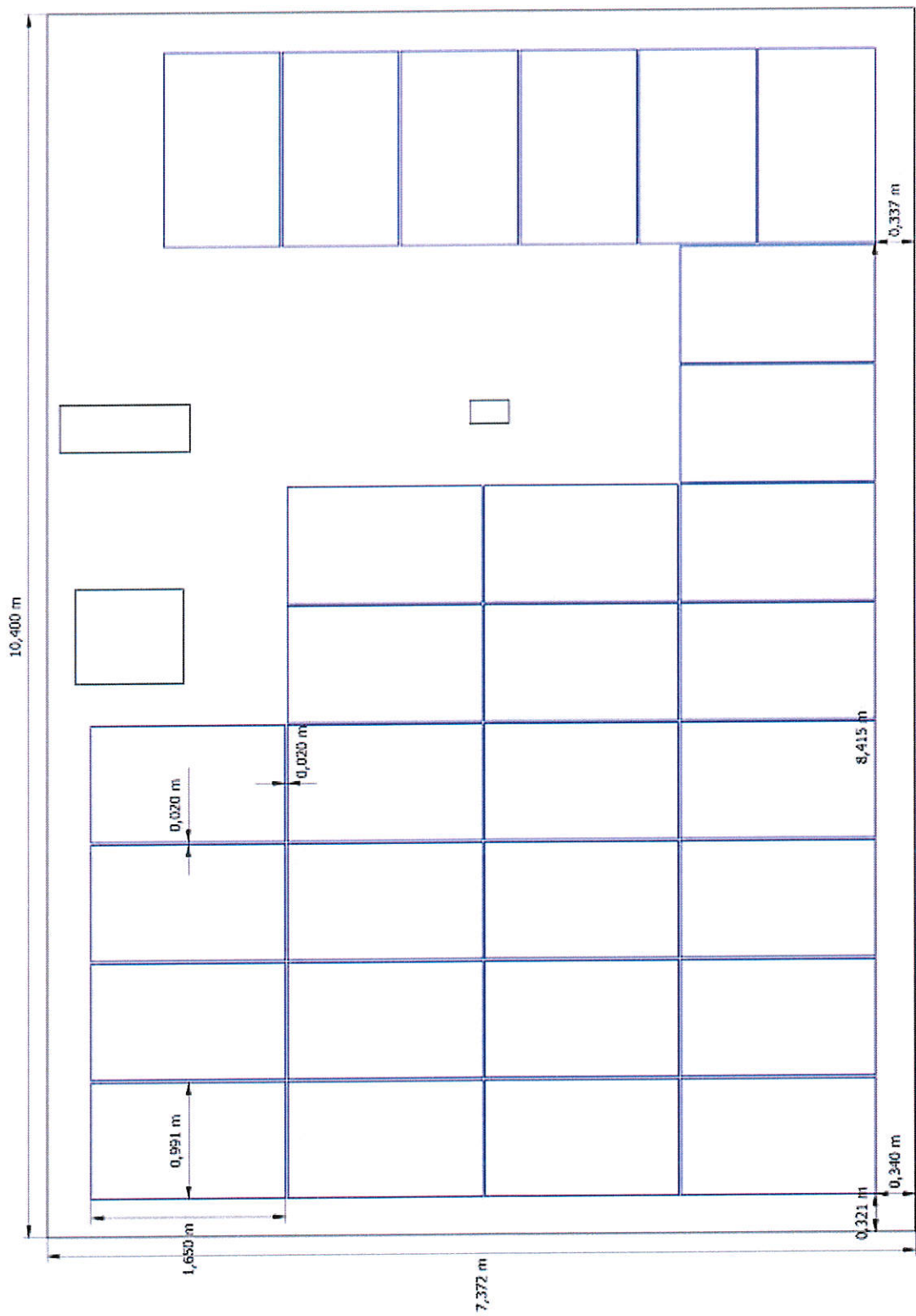
+/- 1

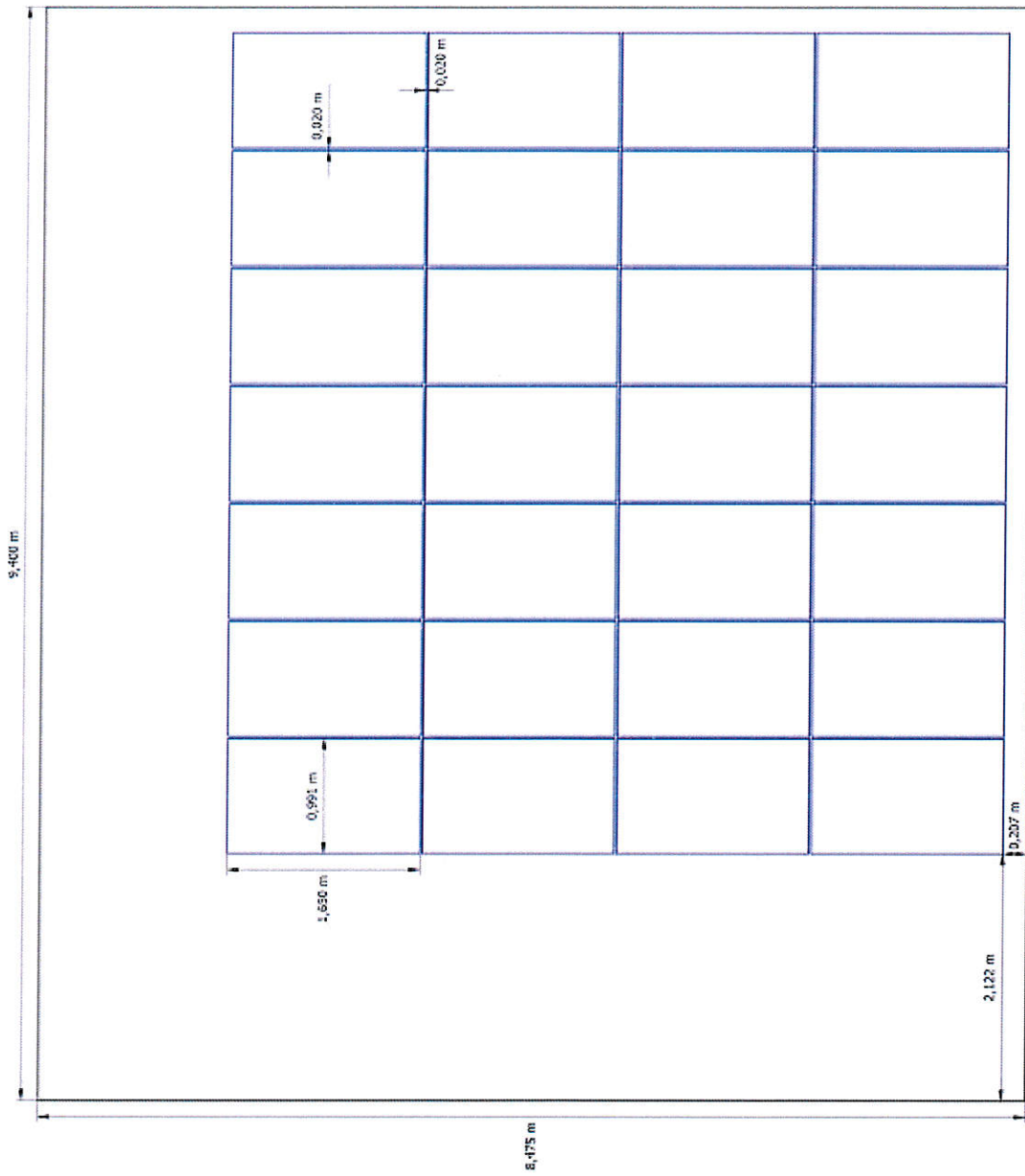
Kabel

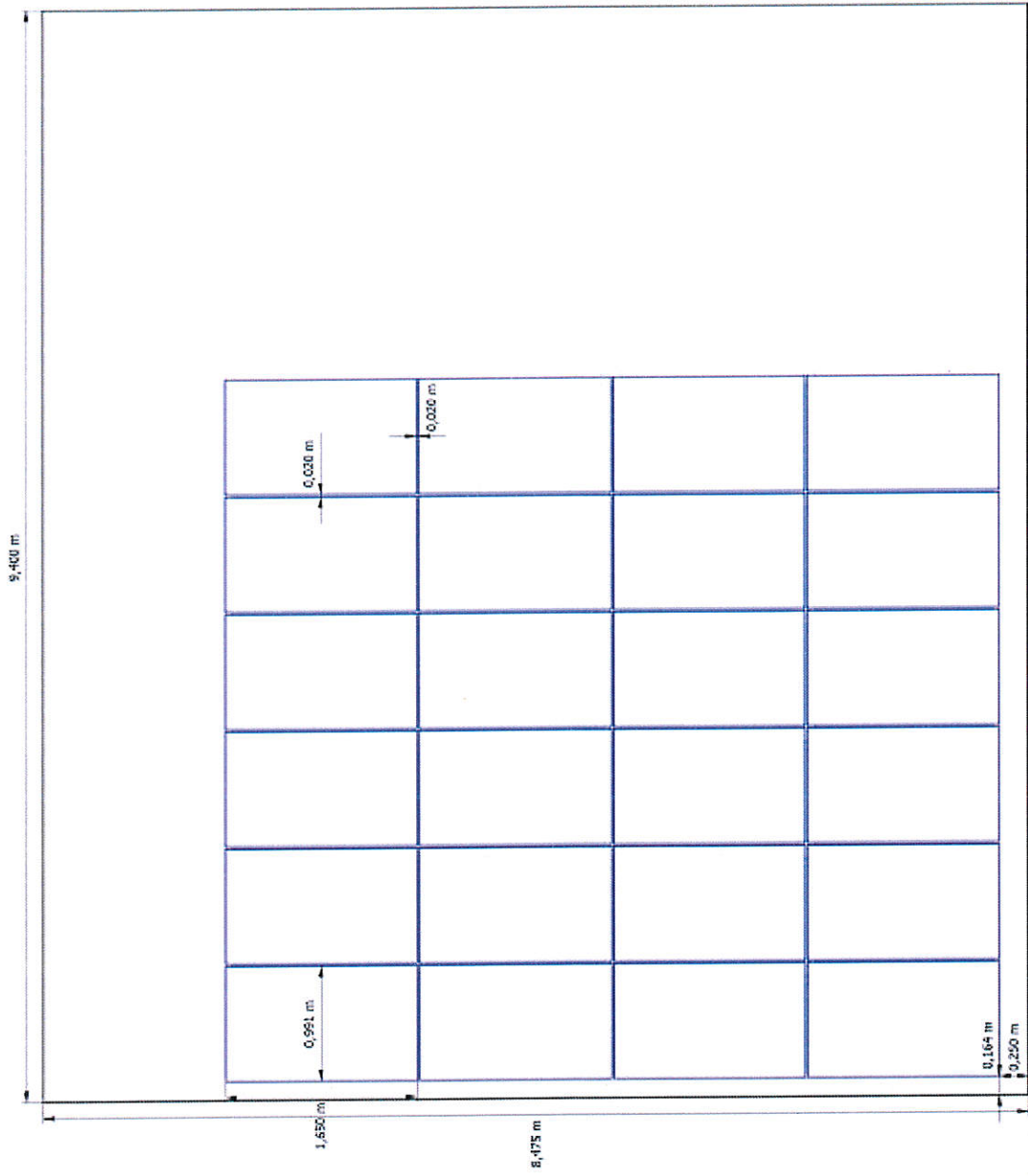
Maks. strata łączna

0 %





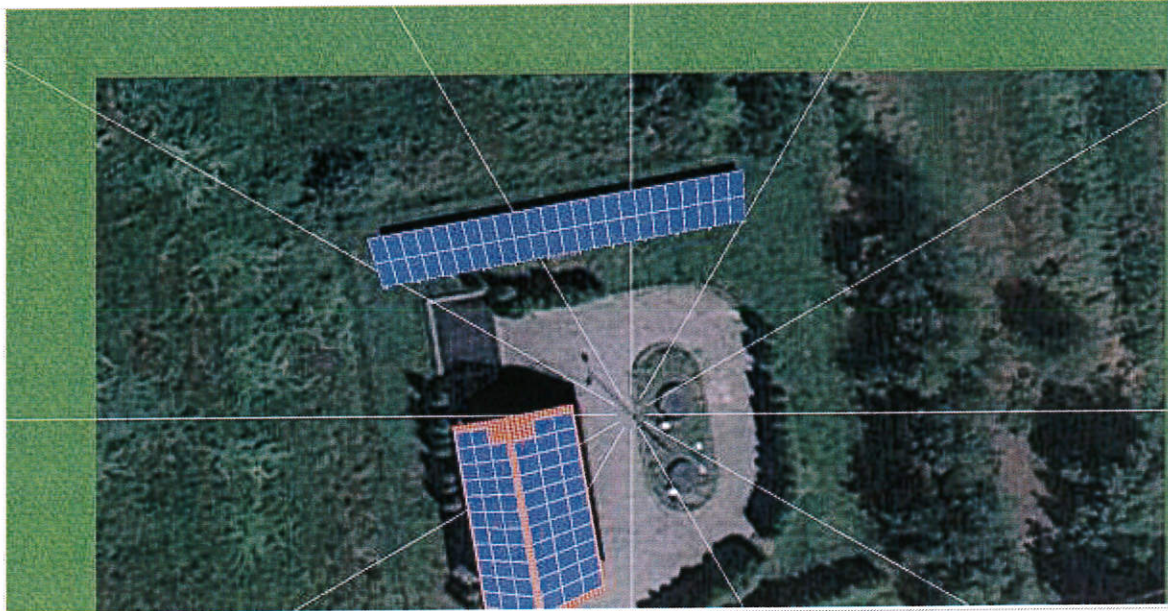




7.3.4 Pompownia próżniowo-tłoczna PT1, PT2 ul. Odrodzenia, Chełm Śląski nr działek 2284/590, 830/590

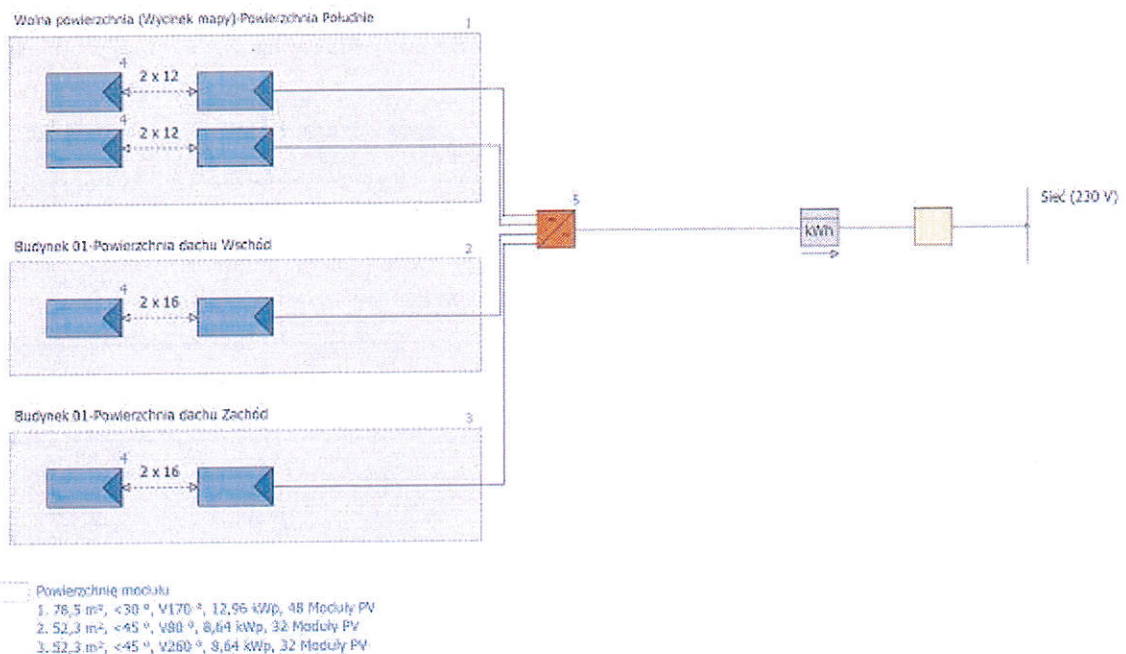
Poniżej zamieszczono zdjęcie stanu aktualnego obiektu, gdzie montowane będą panele a także dobór instalacji, prognozę uzysku, rzuty połaci dachu z rozmieszczonymi panelami oraz wizualizacje obiektów z zamontowaną instalacją (lub rzuty).





3D, Podłączona do sieci instalacja fotowoltaiczna (PV)

Dane klimatyczne	Chelm Slaski (1991 - 2010)
Moc generatora PV	30,24 kWp
Powierzchnia generatora PV	183,1 m ²
Liczba modułów PV	112
Liczba falowników	1



Zysk

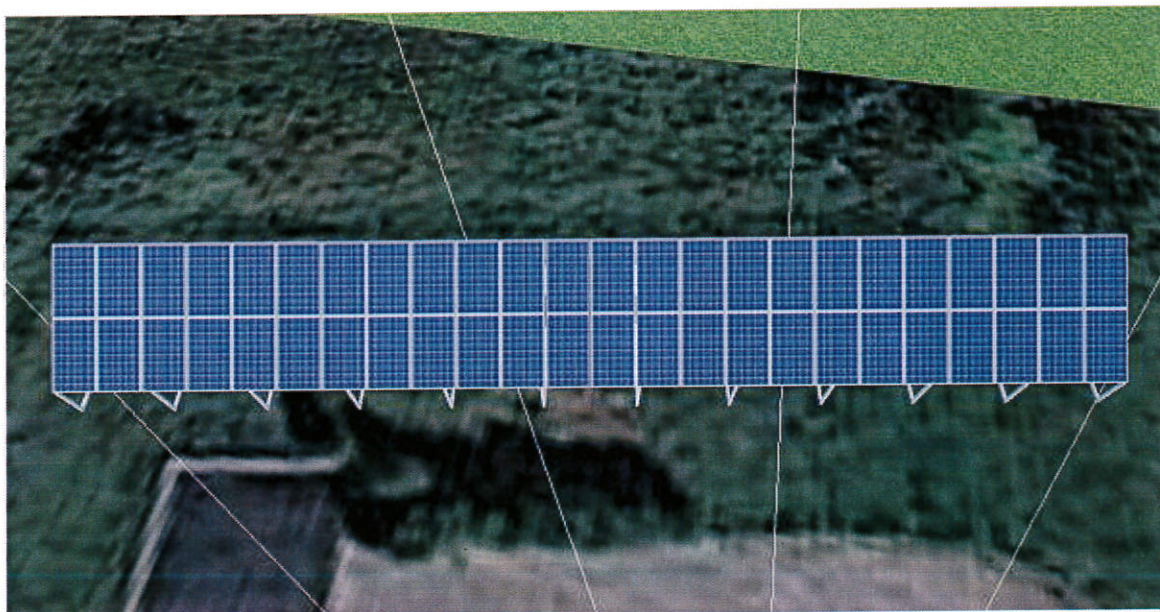
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	26 371 kWh
Spec. uzysk roczny	872,04 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	84,6 %
Obliczenie strat przez zacienienie	1,6 %/rok

Struktura instalacji

Dane klimatyczne	Chelm Slaski
Rodzaj instalacji	3D, Podłączona do sieci instalacja fotowoltaiczna (PV)

Generator PV 1. Powierzchnię modułu

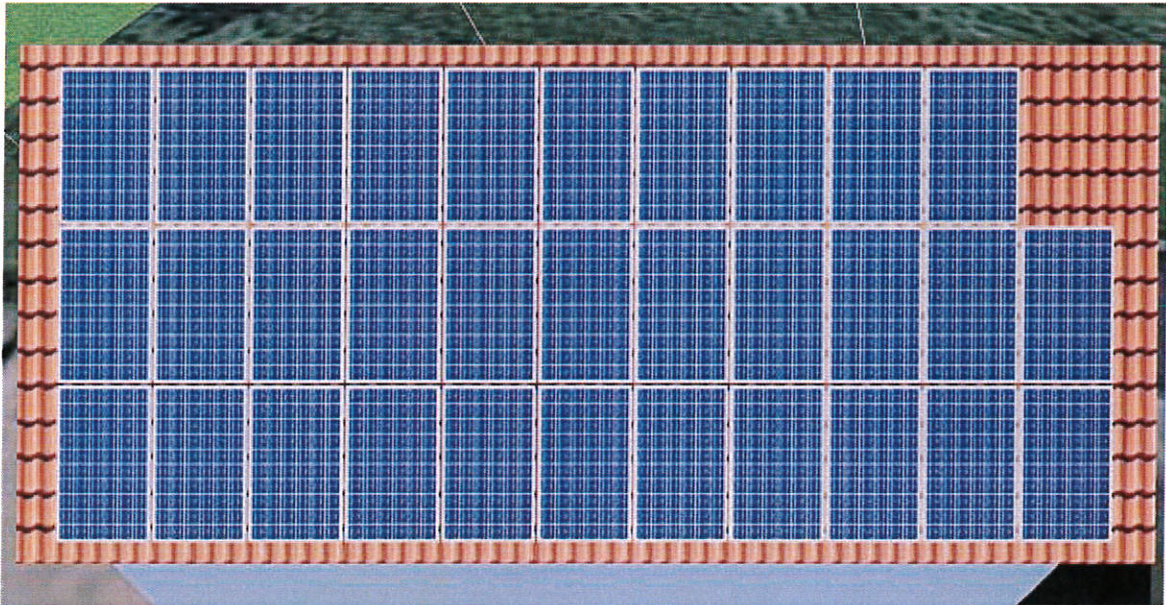
Nazwa	Wolna powierzchnia (Wycinek mapy)- Powierzchnia Południe
Nachylenie	30 °
Orientacja	Południe 170 °
Rodzaj montażu	Wolnostojący na gruncie
Powierzchnia generatora PV	78,5 m ²



Straty

Generator PV 2. Powierzchnię modułu

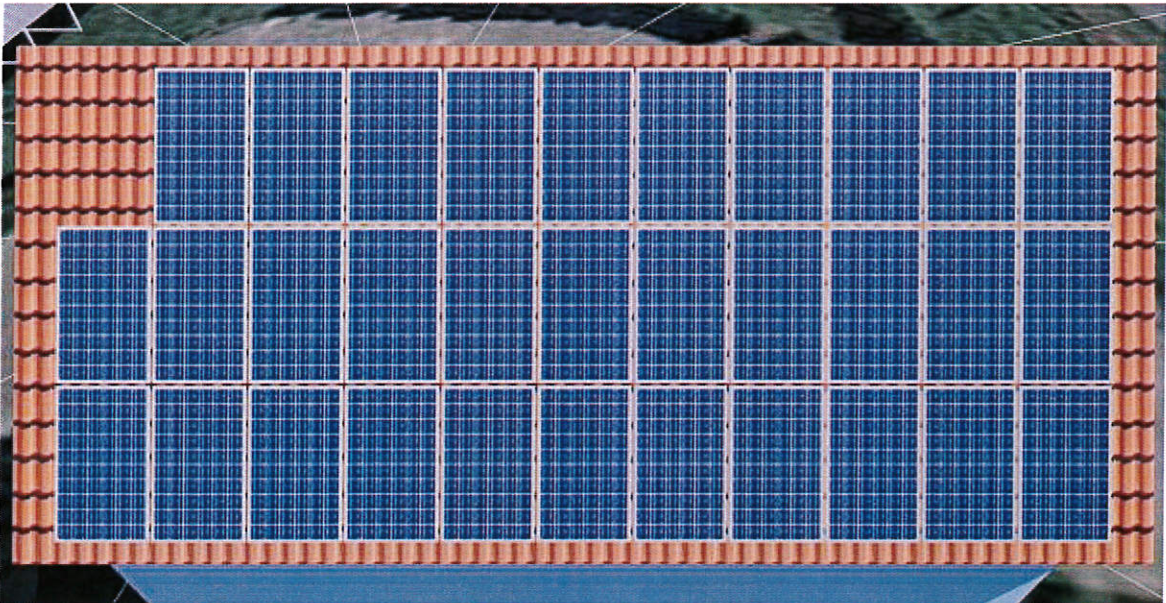
Nazwa	Budynek 01-Powierzchnia dachu Wschód
Nachylenie	45 °
Orientacja	Wschód 80 °
Rodzaj montażu	Równoległe z dachem
Powierzchnia generatora PV	52,3 m ²



Straty

Generator PV 3. Powierzchnię modułu

Nazwa	Budynek 01-Powierzchnia dachu Zachód
Nachylenie	45 °
Orientacja	Zachód 260 °
Rodzaj montażu	Równoległe z dachem
Powierzchnia generatora PV	52,3 m ²



Straty

Falownik

1. Powierzchnie modułów

Wolna powierzchnia (Wycinek mapy)-Powierzchnia Południe + Budynek 01-Powierzchnia dachu Wschód + Budynek 01-Powierzchnia dachu Zachód

Falownik 1*

1 x 30Kw

Konfiguracja

MPP 1: 2 x 12 | MPP 2: 2 x 12 | MPP 3: 2
x 16 | MPP 4: 2 x 16

Sieć AC

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

Kabel

Maks. strata łączna	0 %
---------------------	-----

Wyniki symulacji

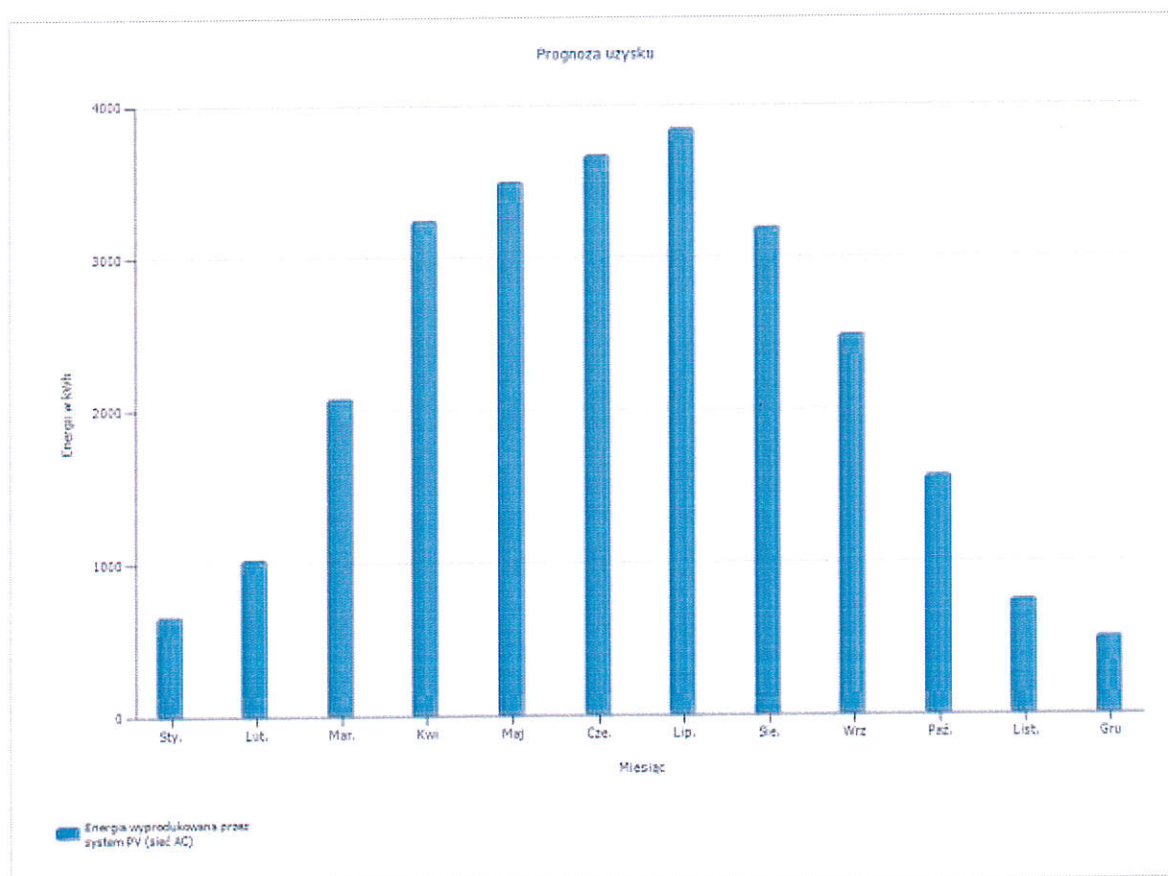
Instalacja PV

Moc generatora PV	30,2 kWp
Spec. uzysk roczny	872,04 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	84,6 %
Zmniejszenie uzysku na skutek zacienienia	1,6 %/rok

Energia oddana do sieci 26 371 kWh/rok

Energia oddana do sieci w pierwszym roku (łącznie z degradacją modułu) 26 371 kWh/rok

Pobór w trybie czuwania 2 kWh/rok



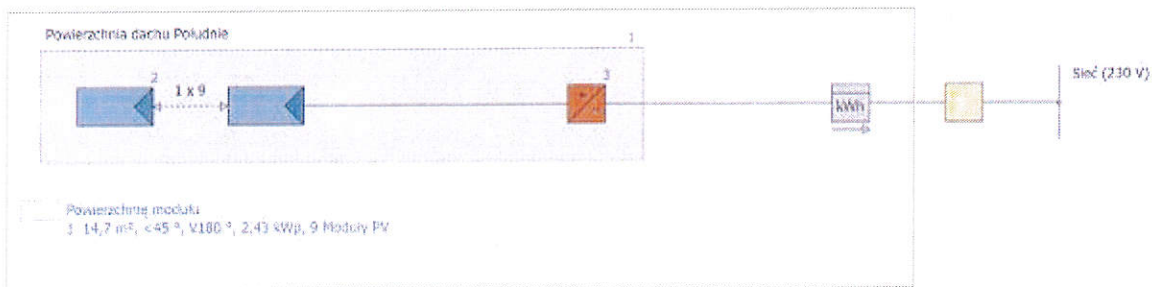
7.3.5 Pompownia ścieków próżniowo - tłoczna PT5, ul. Podłuże nr działki 1031/45

Poniżej zamieszczono zdjęcie stanu aktualnego obiektu, gdzie montowane będą panele a także dobór instalacji, prognozę uzysku, rzuty połączenia dachu z rozmieszczonymi panelami oraz wizualizacje obiektów z zamontowaną instalacją (lub rzuty).



3D, Podłączona do sieci instalacja fotowoltaiczna (PV)

Dane klimatyczne	Chelm Śląski (1991 - 2010)	
Moc generatora PV	2,43	kWp
Powierzchnia generatora PV	14,7	m ²
Liczba modułów PV	9	
Liczba falowników	1	



Zysk

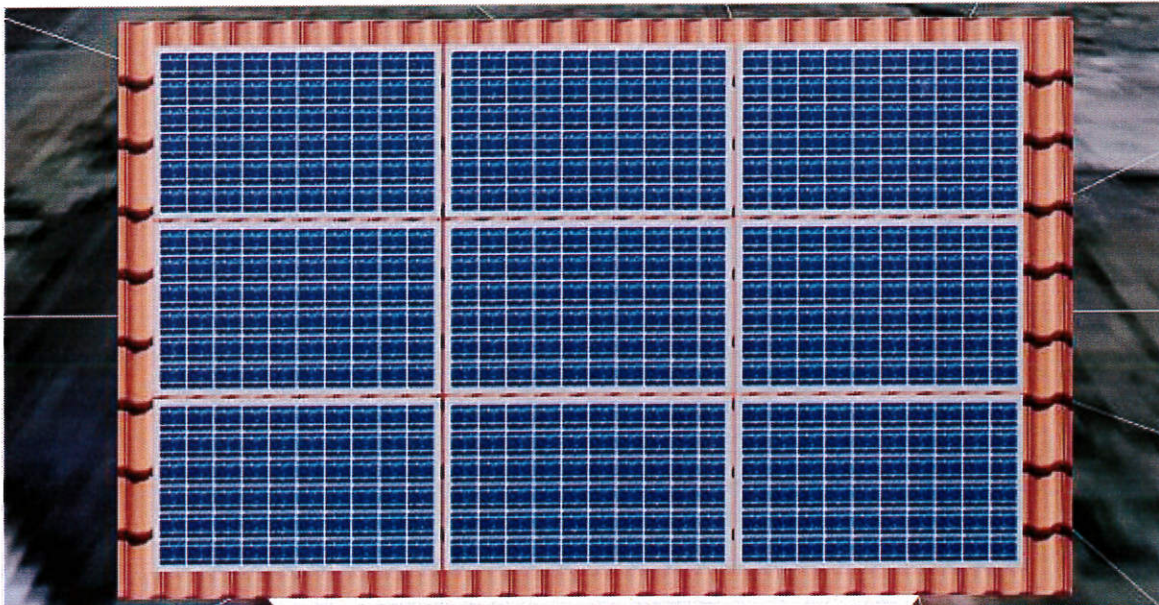
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	2 371	kWh
Spec. uzysk roczny	975,59	kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	84,2	%

Struktura instalacji

Dane klimatyczne	Chelm Slaski
Rodzaj instalacji	3D, Podłączona do sieci instalacja fotowoltaiczna (PV)

Generator PV Powierzchnię modułu

Nazwa	Powierzchnia dachu Południe
Nachylenie	45 °
Orientacja	Południe 180 °
Rodzaj montażu	Równoległe z dachem
Powierzchnia generatora PV	14,7 m ²



Rysunek: Projektowanie 3D do Powierzchnia dachu Południe

Straty

Falownik

Powierzchnię modułu

Falownik 1*
Konfiguracja

Powierzchnia dachu Południe

1 x 2kw
MPP 1: 1 x 9

Sieć AC

Liczba faz
Napięcie sieciowe (jednofazowe)
Współczynnik mocy (cos phi)

3
230 V
+/- 1

Wyniki symulacji

Instalacja PV

Moc generatora PV
Spec. uzysk roczny
Stosunek wydajności (PR)

2,4 kWp
975,59 kWh/kWp
84,2 %

Energia oddana do sieci

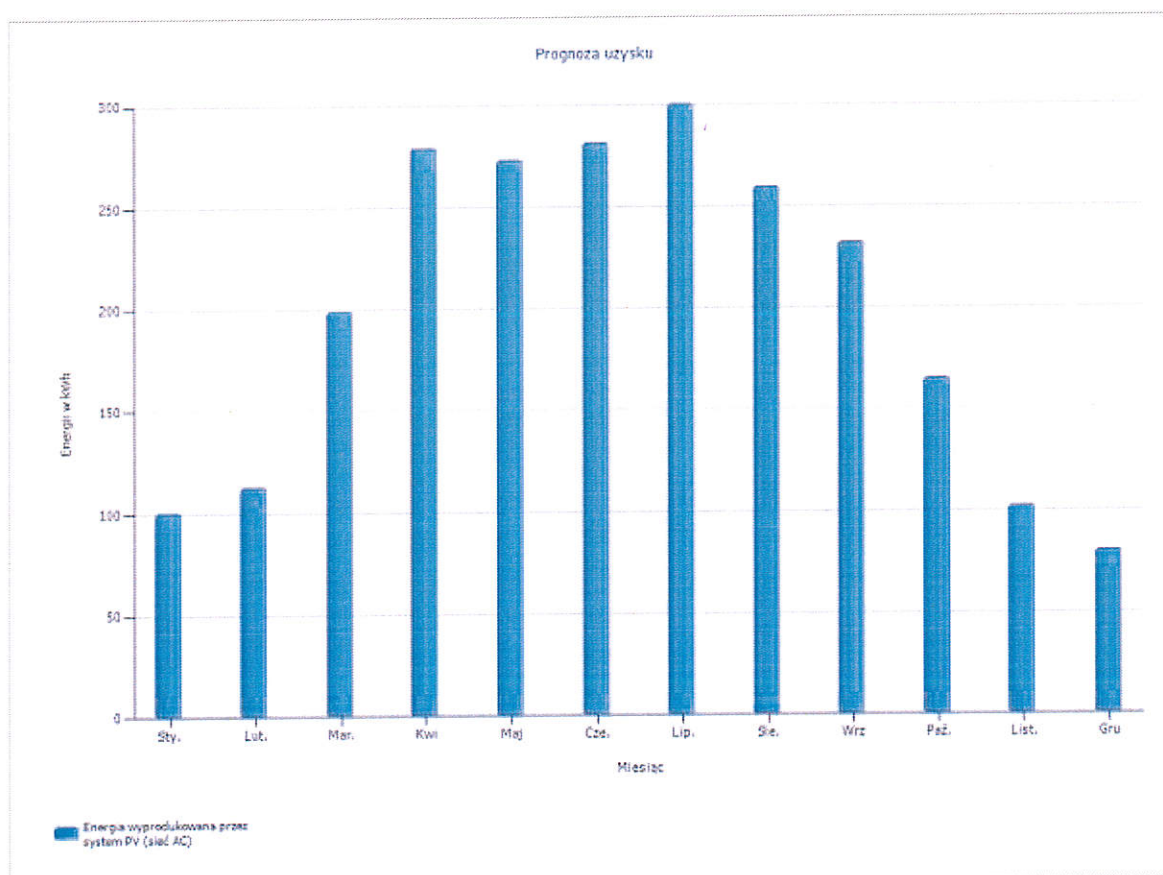
2 371 kWh/rok

Energia oddana do sieci w pierwszym roku (łącznie z degradacją modułu)

2 371 kWh/rok

Pobór w trybie czuwania

2 kWh/rok



7.3.6 Wymagania jakościowe dotyczące materiałów

Zamawiający wymaga, aby przy wykonywaniu robót budowlanych stosować wyroby, które zostały dopuszczone do obrotu oraz powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie. Wszystkie niezbędne elementy powinny być wykonane w standardzie i zgodnie z obowiązującymi normami.

Wykonawca jest zobowiązany zrealizować przedmiot zamówienia spełniając wymagania ustawy Prawo budowlane, rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich, innych ustaw i rozporządzeń, Polskich Norm, zasad wiedzy technicznej i sztuki budowlanej. Zamawiający wymaga od wykonawcy opracowania i przedłożenia do oceny dokumentacji projektowej. Zamawiający zgłosi swoje uwagi do proponowanych rozwiązań i wyda zalecenia do uwzględnienia w projekcie wykonawczym. W trakcie procedury odbiorowej Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kompletne instrukcje obsługi zainstalowanych urządzeń i aparatury oraz kopie wykonanej dokumentacji, wraz z dodatkowym kompletem dla użytkownika instalacji.

7.3.7 Ogólne warunki wykonania i odbioru robót

Instalacje fotowoltaiczne

- 1) Zabudowa paneli przewidziana jest na dachach budynków. Dopiero po wykluczeniu możliwości montażu na dachach (również z powodów niekorzystnej orientacji połaci dachowych względem stron świata), możliwe jest ewentualne usytuowanie paneli na elewacji budynku lub gruncie. Montaż zestawów paneli na dachach budynków powinien uwzględniać uwarunkowania konstrukcyjne dachów.
- 2) Kąt azymutu paneli - należy zastosować optymalny kąt azymutu względem kierunku południowego, z ewentualnym odchyleniem do 40 st., gwarantującym wymaganą sprawność i efektywną pracę instalacji paneli w skali całego roku.
- 3) Wykonawca winien dostosować konstrukcyjne systemy paneli do montażu w poszczególnych budynkach uwzględniając miejsce i sposób montażu.
- 4) Technologia wykonania obu typów instalacji powinna wykorzystywać możliwie w jak największym stopniu elementy gotowe i prefabrykowane. Elementy gotowe to panele fotowoltaiczne, uchwyty montażowe, inwertery, zabezpieczenia itp. Łączenie poszczególnych elementów powinno odbywać w sposób zapewniający jak największą trwałość instalacji.
- 5) Wykonawca zorganizuje wykonanie robót w taki sposób, aby prowadzenie robót odbywało się w sposób jak najmniej uciążliwy dla mieszkańców/użytkowników budynków objętych wykonaniem instalacji.
- 6) Wykonawca jest zobowiązany w okresie prowadzenia robót budowlanych do przyjęcia odpowiedzialności od następstw i za wyniki działalności w zakresie:
 - organizacji robót,
 - zabezpieczenia osób trzecich oraz ich mienia,
 - ochrony środowiska,
 - warunków BHP,
 - warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego związanego z wykonaniem zadania,
 - zabezpieczeniem terenu robót.
- 7) W przypadku uszkodzenia w trakcie realizacji robót budynków, instalacji lub innych składników majątkowych inwestora lub osób trzecich, wykonawca odpowiada za wyrządzone szkody na podstawie kodeksu cywilnego.
- 8) Zamawiający ustala następujące rodzaje odbiorów:
 - odbiory wykonanych dokumentacji projektowych dla poszczególnych obiektów (zatwierdzone bez uwag), w których zostało zaprojektowane wykonanie instalacji fotowoltaicznej,

- odbiór wykonanych instalacji paneli fotowoltaicznych w poszczególnych obiektach, poprzedzone rozruchami instalacji,
 - odbiór końcowy, w którym Wykonawca wydaje Zamawiającemu przedmiot umowy.
- 9) Do odbioru końcowego wykonawca dołączy szczegółowe karty informacyjne dla każdej instalacji fotowoltaicznej wskazujące:
- zainstalowaną moc dla danej instalacji (kWp),
 - ilość wytworzonej energii rocznie (kWh/rok) - prognoza,
 - redukcja emisji CO₂ i PM₁₀ – prognoza na bazie wytworzonej energii (w kg/rok) – wg wskaźników KOBIZE, zgodnie z wytycznymi RPO WSL 2014-2020
 - wyniki pomiarów po wykonaniu instalacji pv:
 - napięcie otwarcia [Voc]
 - pierwszy odczyt produkcji energii
 - pomiar rezystancji uziemienia
- 10) Do odbioru końcowego należy dołączyć:
- a) karty techniczne (DTR) oferowanych paneli fotowoltaicznych,
 - b) certyfikat zgodność paneli fotowoltaicznych z normami: IEC 61215, IEC 61730 lub równoważnymi
 - c) certyfikaty potwierdzające zgodność inwerterów z dyrektywą elektromagnetyczną i niskonapięciową,
 - d) karty techniczne oferowanych paneli fotowoltaicznych i inwerterów,
 - e) deklaracje zgodności oferowanych paneli fotowoltaicznych i inwerterów,
 - f) dokumentację powykonawczą budowlaną
 - g) dokumentację fotograficzną wskazującą:
 - zamontowane panele
 - inwertery

Dokumenty te dołącza się do protokołu odbioru.

- 11) Na każdym budynku wyposażonym w instalację należy umieścić w miejscu uzgodnionym z właścicielem (najlepiej na ogrodzeniu frontowym lub elewacji frontowej budynku, przy wejściu), tabliczkę informacyjną z tworzywa sztucznego, opracowane zgodnie z wytycznymi Instytucji Zarządzającej Regionalnym Programem Operacyjnym Województwa Śląskiego na lata 2014-2020 dla beneficjentów w zakresie informacji i promocji.
- 12) Nie przewiduje się prac związanych z usuwaniem, demontażem lub przemieszczaniem elementów pokryć azbestowych.
- 13) Montażu instalacji winien dokonywać monter z aktualnymi uprawnieniami UDT w zakresie instalacji OZE fotowoltaicznych.

7.3.8 Dokumenty potwierdzające spełnienie wymagań Zamawiającego

Fotowoltaika

Potwierdzeniem spełnienia wymagań są:

- karty techniczne (DTR) oferowanych paneli,
- symulacje ilość wytworzonej energii rocznie (kWh/rok) – prognoza oraz redukcji emisji CO₂ i PM₁₀ – prognoza na bazie wytworzonej energii (w kg/rok) – wg wskaźników KOBIZE
- certyfikat zgodność paneli fotowoltaicznych z normami: IEC 61215, IEC 61730 lub równoważnymi
- certyfikaty potwierdzające zgodność inwerterów z dyrektywą elektromagnetyczną i niskonapięciową,
- karty techniczne oferowanych paneli fotowoltaicznych i inwerterów,
- deklaracje zgodności oferowanych paneli fotowoltaicznych i inwerterów,
- gwarancje producentów na urządzenia.

Dokumenty te dołącza się do protokołu odbioru.

7.3.9 Gwarancja jakości

Zamawiający wymaga od Wykonawcy następującego okresu gwarancji jakości:

- na wykonane roboty budowlane: min 5 lat,
- na panele fotowoltaiczne: min. 10 lat,
- na inwertery: min. 8 lat.

Terminy liczone od dnia podpisania przez Zamawiającego protokołu odbioru końcowego zadania inwestycyjnego (bez uwag),

Udzielona przez Wykonawcę gwarancja jakości będzie obejmować:

- usuwanie fizycznych wad ukrytych w terminie 14 dni od dnia powiadomienia o wadach,
- przeprowadzanie na własny koszt stosownych przeglądów w celu utrzymania gwarancji i poprawnego funkcjonowania instalacji,
- zapewnienie na własny koszt wszystkich niezbędnych do przeglądów materiałów,
- stałe serwisowanie urządzeń przy czasie reakcji na serwis 3 dni, liczonych od dnia zgłoszenia.

Do napraw gwarancyjnych Wykonawca jest zobowiązany użyć fabrycznie nowych elementów o parametrach nie gorszych niż uszkodzone po wykonaniu dwóch bezskutecznych napraw.

8 CZĘŚĆ INFORMACYJNA

8.1.1 Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymogami wynikającymi z innych przepisów.

Zamawiający nie dysponuje tego typu dokumentami, gdyż wykonanie przedmiotowych robót budowlanych nie wymaga wcześniejszego zgłoszenia, bowiem zgodnie z art. 30 ust. 1 pkt 3 lit. b. ustawy Prawo budowlane, zgłoszenia wymagają roboty budowlane polegające na instalowaniu urządzeń o wysokości powyżej 3 m na obiektach budowlanych.

Wszystkie instalacje spełniają kryterium mikroinstalacji poniżej 50kWp, a więc nie wymagają pozwolenia na budowę.

8.1.2 Oświadczenie Zamawiającego, stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

Obiekt	Jednostka ewidencyjna/obręb ewidencyjny/nr działki ewidencyjnej	Tytuł, z którego wynika prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane
Pompownia ścieków próżniowo - tłoczna PT3 ul. Karłowicza	nr działki 273/2	Własność Gminy Chełm Śląski
Oczyszczalnia ścieków BIOLAK ul. Kmicica	nr działki 408, 409, 2239/668	Własność Gminy Chełm Śląski
Pompownia ścieków próżniowo - tłoczna PT1, PT2 ul. Odrodzenia	nr działki 2284/590, 830/590	Własność Gminy Chełm Śląski
Pompownia ścieków próżniowo - tłoczna PT5 ul. Podłuże	nr działki 1031/45	Własność Gminy Chełm Śląski

Zamawiający oświadcza, że na podstawie oświadczenia Gminy Chełm Śląski (załącznik nr 5), inwestor dysponuje ww. nieruchomościami na cele budowlane i realizacji projektu.

8.1.3 Istotne przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego:

Ilekróć w dokumencie jest mowa o aktach prawnych, przywoływane są one w rozumieniu poniżej wskazanych opublikowanych tekstów. Jeżeli do czasu realizacji zakresu PFU nastąpiły zmiany w n.w. dokumentach, należy stosować ich aktualne wykładnie.

- Ustawa z dn. 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2017 r. poz. 1332, 1529, z 2018 r. poz. 12, 317, 352 z późn. zm);
- Ustawa z dn. 29 stycznia 2004r. Prawo zamówień publicznych (tekst jednolity Dz.U. 2017 poz. 1579 z późn. zm);
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (t.j. Dz. U. z 2016r. , poz.1570 z późn. zm.);
- Ustawa z dn. 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity Dz.U. 2017 poz. 519 z późn. zm);
- Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (tekst jednolity Dz.U. 2017 poz. 1405 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno- użytkowego (Dz. U. z 2013 r., poz. 1129 z późn. zm);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobów znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004r. Nr 198, poz. 2041 z późn. zm.);

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003r. Nr47, poz. 401);
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 20 września 2001r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. z 2001r. Nr 118, poz.1263);
- EN 12975-1:2007 Słoneczne systemy grzewcze i ich elementy - Kolektory słoneczne - Część 1: Wymagania ogólne;
- EN 12975-2:2007 Słoneczne systemy grzewcze i ich elementy - Kolektory słoneczne - Część 2: Metody badań;
- Norma PN-EN 61215 - Moduły fotowoltaiczne z krzemu krystalicznego do zastosowań naziemnych - Kwalifikacja konstrukcji i aprobaty typu.
- PN-EN 12150-1:2002 Szkło w budownictwie Termicznie hartowane bezpieczne szkło sodowo-wapniowo-krzemianowe - Część 1: Definicje i opis.
- PN-EN 12150-2:2006 Szkło w budownictwie. Termicznie hartowane bezpieczne szkło sodowo-wapniowo-krzemianowe - Część 2: Ocena zgodności wyrobu z normą.
- PN-EN 50438 Wymagania dot. równoległego przyłączania mikro generatorów do publicznych sieci nn;
- PN-EN 62305-1 Ochrona odgromowa -- Część 1: Zasady ogólne;
- PN-EN 62305-4 Ochrona odgromowa -- Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach;
- PN-EN 12150-1:2002 Szkło w budownictwie Termicznie hartowane bezpieczne szkło sodowo-wapniowo-krzemianowe - Część 1: Definicje i opis.
- PN-EN 12150-2:2006 Szkło w budownictwie. Termicznie hartowane bezpieczne szkło sodowo-wapniowo-krzemianowe - Część 2: Ocena zgodności wyrobu z normą.
- PN-EN 50438 Wymagania dot. równoległego przyłączania mikro generatorów do publicznych sieci nn;
- Ustawa z dn. 10.04.1997 Prawo energetyczne (Dz.U. 2017 poz. 220);
- Ustawa z dn. 20.02.2015 o Odnawialnych Źródłach Energii (Dz.U. 2017 poz. 1148);
- PN-HD 60364-4-41 Instalacje elektryczne nn - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym;
- PN-IEC 60364-4-42 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego;
- PN-IEC 60364-4-43 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym;
- PN-HD 60364-4-443 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi -- Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi;
- PN-IEC 60364-5-53 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Aparatura rozdzielcza i sterownicza;
- PN-HD 60364-5-54 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Układy uziemiające i przewody ochronne
- PN-EN 62305-1 Ochrona odgromowa -- Część 1: Zasady ogólne;
- PN-EN 62305-4 Ochrona odgromowa -- Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach;
- PN-HD 60364-7-712 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania;
- Norma PN-EN 61215 - Moduły fotowoltaiczne z krzemu krystalicznego do zastosowań naziemnych - Kwalifikacja konstrukcji i aprobaty typu.

8.1.4 Inne posiadane informacje, wytyczne i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych:

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego par. 19 ust. 4 lit a) do h) – nie dotyczy .

8.1.5 Słowniczek

OZE – odnawialne źródła energii

SP – szkoła podstawowa

TSP – pył całkowity

RPO – regionalny program operacyjny

OSD – operator systemu dystrybucyjnego

PV – fotowoltaika

8.1.6 Mapy

Pompownia ścieków próżniowo - tłoczna PT3, ul. Karłowicza nr działki 273/2



Oczyszczalnia ścieków BIOLAK, ul. Kmicica Dz. 408, 409, 2239/668



Pompownia próżniowo-tłoczna PT1, PT2 ul. Odrodzenia nr działki 2284/590, 830/590



Pompownia próżniowo-tłoczna PT5 ul. Podłuże, dz. 1031/45 (dane geoportal.gov.pl nie uwzględniają jeszcze tej zmiany)



Załączniki do programu funkcjonalno-użytkowego:

Załącznik nr 1 Wymagane efekty energetyczne i ekologiczne

Lp.	typ zestawu	moc [kWp]	liczba zestawów	max uzysk roczny MWh/zestaw	uzysk roczny MWh	współczynnik CO2	współczynnik PM10	uniknięta emisja ton CO2	uniknięta emisja ton PM10	moc z OZE MW
1	2	3	1	5	6-4x5x WE	7	8	=7x6	=8x6	=3x4/1000
1	Pompownia PT3, ul. Kartowicza	9,99	1,00	8,86	8 41700					0,00999
2	Oczyszczalnia ścieków, ul. Kmitca	30,78	1,00	26,10	24 79500					0,03078
3	Pompownia PT1, PT ul. Odrodzenia	30,24	1,00	26,37	25 05150					0,03024
4	Pompownia PT ul. Podłuże	2,43	1,00	2,37	2 25150					0,00243
			4		60 51500	806 0000	0,0397	48 77509	0,00240	0,07344

Uwaga - szacunek rocznego uzysku na bazie symulacji, zakładając orientację południe +/- 45st, WE=0,95

Zródło: „WSKAZNIKI EMISYJNOŚCI CO2, SO2, NOx, CO i TSP DLA ENERGII ELEKTRYCZNEJ na podstawie informacji zawartych w Krajowej bazie o emisjach gazów cieplarnianych i innych substancji za 2016 rok (grudzień 2017 r.)”

<http://www.kobize.pl/pl/file/wskazniki-emisyjnosci/id/116/wskazniki-emisyjnosci-dla-energii-elektrycznej-za-rok-2016-opublikowane-w-styczniu-2018-r>

806 kg

co2/mwh

0,0397

kg/MWh

KOBIZE jw., Tabela dla energii elektrycznej wyprodukowanej w instalacjach spalania

wskaznik TSP wg KOBIZE jw. 0,054 kg/MWh. PM10 wyliczone za wytycznymi RPO PM10=0,7356*TSP

Załącznik nr 2 – zestawienie nakładów

Lp	typ zestawu	moc w kWp
1	Pompownia próżniowo-tłoczna PT3, ul. Karłowicza	9,99
2	Oczyszczalnia ścieków BiOLAK, ul. Kmicica	30,78
3	Pompownia próżniowo-tłoczna PT1, PT ul. Odrodzenia	30,24
4	Pompownia próżniowo-tłoczna PT5 ul. Podtuże	2,43

Załącznik nr 3 - minimalne parametry inwerterów

kw	Inwerter		
	10	2	30
Napięcie startowe	Max 250 V DC	Max 120 V DC	Max 350 V DC
Moc znamionowa kW	9,9-11	2-2,2	29-31
Sprawność maksymalna	min. 98%	min. 96%	min. 98%

Dla wszystkich inwerterów:

Wymagane zabezpieczenia minimalne	<ul style="list-style-type: none"> ochrona przed odwrotną polaryzacją, ochrona przed przepięciami, ochrona przed zwarciami, monitorowanie rezystancji izolacji, wykrywanie prądu resztkowego, zabezpieczenie przed pracą wyspowa, zabezpieczenie nadprądowe strony AC.
Parametry prądu, napięcia i częstotliwości strony AC	zgodnie z wymaganiami lokalnego OSD
Rodzaj inwertera	Beztransformatorowy trójfazowy, dla inwertera 2kW jednofazowy
Język komunikatów/wyświetlacza	polski
Dostęp zdalny	Aplikacja przez www oraz aplikacja android i IOS; inwerter musi mieć kartę wlan jeśli występuje taka sieć Inwestora lub moduł GSM (kartę zapewnia inwestor) jeśli sieci WLAN brak.
Certyfikaty/standardy/deklaracje	deklaracje CE, LVD, EMC

Załącznik nr 4 – minimalne parametry paneli fotowoltaicznych

Parametr	Wartość
Technologia wykonania	ogniwa krzemowe
Ilość ogniw	60 lub 120 half-cut
Moc znamionowa modułu	min. 270 Wp
Sprawność modułu	min. 20,4%
Gwarancja na produkt	min. 12 lat
Gwarancja sprawności	liniowa, min. 80% wartości nominalnej po 25 latach

Załącznik nr 5

URZĄD GMINY
41-403 Chełm Śląski
ul. Techników 18
TEL (32) 225-10-00
Nasz znak: GGV.6870.26.2018

R. Fajki

18.05.2018

Chełm Śląski, dnia 18.05.2018 r.

Gminna Spółka Komunalna Sp. z o.o.
ul. Techników 18
41-403 Chełm Śląski

W związku z pismem nr 1151/2018 z dnia 16.05.2018r. wyrażam zgodę na dysponowanie na cele budowlane nieruchomościami gminnymi stanowiącymi działki: 273/2, 408, 409, 2239/668, 2284/590, 830/590 i 1031/45 w celu realizacji inwestycji pn. „Montaż instalacji fotowoltanicznych na obiektach Gminnej Spółki Komunalnej Sp. z o.o. w Chełmie Śląskim”.

Gminna Spółka Komunalna Sp. z o.o. w Chełmie Śląskim	
Województwo	18 -05- 2018
C.dz. Aleksandra	Ilust. zakt.
podpis	<i>[Signature]</i>

WÓJT GMINY
Chełm Śląski
[Signature]
mgr inż. Stanisław Jagoda