

PROJEKT WYKONAWCZY INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ

Nazwa zamierzenia budowlanego:	Budowa instalacji fotowoltaicznej dla budynku Szkoły Podstawowej nr 2 w Kępnie	
Nazwa zadania:	Budowa instalacji fotowoltaicznych dla budynków Szkoły Podstawowej nr 1 i Szkoły Podstawowej nr 2 w Kępnie	
Adres:	Działka nr ewidencyjny 1985 j.e.: 300803_4 Kępno - miasto, o.e.: 0001 MIASTO KĘPNO ul. Zamkowa 1, 63-600 Kępno	
Kategoria obiektu budowlanego:	Budynek nauki i oświaty – Kategoria IX	
Inwestor:	GMINA KĘPNO ul. Ratuszowa 1, 63-600 Kępno	
Jednostka projektowa:	DASTORE Sp. z o.o. ul. W. Majakowskiego 22, 63-400 Ostrów Wielkopolski	
Oświadczenie projektantów:	Na podstawie art. 34, ust. 3d pkt 3) ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2023 r. poz. 682 z późn. zm.) oświadczam, że projekt budowlany został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.	
Projektant: Branża elektryczna PRZYŁĄCZA I URZĄDZENIA TECHNICZNE	inż. Henryk Domagała INSTALACJE ELEKTRYCZNE 466/89/UW	Uprawnienia do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
Ostrów Wielkopolski, LUTY 2024 r.		

SPIS TREŚCI

PROJEKTU TECHNICZNEGO

I.	STRONA TYTUŁOWA	str. E/1
II.	SPIS TREŚCI PROJEKTU	str. E/2
III.	CZĘŚĆ OPISOWA	str. E/3
IV.	DOKUMENTY	str. E/11
V.	INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	str. E/16
VI.	CZĘŚĆ RYSUNKOWA	str. E/19

III.

CZĘŚĆ OPISOWA

1. Projektowane rozwiązania techniczne – instalacja fotowoltaiczna.

1.1. Ogólna charakterystyka obiektu.

Na podstawie przeprowadzonej analizy oceny możliwości technicznych montażu instalacji fotowoltaicznej na obiekcie oraz w oparciu o wytyczne przewidziano instalację fotowoltaiczną składającą się z 54 szt. paneli fotowoltaicznych (PV). Moc znamionowa instalacji przy takiej ilości paneli będzie wynosić około 27 kWp. Projektowaną instalację fotowoltaiczną należy podłączyć do wewnętrznej instalacji elektrycznej budynku poprzez rozdzielnię zlokalizowaną na parterze budynku.

Przedmiotowa Instalacja fotowoltaiczna składa się z następujących elementów:

- 54 szt. paneli fotowoltaicznych wykonanych w technologii monokrystalicznych o mocy nominalnej min. 500 Wp w technologii full-black.
- Optymizerów typu OPJ300-LV podłączonych do paneli lub równoważnych
- 1 szt. falownika trójfazowego beztransformatowego o mocy 25 kW typu Solar Edgr SE25K lub równoważny, dla paneli fotowoltaicznych przekształcających energię prądu stałego na energię prądu zmiennego o parametrach dostosowanych do sieci, do której falownik będzie przekazywał wyprodukowaną energię.
- Konstrukcji systemu mocowania dla paneli fotowoltaicznych do posadowienia na dachu płaskim pod kątem około 25 st. zgodnie z rysunkiem w kierunku południowym.
- Skrzynki przyłączeniowej i systemu zabezpieczeń elektroenergetycznych od strony AC (przeciwporażeniowe, przeciążeniowe i zwarciovowe, przeciwprzepięciowe).
- Zabezpieczenia od strony DC (przeciążeniowe i przeciwprzepięciowe).
- Okablowania i systemu połączeń,
- Uziemienie i Instalacja ekwipotencjalna

Przed rozpoczęciem robót należy uzgodnić z inwestorem szczegóły instalacji.

1.2. Panele fotowoltaiczne.

W instalacji fotowoltaicznej zastosowano 54 szt. paneli fotowoltaicznych monokrystalicznych full black o mocy nominalnej min. 500 Wp każdy.

Panele fotowoltaiczne powinny być odporne na warunki atmosferyczne, wydajne i wolne od korozji.

Zastosowane panele fotowoltaiczne muszą posiadać solidną i trwałą konstrukcję oraz być odporne na znaczne obciążenia mechaniczne.

Panele fotowoltaiczne należy połączyć w łańcuchy zgodnie z parametrami zastosowanych inwerterów za pomocą specjalistycznych przewodów o przekroju 6 mm². Na końcach każdego kabla należy zamontować końcówki dedykowane do przewodów fotowoltaicznych typu MC-4.

W instalacji fotowoltaicznej można zastosować panele fotowoltaiczne o parametrach równoważnych lub lepszych.

1.3. Falownik fotowoltaiczny.

W instalacji należy zastosować falownik trójfazowy beztransformatorowy o mocy 25 kW. Podstawową funkcją inwertera DC/AC (falownika) jest przekształcenie wyprodukowanej energii elektrycznej prądu stałego na energię prądu przemiennego. Układ rozliczeniowy energii elektrycznej należy zamontować w taki sposób, aby spełniał wymogi lokalnego operatora energetycznego OSD. Wyprodukowana energia w instalacji fotowoltaicznej zużywana będzie na potrzeby własne budynku. Parametry wyprodukowanej energii po stronie prądu przemiennego (AC) inwertera muszą być zgodne z parametrami jakościowymi zawartymi w IRiESD. Parametry łańcuchów PV po stronie napięcia stałego należy dobrać tak, aby nie przekraczały w żadnych warunkach pracy dopuszczalnych parametrów wejściowych inwertera, co skutkowałoby uszkodzeniem urządzeń. Projektowane inwertery charakteryzują się szerokim zakresem napięcia wejściowego i mocy wyjściowej. Zastosowany falownik powinien być wyposażony w min. podwójny moduł MPPT. Falownik powinien być wyposażony w kompaktową kartę rozszerzeń, umożliwiającą dostęp do rejestratora danych za pomocą interfejsu Ethernet - monitorowanie parametrów zarówno lokalnie (dzięki zintegrowanemu serwerowi internetowemu) lub zdalnie (w portalu) za pośrednictwem połączenia sieci LAN lub inne rozwiązanie zatwierdzone przez inwestora.

Obudowa falownika musi być dostosowana do użytku wewnętrznego i zewnętrznego co umożliwi korzystanie z falownika w każdych warunkach (IP65).

Inwerter powinien być wyposażony w rozłącznik (bezpiecznik) DC i zabezpieczenie przeciwzwarceniowe AC oraz przeciwprzepięciowe.

Zakłada się lokalizację inwertera w pomieszczeniu technicznym w piwnicy.

Inwerter musi posiadać niezbędne certyfikaty dopuszczające go do pracy z siecią na terenie Polski. W instalacji można zastosować falownik o parametrach równoważnych lub lepszych.

1.4. Konstrukcja montażowa.

W oparciu o dokumentację projektową, rzuty dachu oraz w oparciu o rodzaj pokrycia połaci dachowej, przewidziano do zastosowania konstrukcję montażową przeznaczoną do dachu płaskiego. Wybraną konstrukcją montażową należy umiejscowić zgodnie z załączonym rysunkiem na z nachyleniem około 25 stopni w kierunku południowym. Proponowana konstrukcja montażowa może składać się ze stalowych lub aluminiowych perforowanych profili podłużnych, stalowych stelaży ze stopami montażowymi, elementów mocujących panele fotowoltaiczne do profili aluminiowych.

Projektowaną konstrukcję montażową należy wykonać zgodnie z normami określającymi wpływ czynników zewnętrznych dla występujących stref obciążenia opadami śniegu oraz obciążenia wiatrem. Ilość zastosowanych łączników i podpór mocujących konstrukcję ustalana jest w oparciu o nośność dachu oraz obciążenie śniegiem i wiatrem dla wskazanej lokalizacji.

Szczegółowe wytyczne w zakresie obciążeń zgodnie z załącznikiem oraz wytycznymi konkretnego dostawcy / producenta urządzenia.

UWAGA: Po stronie wykonawcy jest zapewnienie szczelności dachu po wykonaniu montażu instalacji fotowoltaicznej na co wykonawca zapewni gwarancję na min. 10 lat.

1.5. Okablowanie AC i DC.

Kabel stałoprądowy należy prowadzić bezpośrednio pod panelami łącząc jeden z drugim, a następnie grupy paneli wprowadzane na poszczególne wejścia inwertera DC/AC. Połączenie pomiędzy poszczególnymi panelami w rzędzie należy wykonać za pomocą kabla DC dołączonego do skrzynki przyłączeniowej każdego panelu fotowoltaicznego. Połączenie pomiędzy skrajnymi końcami łańcuchów (stringów), a falownikiem fotowoltaicznym, powinno zostać wykonane za pomocą dedykowanego kabla solarnego o przekroju 1 x 6,0 mm². Zakończenia przewodów zostaną wykonane za pomocą konektorów solarnych MC-4.

Wykonując instalację należy stosować się do następujących zasad:

- przewody prowadzić możliwie jak najkrótszą drogą,
- nie naprężać przewodów podczas przeciągania
- zachować odległości od instalacji ogromowej oraz kabli sieciowych i transmisji danych,
- nie krzyżować z przewodami uziemiającymi,

Kabel energetyczny N2XH-J 5x16 mm² z wyjścia inwertera fotowoltaicznego należy podłączyć do rozdzielni żłobka.

Przekrój przewodów dobrano do warunków obciążenia długotrwałego, spadku napięcia i warunków zwarciovych.

1.6. Rozdzielnica DC.

Rozdzielnicę można wyposażyć w przyłącza wtykowe kompatybilne z MC4 umożliwiające podłączenie łańcucha generatora PV. W celu zapewnienia poprawnej i bezpiecznej pracy instalacji i urządzeń elektrycznych w rozdzielnicy wbudowane będą ograniczniki przepięć DC typu II oraz rozłączniki DC służące do wyłączenia układu w przypadku awarii lub prowadzenia prac konserwacyjnych. Zabezpieczenie przed prądami rewersyjnymi nie jest konieczne, ponieważ nie występuje połączenie równoległe więcej niż trzech łańcuchów PV. Rozdzielnicę DC nie trzeba stosować w przypadku gdy zabezpieczenia przeciążeniowe i przeciwprzepięciowe są zamontowane w inwerterze.

1.7. Skrzynka pomiaru energii brutto AC RPV.

W TL zostanie zamontowany licznik bezpośredni energii wytworzonej. Licznik będzie własnością lokalnego Operatora Systemu Dystrybucyjnego.

1.8. Elementy monitorujące pracę elektrowni fotowoltaicznej.

Podstawową formą reprezentacji danych dotyczących wielkości produkcji i pracy instalacji jest wyświetlacz graficzny inwertera bądź interfejs producenta oraz moduł zarządzający pracą instalacji fotowoltaicznej, na którym na bieżąco lub też wstecz istnieje możliwość analizowania i przeglądania danych oraz wyświetlane są również błędy pracy urządzenia. Należy zapewnić możliwość podłączenia z modemem za pomocą kabla RJ485, przez ethernet lub bezprzewodowo za pomocą modułu WIFI lub Bluetooth. Dzięki połączeniu z Internetem oraz platformie producenta, powinien być możliwy natychmiastowy podgląd w produkcję energii elektrycznej za pośrednictwem interfejsu użytkownika w przeglądarce internetowej.

1.9. Ochrona przeciwporażeniowa, przeciążeniowa i zwarciorowa.

Jako środek ochrony przeciwporażeniowej podstawowej (przed dotykiem bezpośrednim) przyjęto izolację części czynnych, stosowanie przegród, osłon (IIP2X) oraz barier. Zainstalowano obudowy (rozdzielnice) oraz urządzenia o II klasie ochronności. Urządzenia klasy ochronności II to urządzenia, których ochrona przeciwporażeniowa podstawowa polega na zastosowaniu izolacji podstawowej, przy uszkodzeniu polega na zastosowaniu izolacji dodatkowej, lub polega na zastosowaniu izolacji wzmocnionej. Jako środek ochrony dodatkowej (przed dotykiem pośrednim) przyjęto samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-S, dodatkową i podwójną izolację ochronną oraz połączenia wyrównawcze ochronne. Samoczynne wyłączenia zasilania będzie realizowane przez wyłącznik zamontowany w rozdzielnicy głównej budynku. Dodatkowo wyłącznik przy inwerterze należy wyposażyć w cewkę która będzie podłączona z przyciskiem ppoż w celu całkowitego odcięcia zasilania instalacji PV. Wszystkie elementy przewodzące instalacji zostaną połączone przewodami wyrównawczymi ochronnymi.

Przewody łączące odbiorniki energii elektrycznej ze źródłem zasilania powinny być chronione przed skutkami prądów przetężeniowych przez urządzenia zabezpieczające, samoczynnie wyłączające zasilanie w przypadku przeciążenia lub zwarcia. Urządzeniem, które pełni funkcję zabezpieczającą jednocześnie przed prądem przeciążeniowym i przed prądem zwarciorowym jest wyłącznik nadprądowy lub rozłącznik bezpiecznikowy z wkładką bezpiecznikową. W instalacji należy zastosować wyłącznik bezpiecznikowy z wkładką o prądzie znamionowym 63 A , którą należy zamontować w skrzynce projektowanej instalacji fotowoltaicznej. Zadaniem wyłączników jest odcięcie zasilania w sytuacji, gdy wystąpi zwarcie albo przeciążenie.

1.10. Ochrona przeciwprzepięciowa.

Elektrownia powinna posiadać dwa układy zabezpieczeń elektroenergetycznych reagujących na nieprawidłowe parametry współpracy z siecią elektroenergetyczną:

- układ zabezpieczeń podstawowych w falownikach
- układ zabezpieczeń dodatkowych w skrzynkach DC.

W celu zabezpieczenia systemów fotowoltaicznych i podłączonych do nich urządzeń elektronicznych przed przepięciami i sprzężeniami, należy zastosować specjalne ograniczniki przepięć (SPD) przeznaczone do systemów fotowoltaicznych po stronie prądu stałego oraz standardowe ograniczniki przepięć po stronie prądu przemiennego. W instalacji fotowoltaicznej zastosowano falownik wyposażony w rozłącznik po stronie AC i DC. Instalację fotowoltaiczną po stronie AC należy ochronić ogranicznikiem przepięć typu I+II umieszczonym przy inwerterze lub w rozdzielni głównej budynku. Po stronie DC należy zastosować ograniczniki przepięć Typu II w skrzynce DC. Montaż ograniczników przepięć można pominąć jeżeli ograniczniki po stronie DC i AC są zintegrowane w inwerterze.

1.11. Instalacja odgromowa.

Budynek jest wyposażony w instalację odgromową. Poprawna praca, właściwe funkcjonowanie instalacji fotowoltaicznej i jej bezpieczeństwo zapewnione będzie poprzez uziemienie paneli fotowoltaicznych i systemu mocowania. Uziemienie powinno być wykonane zgodnie ze obowiązującymi standardami energetycznymi. W przypadku, gdy zachowanie bezpiecznych odległości od przewodów instalacji odgromowej w odniesieniu do instalacji fotowoltaicznej nie jest możliwe (bliskie posadowienie paneli w odniesieniu do instalacji odgromowej, metalowy dach, itp.) zaleca się metalowe części (konstrukcji instalacji fotowoltaicznej) podłączyć do istniejącej instalacji odgromowej i zastosować ogranicznik przepięć typu I + II na przewodach DC±. Instalacja fotowoltaiczna powinna być chroniona zwodami poziomymi prowadzonymi po dachu oraz iglicami, zwodami pionowymi prowadzonymi po krawędzi dachu i ścianie oraz przewodami odprowadzającymi. W instalacji należy zainstalować system ekwipotencjalny składający się z głównej szyny wyrównania potencjału, do której łączy się bezpośrednio metalową konstrukcję wsporczą paneli fotowoltaicznych oraz skrzynki z ogranicznikami przepięć. W tym celu należy wykorzystać istniejący uziom. Największa dopuszczalna wartość rezystancji uziemienia nie powinna przekroczyć wartości 10 Ω. Połączenia wykonać linką miedzianą LgYżo 16mm². Połączenia wyrównawcze należy prowadzić równolegle możliwie blisko linii DC i AC, aby uniknąć tworzenie pętli indukcyjnych wywołujących duże przepięcia indukowane. W celu ochrony od uderzeń bezpośrednich zaleca się montaż masztów odgromowych zgodnie z rysunkiem.

1.12. Ochrona przeciwpożarowa.

Ochrona przeciwpożarowa zostanie zapewniona przez natychmiastowe wyłączenie zasilania, które będzie realizowane przez główny przeciwpożarowy wyłącznik prądu zlokalizowany w wydzielonej pożarowo rozdzielni GWP. Uruchomienie przeciwpożarowego wyłącznika prądu spowoduje zanik napięcia w instalacji fotowoltaicznej. Elementem spełniającym wyłączenie zasilania po stronie DC jest wyłącznik główny w falowniku. Ponadto odłączenie zasilania z sieci spowoduje wyłączenie falownika z uwagi na brak możliwości synchronizacji urządzenia z siecią. Przewody elektryczne stałoprądowe należy prowadzić w sposób uniemożliwiający powstanie przypadkowego zwarcia. W ramach profilaktyki przeciwpożarowej zostaną zastosowane rur instalacyjne z tworzywa samogasnącego oraz rozdzielenie biegunów.

Dodatkowo panele zostały wyposażone w optyimizery które w przypadku odłączenia prądu lub uszkodzenia przewodów zmniejsza napięcie bezpośrednio przy panelach do wartości bezpiecznej wynoszącej 1V DC – taka konstrukcja pozwala na rezygnację z odłączników DC przy panelach. W przypadku zastosowania innego rozwiązania, bądź systemu innego producenta należy zamontować rozłączniki DC przy panelach PV.

W celu zabezpieczenia innych elementów budynku nowe korycie dachu realizowane w ramach tego zadania musi być NRO.

1.13. Uwagi końcowe.

Prace powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz wytycznymi producentów instalowanych urządzeń przez osoby posiadające niezbędne uprawnienia. Zastosowane aparaty i urządzenia winny posiadać wymagane certyfikaty i dopuszczenia. Wszelkie zmiany lub niezgodności z projektem należy uzgodnić z Inwestorem. Roboty elektryczne należy wykonać pod nadzorem osób uprawnionych. Wszystkie wyroby budowlane zakupione przez Wykonawcę robot, powinny posiadać znak CE i certyfikaty lub deklaracje zgodności. Wszystkie dokumenty badania jakości u producenta i instrukcje techniczne należy zachować.

2. Projektowane rozwiązania techniczne – roboty dodatkowe.

2.1. Dane ogólne.

W ramach zadania po montażu instalacji fotowoltaicznej należy wykonać prace budowlane polegające na odtworzeniu stanu sprzed montażu oraz wykonać prace wymagane przepisami budowlanymi.

2.2. Zakres prac.

W ramach zadania po montażu instalacji fotowoltaicznej należy wykonać następujące prace budowlane:

- Roboty odtworzeniowe:
 - uzupełnić bruzdy po kablach,
 - wyrównać poprzez szpachlowanie i położenie gładzi
 - pomalować ściany i stropy naruszone na etapie montażu instalacji
 - Dopuszcza się wykonanie instalacji natynkowo pod warunkiem wykonania zabudowy instalacji – za zgodą inwestora.
- Roboty dodatkowe:
 - Zakłada się remont całego pokrycia dachowego poprzez wykonanie pokrycie istniejącego dachu powłoką zabezpieczającą z np. Hydronylonu w kolorystyce zbliżonej do papy w celu uszczelnienia pokrycia dachowego oraz zabezpieczenia pokrycia do NRO,

2.3. Dopuszczalne zmiany.

Dopuszcza się stosowanie odmiennych materiałów lub rozwiązań przy zachowaniu charakterystyk i parametrów nie gorszych niż proponowane w projekcie oraz zachowanie projektowanej kolorystyki (po akceptacji projektanta i Inwestora):

3. Zalecenia ogólne.

Należy ściśle przestrzegać zasad wykonywania wszelkich prac budowlanych zgodnie z instrukcją dostarczoną przez producenta wybranego systemu.

Prace budowlane w istniejącym budynku w oparciu o rysunki i opis projektu budowlanego. Elementy nie uwzględnione w dokumentacji należy konsultować z projektantem i Inwestorem na etapie realizacji inwestycji.

W cyklu technologicznym budowy, należy bezwzględnie przestrzegać wszystkich zasad i warunków technicznych wykonywania i prowadzenia robót budowlanych.

Wszelkie roboty prowadzić pod nadzorem osób uprawnionych.

Prace prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami oraz zasadami BHP.

Wszelkie niejasności dotyczące niniejszego projektu oraz ewentualne zmiany zastosowanych rozwiązań należy bezwzględnie, na bieżąco, w ramach nadzoru autorskiego konsultować i uzgadniać z jednostką projektową i upoważnionymi przez nią projektantami.

IV. DOKUMENTY

Wrocław, dnia 11-08-1989 r.

URZĄD WOJEWÓDZKI WE WROCŁAWIU
WYDZIAŁ GOSPODARKI PRZESTRZENNEJ I ARCHITEKTURY
pl. Powstańców Warszawy 1

Nr 466/89/UW

DECYZJA
O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 4 ust. 2, § 7, § 5 ust. 1, § 6 ust. 1.

i § 13, ust. 1, pkt. 4, lit. d rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska
z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8,
poz. 46) stwierdza się, że:

Obywatel(ka) Henryk Seweryn DOMAGAŁA
(imię i nazwisko)

inżynier elektryk
(tytuł naukowy - zawodowy)

urodzony(a) dnia 8 stycznia 1939 r. w Ostrowie Wlkp.

posiada przygotowanie zawodowe uprawniające do wykonywania samodzielnej funkcji

projektanta i kierownika budowy i robót
(nazwa funkcji)

w specjalności instalacyjno - inżynierskiej
(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

w zakresie sieci i instalacji elektrycznych

(specjalizacja zawodowa)

Obywatel(ka) Henryk Seweryn Domagała jest upoważniony(a) do.
(imię i nazwisko)

1. do sporządzania projektów sieci elektrycznych i instalacji elektrycznych,
2. do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania elementów konstrukcyjnych sieci i instalacji elektrycznych oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie sieci elektrycznych i instalacji elektrycznych.

Otrzymuje:

inz. Henryk Domagała
ul. Cieszyńskiego 3/6
56-400 Oleśnica

DYREKTORZ
Główny Urząd Miejski
Główny Urząd Miejski
mgr inż. Andrzej Kozłowski



(podpis i pieczęć)



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:
DOŚ-3DS-XI3-JXG *

Pan Henryk Domagała o numerze ewidencyjnym DOŚ/IE/2714/01
adres zamieszkania ul. Cieszyńskiego 3/6, 56-400 Oleśnica
jest członkiem Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-01-01 do 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-01-04 roku przez:

Marek Kalinski, Zastępca Przewodniczącego Rady Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.



V. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Nazwa zamierzenia budowlanego:	Budowa instalacji fotowoltaicznej dla budynku Szkoły Podstawowej nr 2 w Kępnie
Nazwa zadania:	Budowa instalacji fotowoltaicznych dla budynków Szkoły Podstawowej nr 1 i Szkoły Podstawowej nr 2 w Kępnie
Adres:	Działka nr ewidencyjny 1985 j.e.: 300803_4 Kępno - miasto, o.e.: 0001 MIASTO KĘPNO ul. Zamkowa 1, 63-600 Kępno
Kategoria obiektu budowlanego:	Budynek nauki i oświaty – Kategoria IX
Inwestor:	GMINA KĘPNO ul. Ratuszowa 1, 63-600 Kępno

1) Podstawa opracowania .

Plan opracowany w oparciu o:

- Na podstawie art. 21a, ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2023 r. poz. 682 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U.2003.120.1126)

2) Charakterystyka obiektu .

Projektowany montaż instalacji fotowoltaicznej wykonana będzie zgodnie z opisem technicznym i wytycznymi oraz obliczeniami parametrów zawartymi w projekcie technicznym.

3) Zakres prac

W zakresie inwestycji jest montaż instalacji fotowoltaicznej z zakresie której zostaną zrealizowane następujące roboty:

- Montaż podkonstrukcji pod panele
- Ułożenie przepustów i przejść przez dach
- Zabezpieczenie papy do NRO
- Montaż instalacji odgromowej
- Ułożenie kabla
- Montaż urządzeń elektrycznych
- Wykonanie pomiarów sprawdzających i uporządkowanie placu budowy
- Wykonanie robót budowlanych odtworzeniowych

4) Przewidywane zagrożenia podczas realizacji robót .

- Prace ze sprzętem zmechanizowanym
- Prace przy rozładunku kabli i urządzeń elektrycznych
- Prace przy montażu kabli i urządzeń elektrycznych
- Roboty budowlane wykończeniowe
- Prace na wysokości
- Ruch samochodów i środków transportowych po drodze

5) Istniejące obiekty budowlane.

W obszarze prowadzonej inwestycji jest budynek szkoły. Zakres prac nie wychodzi poza obszar budynku. Uzbrowienie terenu stanowią: kanalizacja oraz kable energetyczne i telekomunikacyjne.

6) Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Głównym zagrożeniem jest istniejąca infrastruktura terenu w postaci linii energetycznych oraz urządzeń zainstalowanych w budynku, wszelkie maszyny budowlane użyte na budowie oraz droga o lokalnym natężeniu ruchu.

7) Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych.

- Wypadnięcie pracownika lub innej osoby z dachu podczas wykonywania prac na dachu;
- Uszkodzenie istniejących instalacji
- Porażenie prądem w sytuacji braku wyznaczonej strefy niebezpiecznej w pobliżu linii energetycznej (należy zachować szczególną ostrożność przy pracach prowadzonych w niebezpiecznej odległości od linii energetycznych)
- Możliwość zapłonu lub wybuchu gazu przy pracach w rejonie istniejących gazociągów

8) Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Przed przystąpieniem do robót pracownicy winni zostać: przeszkoleni w zakresie zagrożeń, które mogą wystąpić podczas budowy, przepisów BHP, wyposażeni w odzież ochronną oraz poinstruowani o konieczności stosowania środków ochrony osobistej.

Pracownik w zeszycie szkoleń stanowiskowych potwierdza udzielenie instruktażu własnoręcznym podpisem.

9) Stosowanie środków ochrony indywidualnej

Do ochrony oczu stosować okulary ochronne. Z odzieży ochronnej stosować kurtki przeciwdeszczowe i rękawice ochronne. Przy pracy na wysokości lub przy użyciu dźwigu koniecznie stosować kaski ochronne.

10) Nadzór nad pracami szczególnie niebezpiecznymi

Do wykonywania prac szczególnie niebezpiecznych kierownik wyznaczy osoby kierujące tymi robotami. Ustali zakres robót, kolejność ich wykonywania oraz szczegółowe warunki BHP.

11) Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie

Całość robót należy wykonać zgodnie z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązującymi w zakresie prowadzenia robót elektroenergetycznych przy robotach ziemnych i przy pracach na wysokości.

Miejsca prowadzenia prac należy zabezpieczyć przed osobami postronnymi.

Podstawowe wymagania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach elektroenergetycznych w zakładach pracy określają między innymi niżej wymienione przepisy :

- USTAWA z dnia 26 czerwca 1974 r. KODEKS PRACY - Dział dziesiąty bezpieczeństwo i higiena pracy .
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA PRACY I POLITYKI SOCJALNEJ z dnia 4 sierpnia 2011 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. (Dz. U. Nr 173, poz. 1034)
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA GOSPODARKI z dnia 28 sierpnia 2019 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych. (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 1210)

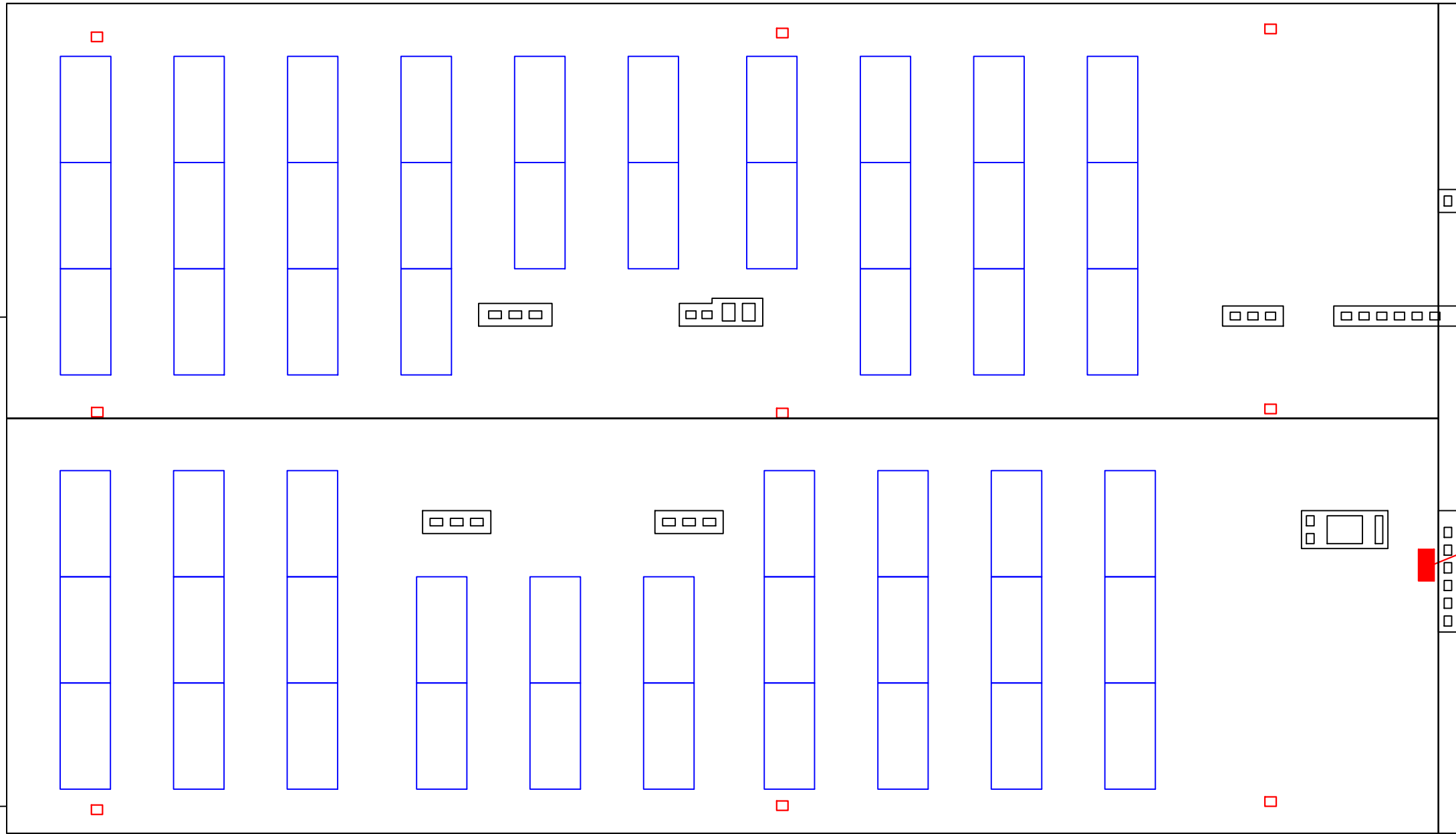
Miejsce pracy powinno być właściwie przygotowane, oznaczone i zabezpieczone w sposób określony w ogólnych przepisach bezpieczeństwa i higieny pracy. W każdym miejscu pracy, w którym wykonuje pracę zespół pracowników, powinien być wyznaczony kierujący tym zespołem. Urządzenia, instalacje energetyczne lub ich części, przy których będą prowadzone prace konserwacyjne, remontowe lub modernizacyjne, powinny być wyłączone z ruchu, pozbawione czynników stwarzających zagrożenia i skutecznie zabezpieczone przed ich przypadkowym uruchomieniem oraz oznakowane.

Przy układaniu kabla pracownicy wykonujący tą czynność powinni posiadać brezentowe rękawice ochronne. Roboty będą prowadzone przez specjalistyczną firmę, uprawnioną do wykonywania projektowanych robót, kierowane przez uprawnionego kierownika budowy. Kierownik budowy powinien posiadać uprawnienia budowlane w zakresie budowy sieci i instalacji elektroenergetycznych

12) Podsumowanie

Z uwagi na charakter obiektu i robót, powszechnie znane metody realizacji, zastosowaną technologię wykonania i nie powodujący skażenia i zanieczyszczenia otoczenia placu budowy, omówione kwestie, związane z realizacją montażu instalacji fotowoltaicznej w sposób wyczerpujący określają jej charakter i podstawowe wymagania BHP i ochrony zdrowia.

VI. CZĘŚĆ RYSUNKOWA



LOKALIZACJA INWERTERA W POM. KOTŁOWNI W PIWNICY

- zwody poziome
- złącza krzyżowe
- maszt odgromowy 3m
- panel PV monokrystaliczny 500 Wp - 54 szt.

UWAGI DOT. INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ:

POKRYCIE DACHU NRO - POPRZEC WYKONANIE NOWEGO POKRYCIA DACHU Z MEMBRANY W FORMIE NATRYSKU NRO

ZEJŚCIE DO INWERTERA KABLAMI DC POPRZEC KOMIN WENTYLACYJNY DO PIWNICY. W PRZESTRZENIACH DOSTĘPNYCH PROWADZIĆ W RURKACH STALOWYCH.

NA DACHU PROWADZIĆ W PESZLACH ODPORNYCH NA UV NP. RKGS

ZWODY POZIOME NISKIE NA DACHU UKŁADAĆ NA TYPOWYCH UCHWYTACH DACHOWYCH Z USZCZELKĄ LUB WSPORNIKACH Z TWORZYWA SZTUCZNEGO DLA INSTALACJI SiZn POŁĄCZENIA KRZYŻOWE I ODGAŁĘŻNE ORAZ POŁĄCZENIA Z KONSTRUKCJĄ STALOWĄ NA DACHU WYKONAĆ TYPOWYMI UCHWYTAMI DLA INSTALACJI SiZn ZWODY NA DACHU I PRZEWODY ODPROWADZAJĄCE WYKONAĆ Z DRUTU SiZn LUB SiCu Ø8mm DO ZWODÓW POZIOMYCH POŁĄCZYĆ METALICZNIE WSZYSTKIE METALOWE ELEMENTY DACHU NP: ANTENY ITP. PRZEWODY ODPROWADZAJĄCE PROWADZIĆ W RURCE RO18 W WARSTWIE OSŁONOWEJ ŚCIAN ZEWNĘTRZNYCH. ZŁĄCZA KONTROLNE ZK INSTALOWAĆ NA WYSOKOŚCI 0,6m OD POZIOMU POSADZKI LUB OD TERENU WE WNEKACH O WYMIARACH 180x120x100 (150x150x100) ZAMYKANYCH POKRYWĄ Z PCV LUB TYPOWYCH PUSZKACH CHODNIKOWYCH

JEŚLI PRODUCENT BLACHY DACHOWEJ DOPUSZCZA WYKORZYSTANIE BLACHY JAKO ODPROWADZENIE NATURALNE W INSTALACJI ODGROMOWEJ DOPUSZCZA SIĘ TAKIE ROZWIĄZANIE POD WARUNKIEM SPEŁNIENIA NORM DOT. GRUBOŚCI BLACHY.

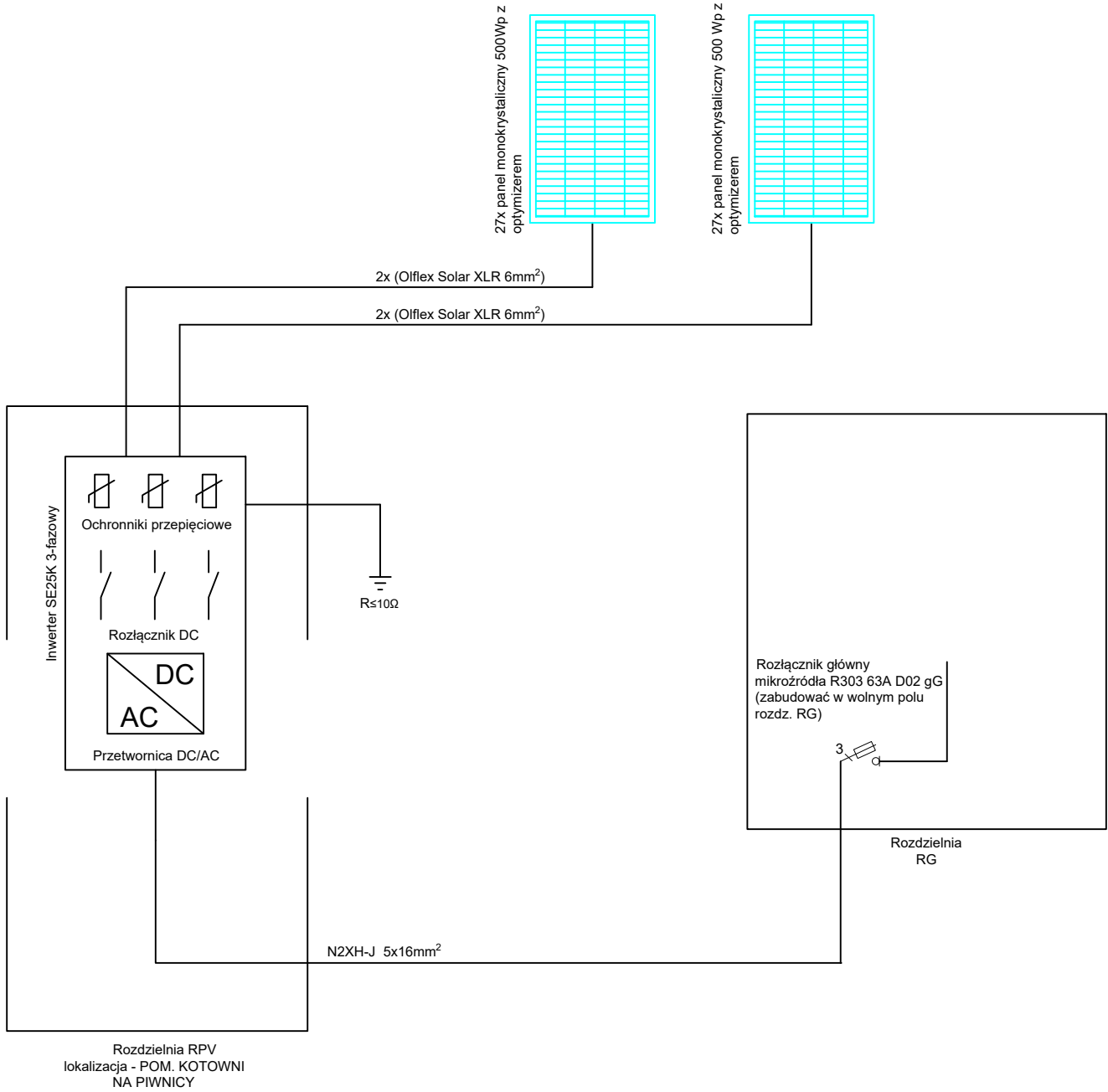


Dastore Sp. z o.o., ul. W. Majakowskiego 22, 63-400 Ostrów Wielkopolski, tel. 600 078 580, e-mail: biuro@dastore.pl, www: www.dastore.pl
REGON: 385332908 NIP: 622 279 65 29

RZUT DACHU

Projekt:	Budowa instalacji fotowoltaicznej dla budynku Szkoły Podstawowej nr 2 w Kępnie		
Zadanie:	Budowa instalacji fotowoltaicznych dla budynków Szkoły Podstawowej nr 1 i Szkoły Podstawowej nr 2 w Kępnie		
Inwestor:	GMINA KĘPNO ul. Ratuszowa 1, 63-600 Kępno		
Adres inwestycji:	Działka nr ewidencyjny 1985 j.e.: 300803_4 Kępno - miasto, o.e.: 0001 MIASTO KĘPNO ul. Zamkowa 1, 63-600 Kępno		
Zespół projektowy:	Projektant	inż. Henryk Domagała	Nr rys.
	inst. elektryczne	upr. nr 466/89/UW	
Skala: 1:100	Faza projektu: PW	Data opracowania: luty 2024	Wersja: E-1
Projekt chroniony ustawą o prawach autorskich. Wszelkie prawa zastrzeżone.			Wersja:

1. RYSUNEK NALEŻY ROZPATRYWAĆ RÓWNOLEGLE Z OPISEM TECHNICZNYM, KOSZTORYSAM I ORAZ SPECYFIKACJAMI TWORZĄCYMI CAŁOŚĆ OPRACOWANIA ZE WSZYSTKIMI PROJEKTAMI BRANŻOWYMI;
2. W ZAKRESIE NIEOKREŚLONYM W DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ OBOWIĄZUJĄ:
- PRAWO BUDOWLANE ORAZ OBOWIĄZUJĄCE "WARUNKI TECHNICZNE", USTAWY I ROZPORZĄDZENIA;
 - WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (WG ITB);
 - OBOWIĄZUJĄCE NORMY (WG P.K.N.);
 - INSTRUKCJE I WYTYCZNE PRODUCENTÓW I DOSTAWCÓW MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH I INSTALACYJNYCH;
3. PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI, W FAZIE WYKONAWCZEJ, WSZYSTKIE WYMIARY NALEŻY SPRAWDZIĆ NA BUDOWIE;
4. WSZELKIE PRACE WYKONAĆ ZGODNIE Z TECHNOLOGIĄ PRODUCENTA Z UŻYCIEM SYSTEMOWYCH AKCESORIÓW, ZGODNIE ZE SZTUKĄ BUDOWLANĄ;
5. WYKONAWCA MUSI UWZGLĘDNIĆ W OFERCIE I WYKONAĆ, W RAMACH ISTNIEJĄCYCH POZYCJI KOSZTORYSOWYCH, WSZYSTKIE ELEMENTY WYMAGANE PRZEPISAMI ORAZ WYNIKAJĄCE Z ZASAD WIEDZY TECHNICZNEJ, A NIE UWZGLĘDNIONE W NINIEJSZYM OPRACOWANIU;
6. WSZYSTKIE ZMIANY WZGLĘDEM PROJEKTU ZA ZGODĄ PROJEKTANTA.



UWAGA:

- Całość prac montażowych wykonać zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, stosując się do zaleceń obowiązujących w tym zakresie norm i przepisów, DTR producentów
- Całość prac powinna być wykonana przez osobę lub firmę elektryczną uprawnioną do wykonywania prac związanych z montażem instalacji elektrycznych.
- Wszystkie opisy aparatów, urządzeń określają ich podstawowe parametry i dopuszcza się ich zamianę na równoważne
- Zachować równomierność obciążenia faz
- W tablicy pozostawić min 20% rezerwy wolnego miejsca
- w przypadku rezygnacji z zastosowania falownika SolarEdge oraz optimizerów tej samej firmy należy zastosować rozłączniki DC przy panelach typu PROJOY lub równoważne

PRZEWODY NA DACHU PROWADZIĆ W PESZLACH ODPORNYCH NA UV NP. RKGS

ZEJŚCIE Z DACHU DO INWERTERA PROWADZIĆ W STALOWEJ RURCE POPRZEC KOMIN DO PIWNICY



Dastore Sp. z o.o.; ul. W. Majakowskiego 22, 63-400 Ostrów Wielkopolski; tel. 600 078 580; e-mail: biuro@dastore.pl; www: www.dastore.pl
REGON: 365332908 NIP: 622 279 65 28

SCHEMAT JEDNOKRESKOWY

Projekt:	Budowa instalacji fotowoltaicznej dla budynku Szkoły Podstawowej nr 2 w Kępnie		
Zadanie:	Budowa instalacji fotowoltaicznych dla budynków Szkoły Podstawowej nr 1 i Szkoły Podstawowej nr 2 w Kępnie		
Inwestor:	GMINA KĘPNO ul. Ratuszowa 1, 63-600 Kępno		
Adres inwestycji:	Działka nr ewidencyjny 1985 j.e.: 300803_4 Kępno - miasto, o.e.: 0001 MIASTO KĘPNO ul. Zamkowa 1, 63-600 Kępno		
Zespół projektowy:	Projektant inst. elektryczne	inż. Henryk Domagała upr. nr 466/89/UW	
Skala: 1:100	Faza projektu: PW	Data opracowania: luty 2024	Nr rys. E-2
Projekt chroniony ustawą o prawach autorskich. Wszelkie prawa zastrzeżone.			Wersja:

**YOUR
LOGO
HERE**

KONCEPCJA SYSTEMU FOTOWOLTAICZNEGO



PRZYGOTOWANA DLA:

Szkoła podstawowa nr 2



LOKALIZACJA PROJEKTU:

Zamkowa 1, 63-600 Kępno, Polska

KONTAKT



DASTORE Marcin Domagała



Marcin Domagała



marcin.domagala@dastore.pl



723078580

DOPASOWANIE INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ

TWÓJ OBECNY RACHUNEK ZA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

44 173,56 zł/rok

3681,13 zł/msc.

Cena 1kWh energii elektrycznej = 1,40 zł

- ▶ Przewidywany **wzrost** ceny energii w ciągu roku = **1,0%**
- ▶ Przewidywana cena 1kWh energii za **20 lat = 1,69 zł**
- ▶ Twoja aktualna **emisja CO² = 23 917 kg/rok**

REKOMENDOWANA WIELKOŚĆ SYSTEMU FOTOWOLTAICZNEGO

27,00 kWp

Zajmowana
powierzchnia

128 m²

Szacowana produkcja roczna 27 504 kWh



Całkowite roczne zapotrzebowanie na energię 31 553 kWh



BILANS ENERGETYCZNY



27 504 kWh



5417 kWh



9466 kWh



YOUR
LOGO
HERE

PROJEKT INSTALACJI

SZKOŁA PODSTAWOWA NR 2 - BUDYNEK ŚRODKOWY



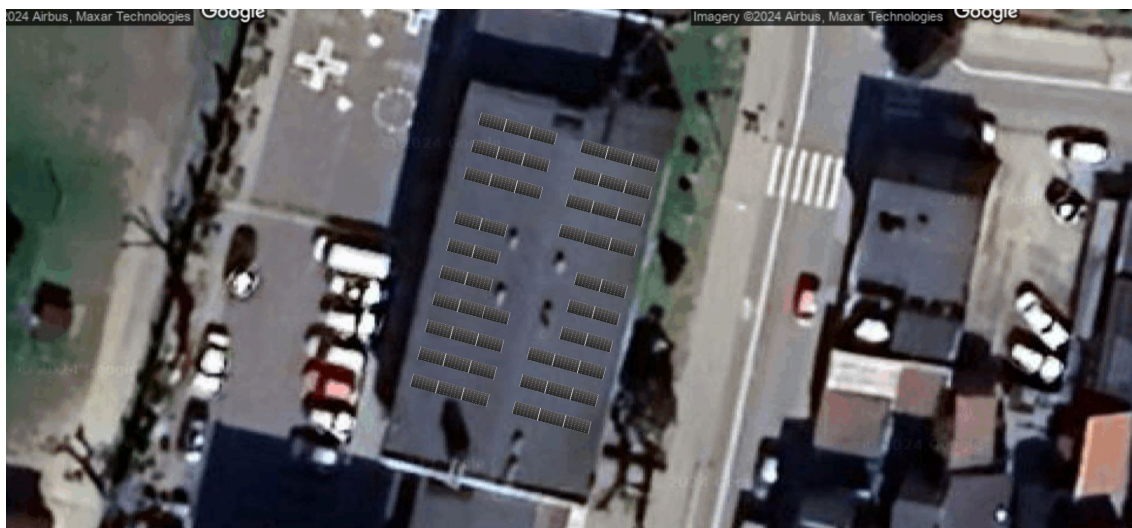
IŁOŚĆ
MODUŁÓW

54 szt.



MOC
SYSTEMU

27,00 kWp





WYCENA INSTALACJI

PANELE		
Nazwa	Ilość	Jednostka
JA SOLAR, JAM66S30-500/MR_BF	54	szt.

Suma netto	22 733 541,00 zł
Suma VAT	5 228 714,43 zł
Suma brutto	27 962 255,43 zł
Cena całkowita	27 962 255,43 zł

PRODUKCJA ENERGII I WPŁYW NA ŚRODOWISKO

PRODUKCJA ENERGII

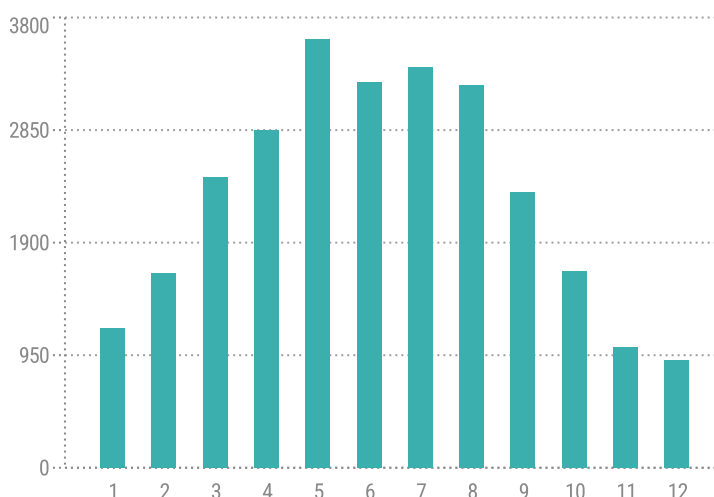
Średnie roczne nasłonecznienie dla
współrzędnych geograficznych

51°16'49" N
17°59'5" W




1042 kWh/m²




* Źródło: NASA

Wykres produkcji energii w ciągu roku



WPŁYW NA ŚRODOWISKO

KORZYŚCI		1 rok	5 lat	10 lat	20 lat
	Produkcja energii [kWh]	27 504	137 521	275 041	550 082
	Energia, którą wyprodukujesz wystarczy do przejechania samochodem elektrycznym [km]	152 801	764 003	1 528 006	3 056 011
	Co przełoży się na zaoszczędzone paliwo [l]	12 224	61 120	122 240	244 481

ZMNIEJSZ SWÓJ NEGATYWNY WPŁYW NA ŚRODOWISKO		1 rok	5 lat	10 lat	20 lat
	CO ₂ [kg]	20 848	104 241	208 481	416 962
	NO _x , SO _x [kg]	32	162	324	648
	Co równa się ilości posadzonych drzew	2978	14 892	29 783	59 566

KOSZTY INWESTYCJI W CIĄGU 20 LAT

TWÓJ NOWY RACHUNEK ZA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

27 962 255,43 zł

KOSZTY POCZĄTKOWE
Z UWZGLĘDNIENIEM RABATÓW

36 077,95 zł

ŚREDNIE ROCZNE
OSZCZĘDNOŚCI

721 558,92 zł

SUMA OSZCZĘDNOŚCI
PO 20 LATACH

Suma otrzymanych dopłat do wyprodukowanej energii w ciągu 20 lat

0,00 zł

Suma oszczędności i otrzymanych dopłat po 20 latach

721 558,92 zł

PORÓWNANIE KOSZTÓW ENERGII W TWOIM DOMU W OKRESIE NASTĘPNYCH 20 LAT

Z systemem fotowoltaicznym

251 098,86 zł



Bez systemu fotowoltaicznego

972 657,78 zł



Oszczędności z
uwzględnieniem kosztów
systemu

-27 240 696,51 zł

Całkowity koszt systemu
fotowoltaicznego

27 962 255,43 zł



SKUMULOWANY PRZEPŁYW ŚRODKÓW PIENIĘŻNYCH

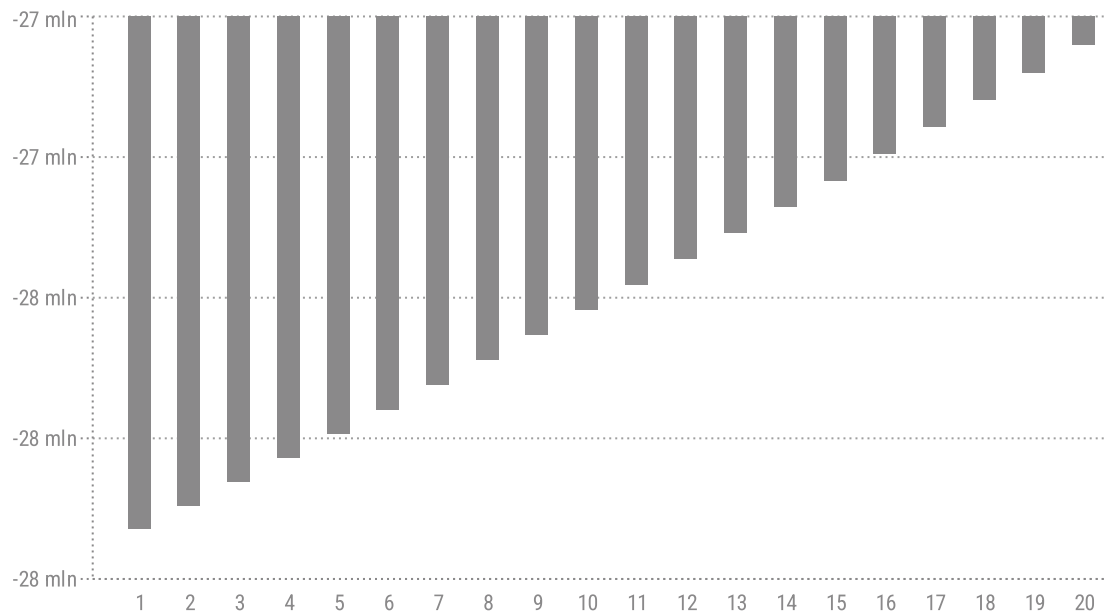
SKUMULOWANY PRZEPŁYW

Rok	Produkcja [kWh]	Oszczędności [PLN]	Otrzymane dopłaty [PLN]	Rata [PLN]	Skumulowany przepływ [PLN]	Rachunek za energię bez PV [PLN]	Rachunek za energię z PV [PLN]
1	27 504,10	33 088,42	0,00	0,00	-27 929 167,01	44 173,56	11 085,14
2	27 421,60	33 385,97	0,00	0,00	-27 895 781,04	44 615,30	11 229,33
3	27 339,30	33 686,26	0,00	0,00	-27 862 094,78	45 061,45	11 375,19
4	27 257,30	33 989,32	0,00	0,00	-27 828 105,46	45 512,06	11 522,74
5	27 175,50	34 295,18	0,00	0,00	-27 793 810,28	45 967,18	11 672,00
6	27 094,00	34 603,86	0,00	0,00	-27 759 206,42	46 426,86	11 823,00
7	27 012,70	34 915,38	0,00	0,00	-27 724 291,04	46 891,12	11 975,74
8	26 931,70	35 229,78	0,00	0,00	-27 689 061,25	47 360,04	12 130,25
9	26 850,90	35 547,08	0,00	0,00	-27 653 514,17	47 833,64	12 286,55
10	26 770,30	35 867,32	0,00	0,00	-27 617 646,85	48 311,97	12 444,66
11	26 690,00	36 190,50	0,00	0,00	-27 581 456,35	48 795,09	12 604,59
12	26 610,00	36 516,68	0,00	0,00	-27 544 939,67	49 283,04	12 766,37
13	26 530,10	36 845,86	0,00	0,00	-27 508 093,81	49 775,87	12 930,01
14	26 450,50	37 178,09	0,00	0,00	-27 470 915,73	50 273,63	13 095,54
15	26 371,20	37 513,38	0,00	0,00	-27 433 402,34	50 776,37	13 262,98
16	26 292,10	37 851,78	0,00	0,00	-27 395 550,56	51 284,13	13 432,35
17	26 213,20	38 193,30	0,00	0,00	-27 357 357,26	51 796,97	13 603,67
18	26 134,60	38 537,98	0,00	0,00	-27 318 819,28	52 314,94	13 776,96
19	26 056,20	38 885,85	0,00	0,00	-27 279 933,44	52 838,09	13 952,25
20	25 978,00	39 236,93	0,00	0,00	-27 240 696,51	53 366,47	14 129,54



SKUMUŁOWANY PRZEPŁYW ŚRODKÓW PIENIĘŻNYCH

UJĘCIE GRAFICZNE




KONTAKT

 DASTORE Marcin Domagała

 Marcin Domagała

 marcin.domagala@dastore.pl

 723078580