

PROJEKT TECHNICZNY

INWESTOR: *Gmina Chąśno
Chąśno 55
99-413 Chąśno*

**NAZWA ZAMIERZENIA
BUDOWLANEGO:** *BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ WRAZ Z
MAGAZYNEM ENERGII DLA BUDYNKU
ADMINISTRACYJNEGO*

ADRES: *Chąśno Drugie 44A, gm. Chąśno
jedn. ewid. 100503_2, obręb 0002 nr działek: 532/1,
532/2*

**POZOSTAŁE DANE
ADRESOWE:** *Nazwa jednostki: ewid: 100503_2 Chąśno – gmina
Obręb ewidencyjny: 0002 Chąśno
Numer ewidencyjny działek: 532/1, 532/2;*

ZESPÓŁ AUTORSKI:	IMIĘ I NAZWISKO:	SPECJALNOŚĆ I NR UPRAWNIEŃ BUD.:	ZAKRES OPRACOWANIA:	DATA OPRACO WANIA:	PODPIS:
---------------------	---------------------	-------------------------------------	------------------------	--------------------------	---------

Projektant: mgr inż. Jarosław Kujawa LOD/3286/PWBE/17 Inst. elektryczne 06.2025 r

Spis treści

1. Podstawa opracowania.....	3
2. Przedmiot opracowania.....	3
3. Dane elektryczne.....	3
4. Instalacja elektryczna zewnętrzna.....	4
5. Główny wyłącznik prądu p.poż.	4
6. Rozdzielnica elektryczna główna budynku RG.	5
7. Wytyczne dla wykonania instalacji fotowoltaicznej.....	5
8. Warunki ochrony przeciwpożarowej.	12
9. Wytyczne organizacyjne.....	16
10. Uwagi końcowe.	16
11. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	18
12. Oświadczenie projektanta.	20
13. Uprawnienia projektanta i sprawdzającego.....	21
14. Zaświadczenie o przynależności do izby.	23

SPIS RYSUNKÓW:

Nr rysunku	Nazwa rysunku	Skala
PZT_1	Plan zagospodarowania terenu rozmieszczenie instalacji fotowoltaicznej	1:500
E01	Schemat instalacji fotowoltaicznej	b.s.

1. Podstawa opracowania.

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- zlecenie Inwestora na wykonanie projektu technicznego instalacji fotowoltaicznej,
- projekt zagospodarowania terenu,
- obowiązujące normy, przepisy i zarządzenia związane z niniejszym projektem,
- wiedza techniczna.

2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny instalacji fotowoltaicznej dla zadania „Budowa instalacji fotowoltaicznej wraz z magazynem energii dla budynku administracyjnego w miejscowości Chąśno Drugie 44A, 99-413 Chąśno, nr ewid. działek 532/1, 532/2, obręb 0002 Chąśno”.

Projekt swym zakresem obejmuje:

- instalację fotowoltaiczną zewnętrzną;
- instalację elektryczną od instalacji fotowoltaicznej do rozdzielnic głównej (wyłącznika głównego prądu).

3. Dane elektryczne.

Napięcie sieci wewnętrznej:

$U_n = 400/230 \text{ V AC}$

STAN ISTNIEJĄCY

L.p.	Nazwa odbiorcy	Moc jednostkowa [kW]	Liczba	Moc całkowita [kW]	Współczynnik	Moc szczytowa [kW]
1	Budynek administracyjny	17	1	17	1	17
SUMA:				17	1	17

Ochrona od porażen: szybkie wyłączenie zasilania

Planowana łączna moc paneli fotowoltaicznych **24,75 kW_p**, w związku z powyższym należy zwiększyć moc przyłączeniową i umowę dla budynku administracyjnego do **25 kW**.

Sieć zasilająca budynek: TN-C

Sieć elektryczna w budynku: TN-C-S po przebudowie istniejącej instalacji wg odrębnego opracowania.

Istniejący budynek administracyjny zlokalizowany w miejscowości Chąśno Drugie 44A, gm. Chąśno, zasilany jest z sieci elektroenergetycznej przyłączem napowietrznym (PGE Dystrybucja S.A.). W odrębnym opracowaniu projektuje przebudowę istniejącego zasilania z wyniesieniem układu pomiarowego na zewnątrz budynku, który będzie zlokalizowany w tablicy licznikowej na elewacji budynku od strony zachodniej. Przy tablicy licznikowej projektuje się (wg odrębnego opracowania) wykonanie głównego wyłącznika prądu WG oraz rozdzielnic głównej budynku RG do której należy wprowadzić zasilanie instalacji fotowoltaicznej.

4. Instalacja elektryczna zewnętrzna.

Projektowaną instalację zewnętrzną, zasilanie od wyłącznika głównego prądu do instalacji fotowoltaicznej projektuje się wykonać z za układu pomiarowego z projektowanej wg odrębnego opracowania rozdzielniczy głównego wyłącznika WG do rozdzielniczy głównej instalacji fotowoltaicznej RGPV – AC/DC, którą projektu się wykonać w terenie zewnętrznym w bezpośredniej lokalizacji paneli fotowoltaicznych. Relacja projektowanego zasilania:

– YKXS 5x16mm² – relacja od rozdzielniczy RGPV – AC/DC do rozdzielniczy elektrycznej głównej wraz z wyłącznikiem głównym prądu w RG-WG.

Linie kablową typu YKXS 5x16mm² projektuje się ułożyć w rowie kablowym na głębokości min. 0,7 m na 10 cm podsypce z piasku oraz ułożony kable przysypać warstwą 10 cm piasku, warstwą 15 cm gruntu rodzimego bez kamieni i gruzu, całość zagęścić i na całej długości linii kablowej w wykopie ułożyć folię ostrzegawczą koloru niebieskiego, a następnie cały wykop zasypać gruntem rodzimym i zagęścić.

Do rozdzielniczy głównej RG i wyłącznika głównego prądu WG za układem pomiarowym należy doprowadzić przewód uziemiający FeZn 25x4mm i dokonać rozdziału sieci przewodu PEN na przewód PE i N. Punkt PEN uziemić, $R < 10\Omega$.

5. Główny wyłącznik prądu p.poż.

Na potrzeby wyłączenia pożarowego obiektu, wg odrębnego opracowania zaprojektowany i wykonany zostanie wyłącznik p.poż na bazie wyłącznika 3P 100A z wyzwalaczem wzrostowym oraz stykami pomocniczymi SP. Zadziałanie wyłącznika p.poż. odbywać się będzie za pomocą przycisku sterowniczego PWP. Przyciski w obudowie koloru czerwonego z szybką zainstalować na zewnątrz budynku przy wejściu głównym do obiektu od strony północno – wschodniej. Przycisk PWP wyposażać w styki normalnie zwarte. Styki w czasie pracy bezawaryjnej pozostają w pozycji otwartej (wciśnięty przycisk). Zbicie szybki powoduje samoczynne zadziałanie przycisku, stan styk w przechodzi z otwartego na normalnie zamknięty i automatycznie sygnał napięciowy zostaje podany na wyzwalacz wzrostowy wyłącznika głównego p.poż. Przyciski wyposażone w diody świetlne. Dioda koloru czerwonego informuje o załączonym wyłączniku głównym p.poż. (podane napięcie na obiekt), dioda koloru zielonego informuje o przerwaniu dostawy energii elektrycznej w budynku (wyłącznik otwarty). Na odcinku od wyłącznika głównego prądu do przycisku PWP ułożyć przewód typu HDGs 180 PH90/E90 0,6/1 kV 6x1,5mm² (do układania w ziemi). Wyłącznik główny oraz przycisk PWP widocznie oznakować 'Wyłącznik P.poż'. Przeciwożarowy wyłącznik prądu (PWP) ma za zadanie odciąć dopływ prądu do wszystkich obwodów. Zadziałanie przeciwożarowego wyłącznika prądu odcina zasilanie elektryczne z sieci elektroenergetycznej oraz z instalacji fotowoltaicznej dla budynku administracyjnego.

„Przeciwożarowy wyłącznik prądu (zestaw) wykonać na podstawie dokumentacji technicznej (projekt techniczny) opracowanej przez projektanta i uzgodnionej przez rzeczoznawcę do spraw zabezpieczeń przeciwożarowych. Wyłącznik główny prądu p.poż. z certyfikatem CNBOP lub z dopuszczeniem jednostkowym. Przed montażem, producent wyrobu powinien wydać oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego z tą dokumentacją - przeciwożarowy wyłącznik prądu w ramach tzw. dopuszczenia do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym w trybie art. 10 w związku z art. 5 ustawy o wyrobach budowlanych. Oświadczenie producenta powinno zawierać: nazwę i adres wydającego oświadczenie, nazwę wyrobu budowlanego i miejsce jego wytworzenia, identyfikację dokumentacji technicznej, stwierdzenie zgodności wyrobu z dokumentacją techniczną i przepisami,

adres obiektu budowlanego (budowy) gdzie wyrób budowlany ma być zastosowany, miejsce i datę wydania oraz podpis wydającego oświadczenie."

6. Rozdzielnica elektryczna główna budynku RG.

Wg. odrębnego opracowania zaprojektowana będzie rozdzielnicą główną budynku RG, która będzie zlokalizowana na zewnątrz budynku przy/na elewacji budynku od strony zachodniej. Obok rozdzielnic głównej budynku będzie zlokalizowany główny wyłącznik prądu dla budynku. Podłączenie instalacji fotowoltaicznej należy wykonać za układem pomiarowym ale przez wyłącznik głównym prądu dla budynku tak aby po zadziałaniu głównego wyłącznika prądu w budynku nie było zasilania z sieci elektroenergetycznej jak również z instalacji fotowoltaicznej.

7. Wytyczne dla wykonania instalacji fotowoltaicznej.

7.1 Prawo budowlane.

Zgodnie z:

USTAWA z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane z późniejszymi zmianami. Zgodnie z art. 29 ust. 4 pkt. 3 lit c – nie wymaga decyzji o pozwoleniu na budowę oraz zgłoszenia, o którym mowa w art. 30 wykonywanie robót budowlanych polegających na instalowaniu urządzeń fotowoltaicznych o mocy zainstalowanej elektrycznej nie większej niż 150 kW z zastrzeżeniem, że do urządzeń fotowoltaicznych o mocy zainstalowanej elektrycznej większej niż 6,5 kW stosuje się obowiązek uzgodnienia z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej, zwany dalej „uzgodnieniem pod względem ochrony przeciwpożarowej”, projektu tych urządzeń oraz zawiadomienia organów Państwowej Straży Pożarnej.

7.2 Mikroinstalacja PV.

Mikroinstalacja PV – to instalacja, której łączna moc paneli fotowoltaicznych przyłączona do jednego układu pomiarowego nie przekracza 50 kW. W związku z powyższym suma mocy projektowanej instalacji i istniejącej instalacji PV nie może przekroczyć 50 kW.

7.3 Stan istniejący i projektowany.

W czasie opracowywania wytycznych nie była wykonywana inna instalacja fotowoltaiczna podłączona do układu pomiarowego i zasilania dla istniejącego budynku administracyjnego w miejscowości Chąšno Drugie 44A, gm. Chąšno. Planowana moc instalacji PV dla budynku administracyjnego wynosi do 24 750 Wp. Instalacja fotowoltaiczna wyposażona będzie w magazyn energii składający się z czterech modułów, każdy o mocy 5,12 kWh i łącznej mocy 20,48 kWh.

Moc przyłączeniowa i umowną układu rozliczeniowego do którego będzie wpięta nowa instalacja PV zlokalizowana na gruncie szkoły wynosi 17 kW, w związku z powyższym należy wystąpić o zwiększenie mocy do 25 kW.

7.4 Założenia instalacji fotowoltaicznej.

Instalację należy wykonać w systemie on-grid, umożliwiając współpracę systemu PV z siecią

dystrybucyjną. Nadwyżki wyprodukowanej energii będą magazynowały się w magazynie energii o łącznej mocy 20,48 kWh, a dodatkowa nadwyżka oddawana do sieci, natomiast w przypadku niedoboru kupowane. Założenia wymagają wykonanie instalacji fotowoltaicznej o mocy do 24,75 kWp z magazynem energii o mocy 20,48 kWh z zastosowaniem paneli monokrystalicznych o mocy jednostkowej min. 495 Wp. W celu dokładnej lokalizacji urządzeń instalacji fotowoltaicznej oraz prac związanych z jej instalacją zaleca się dokonanie osobistej wizji lokalnej. Wykonawca opracuje dokumentację i uzgodni u rzeczoznawcy p.poż., wykona dokumentację zgłoszenia mikroinstalacji do sieci elektroenergetycznej i zgłosi w imieniu Inwestora oraz powiadomi w imieniu Inwestora organy PSP o rozpoczęciu eksploatacji instalacji fotowoltaicznej.

7.5 Parametry i elementy instalacji fotowoltaicznej.

Inwerter fotowoltaiczny wraz z magazynem energii, minimalne parametry wymagane dla inwertera:

Rozłącznik/wyłącznik DC – tak

Zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją – tak

Zabezpieczenie przeciwko pracy wyspowej – tak

Pomiar rezystancji izolacji po stornie DC – tak

Wykrywanie prądu różnicowego – tak

Monitoring błędów pod stronie DC – tak

Moc znamionowa AC – 12,5 kW – 2 kpl.

Moc magazynu energii – 5,12 kWh – 4 kpl.

Rodzaj technologii magazynu energii elektrycznej - LiFePO4 (fosforan litowo-żelazowo-fosforanowy)

Sieć trójfazowa – 3/N/PE

Znamionowa częstotliwość sieci 50/60 Hz

Współczynnik mocy regulowany – tak

Interfejs WiFi – tak

RS 485 – tak

Dedykowany panel internetowy umożliwiający podgląd pracy instalacji oraz archiwizacja – tak

Beztransformatorowy – tak

Stopień ochrony min. IP65, montaż zewnętrzny

Temperatura pracy od -25 do +55 st C

Gwarancja co najmniej 6 lat

Panele fotowoltaiczne:

Ogniwo monokrystaliczne

Złącze zgodne z MC4

Maksymalne obciążenie statyczne przód i tył min. 2400 Pa

Temperatura pracy od -40 do +80 st C lub więcej

Obciążenie statyczne przednie od śniegu min. 5400 Pa

Gwarancja min. 6 lat

Panele pokryte powłoką antyrefleksyjną

Moc modułu min. 495 Wp

Ilość BusBar w ogniwie min. 6 szt.

Sprawność modułu min. 20,5 %

Gwarancja na moc wyjściową min 80% po 25 latach

Współczynnik wypełnienia min 78%

Skrzynka przyłączeniowa o stopniu ochrony min. IP68

Rozdzielnica fotowoltaiczna:

Rozdzielnicę RGPV – AC/DC wyposażać w urządzenia do ochrony paneli fotowoltaicznych i falownika PV w instalacji fotowoltaicznej przed przepięciem w obwodach DC wywołanym wyładowaniem atmosferycznym oraz zwarciami po stronie wejścia AC do inwertera. Przewidzieć oddzielne obudowy dla urządzeń DC i AC.

Minimalne parametry obudowy DC:

- stopień ochrony min. IP65;
- obudowa wykonana w II kl.;
- odporność na zewnętrzne uderzenia mechaniczne min. IK 07;
- napięcie $U_n \geq 1000V$ DC, $I_n = 30A$;
- zakres temperatury pracy min. $-20^\circ C$ do $+40^\circ C$;
- odporna na promieniowanie UV;
- obudowę wyposażać w zamek patentowy i trwale oznaczyć „Uwaga pod napięciem”

Minimalne parametry obudowy AC:

- znamionowe napięcie AC 230/400V 50Hz,
- stopień ochrony min. IP65,
- obudowa wykonana w II kl. izolacji z fundamentem
- lakierowana, odporna na promieniowanie UV;
- wyposażać w zamek patentowy i trwale oznaczyć „Uwaga pod napięciem”

Połączenie instalacji fotowoltaicznej po stronie AC z siecią energetyczną planuje się w szafce wyłącznika głównego prądu p.poż. zlokalizowanego przy/na elewacji budynku administracyjnego od strony zachodniej budynku, wpięcie na rozłącznik bezpiecznikowy, zasilanie przed wyłącznikiem głównym tak aby w przypadku zadziałania wyłącznika głównego w całym budynku administracyjnym nie było napięcia z instalacji PV. Zasilanie wykonać linią kablową typu YKXS 5x16mm². W rowie kablowym wzdłuż linii kablowej od od WG p.poż. do szafki AC instalacji PV, ułożyć płaskownik FeZn 25x4 jako uziemienie ochronne, do którego należy podłączyć konstrukcję nośną paneli PV oraz uziemić inne elementy instalacji PV które wymagają podłączenia do uziemienia ochronnego. Wartość rezystancji uziemienia nie powinna być większa niż $R < 10\Omega$.

Połączenia po stronie DC wykonać tak aby uniknąć tworzenia się pętli przewodów, w których mogłoby się indukować napięcie. Przewody dodatnie prowadzić blisko przewodu ujemnego. Kabel należy zabezpieczyć przed drganiami, przesunięciami i tarciem o inne elementy konstrukcji. Złączki mocować trawle do konstrukcji (nie powinny zwisać).

Minimalne parametry przewodu DC:

- przekrój przewodu min. 6mm²;
- klasa reakcji na ogień: min. Dca;
- napięcie pracy min. 1,5kV;

- odporność na promieniowanie UV, ozon oraz warunki atmosferyczne;

Minimalne parametry złącz MC4:

- stopień ochrony: min. IP 67;
- zakres temperatur: od -40°C do $+105^{\circ}\text{C}$;
- napięcie znamionowe: min. 1000 V (IEC);
- przekrój min. 6 mm^2 ;
- podwójnie izolowany;
- zastosowanie: wewnątrz i na zewnątrz;
- odporny na promieniowanie UV;
- certyfikat CE.

7.6 Prace towarzyszące.

Roboty ziemne poprzedzić dokładnym wytyczeniem w terenie. Prace w obrębie istniejących sieci podziemnych (energetyka) prowadzić ręcznie, przy zachowaniu szczególnej ostrożności. Prace przy zbliżeniach i kolizjach należy uzgodnić i prowadzić pod nadzorem zarządców sieci.

Kable układać na głębokości 0,7m. Przy skrzyżowaniach kabla energetycznego z istniejącą infrastrukturą podziemną układać w rurze osłonowej. Końce rur uszczelnić czopem uszczelniającym. Kabel komunikacyjny RS 485 układać na całej długości w rurze osłonowej karbowanej dwustronnie fi 50mm z zachowaniem odległości od kabla energetycznego, zgodnie z zaleceniami producenta (inwertera, kabla). Kable układać linią falistą z zapasem 3% długości wykopu, wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu na 10-cio centymetrowej podsypce z piasku. Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica. Zасыpywanie kabli należy prowadzić warstwami. Pierwsza warstwa o grubości min. 10 cm powinna być wykonana piaskiem. Następną około 20cm warstwę wykonać z zastosowaniem gruntu pochodzenia z wykopu (wolnego od kamieni, gruzu, i innych elementów mogących uszkodzić powłokę kabla). Co 10 m i w miejscach charakterystycznych (np. na końcach rur osłonowych) na kablach stosować oznaczniki. Na oznacznikach powinny znajdować się trwałe napisy zawierające: nazwę właściciela linii kablowej, relację linii, typ i przekrój linii kablowej, rok ułożenia oraz wykonawcę budowy linii. Trasę oznakować folią koloru niebieskiego. Odległość folii od kabla wynosić winna 30 cm. Kabel przed zasypaniem poprzedzić inwentaryzację przez uprawnionego geodetę.

Do posadowienia paneli fotowoltaicznych na gruncie zastosować konstrukcję montażową systemową. Konstrukcja dla warunków atmosferycznych – III strefy obciążenia opadami śniegu oraz I strefy obciążenia wiatrem wg norm (PN-EN 1991-1-4 – dla wiatru i PNEN 1991-1-3 – dla śniegu). Konstrukcje wsporcze zaproponowano jako składające się z poszczególnych stołów, na których zostaną zainstalowane moduły fotowoltaiczne zgodnie z europejskimi wymogami i standardami. Konstrukcja składać się będzie z podpór (nóg) ze stali utwardzonej kotwionych w gruncie na głębokość około (1,5m – 2,5m) oraz poziomych i pionowych profili nośnych systemowych aluminiowych. Podpory (nogi) osadzone zostaną w gruncie z pomocą specjalnych maszyn (kafarów).

W konstrukcji nie przewiduje się żadnych połączeń spawanych.

Zasady montażu stołów i paneli PV:

- kąt nachylenia modułu w stosunku do horyzontu – 25°;
- konstrukcja - 2 rzędy po 25 modułów pionowo;
- sposób montażu paneli – pionowy;
- odległość między rzędami modułów nie mniej niż 0,7m;
- odległość minimalna najniższej krawędzi panelu od ziemi – min. 0,6 m;
- trwałość warstwy korozyjnej min. 10 lat.

Inwertery zainstalować na stelażu PV, od północnej strony tak aby nie przysłaniał paneli. Stelaż mocować do konstrukcji wsporczej.

Uziemienie wykonać jako płaskownik FeZn 25x4mm, układać we wspólnym wykopie z linią kablową AC na głębokości min. 0,7m. Wartość rezystancji uziemienia $R < 10\Omega$.

Połączeniu wyrównawczemu podlegają części metalowe konstrukcji stołów z panelami fotowoltaicznymi. W tym celu należy ułożyć bednarkę ocynkowaną FeZn 25x4mm. Bednarkę uziemienia układać w ziemi na głębokości 0,7m. Połączenia bednarki w ziemi wykonać poprzez spawanie, zgrzewanie lub egzotermicznie a miejsca połączeń zabezpieczyć przed korozją. Wyprowadzenie bednarki z ziemi od nogi stołu zakończyć połączeniem śrubowym (podłączyć do zacisku uziemiającego). Połączenie wyrównawcze pomiędzy stołami w danym rzędzie wykonać za pomocą mostka z bednarki stalowej ocynkowanej FeZn 25x4mm.

Wszystkie połączenia śrubowe naziemne zabezpieczyć przed korozją. Połączenia wyrównawcze paneli PV wykonać zgodnie z zaleceniami producenta (np. za pomocą podkładki uziemiającej lub wykonaniem mostków przewodem DY 4mm pomiędzy panelami i połączeniem z konstrukcją stołów). W celu uzyskania zdalnego dostępu do informacji o stanie instalacji fotowoltaicznej, a w szczególności - pracy falownika i produkcji energii elektrycznej – przewidziano zastosowanie komunikacji RS 485 (z możliwością pracy w sieci LAN poprzez dedykowany dla danego inwertera konwerter RS485/LAN). W tym celu od inwertera do konwertera RS 485 (szafa RACK w pomieszczeniu kontenera projektowanego boiska wielofunkcyjnego) należy ułożyć kabel komunikacyjny zgodny z zaleceniami producenta inwertera. Konwerter połączyć z portem sieciowym. Dzięki takiemu połączeniu oraz platformie producenta inwertera, możliwy będzie podgląd produkcji energii elektrycznej za pośrednictwem przeglądarki internetowej.

Instalacja fotowoltaiczna:

Jako ochronę przed przepięciami spowodowanymi wyładowaniami atmosferycznymi zastosować modułowe ograniczniki przepięć DC w klasie I+II (połączenie Y):

- maksymalne napięcie trwałej pracy DC 1000V,
- znamionowy prąd wyładowczy (8/20 μ s) – min. 20kA
- maksymalny prąd udarowy (8/20 μ s) – min. 40kA,
- całkowity prąd udarowy (10/350 μ s) – min. 12,5kA

Ochronę przeciwpożarową zapewnić poprzez natychmiastowe wyłączenie zasilania, realizowane poprzez wyłącznik główny w rozdzielnicy elektrycznej RGPV-AC/DC zlokalizowanej przy inwerterach. Sterowanie wyłącznikiem ręczne lub za pomocą przycisku PWP1 i PWP2 podającym napięcie na wyzwalacz wzrostowy wyłącznika. Przycisk PWP1 przy furtce (wejście na teren instalacji PV oraz przycisk PWP2 przy inwerterach. Elementem spełniającym wyłączenie zasilania AC i DC jest wyłącznik główny w inwerterach. Odłączenie zasilania z sieci np. poprzez wyłącznik p.poż. zlokalizowany na zewnątrz przy

budynku administracyjnym w szafce głównego wyłącznika prądu budynku spowoduje wyłączenie inwertera z uwagi na brak możliwości synchronizacji urządzenia z siecią energetyczną. Wykonawca po wizji lokalnej wykona dokumentację i uzgodni u rzeczoznawcy p.poż. Po wykonaniu a przed załączeniem instalacji PV wykonawca w imieniu Inwestora powiadomi organy Państwowej Straży Pożarnej o wykonaniu instalacji fotowoltaicznej.

Ponadto obowiązuje:

- nakaz wykonywania połączeń DC za pomocą szybkozłączy tego samego typu i producenta,
- ze względów bezpieczeństwa należy minimalizować w instalacji ilość połączeń DC;
- umieścić oznakowanie: naklejka z wizerunkiem modułów PV, powinna być umieszczona w miejscu przyłączenia instalacji PV, przy liczniku, przy głównym wyłączniku zasilania, przy głównym wejściu do budynku, na ogrodzeniu instalacji PV z każdej strony umieścić tabliczki ostrzegawcze: "Nie dotykać urządzenia elektryczne. Inwerter fotowoltaiczny" oraz „Przewody instalacji fotowoltaicznej. UWAGA. „Wysokie napięcie DC”

Z uwagi iż instalacja PV znajdować się będzie na terenie otwartym za budynkiem administracyjnym od strony południowej za ogrodzeniem, należy dodatkowo wygrodzić instalację PV od dostępu osób postronnych w tym dzieci, tak aby nie doszło do porażenia prądem elektrycznym. Wykonawca przed wykonaniem ogrodzenia przedstawi do akceptacji zamawiającemu rozwiązanie w jaki sposób zabezpieczyć i ogrodzi instalację PV.

Ogrodzenie wykonać np. z zastosowaniem systemu panelowych ogrodzeń kratowych na słupkach metalowych. Proponowane panele mają wymiary:

1730 mm- wysokość

2500 mm- szerokość.

Wymiary oczek dużych w panelu to 50x200 mm, a małych 50x50 mm. Panel wykonany będzie z drutu o średnicy 5mm w kolorze zielonym zabezpieczonego antykorozyjnie (ocynkowanie + malowanie proszkowe). Słupki ogrodzeniowe rozmieszcza się w rozstawie osiowym 2512 mm. Mają przekrój 65 x 42 mm i posiadają otwory ułatwiające montaż. Zaproponowano słupki ogrodzeniowe w kolorze zielonym zabezpieczone antykorozyjnie (ocynkowanie + malowanie proszkowe). Każdy słupek przeszłowy powinien być zakotwiony w wykonywanym na miejscu fundamencie na głębokość min. 60 cm. Fundamenty betonowe wykonać z betonu klasy B-20 na głębokość przemarzania min. 100 cm i szerokości 40 cm. Na fundamentach osadzone zostaną prefabrykowane elementy podmurówki. W dalszej kolejności nad podmurówką do słupków stalowych montowane zostaną poszczególne panele ogrodzenia.

Łączniki:

łącznik deski ogrodzenia prosty,

łącznik deski ogrodzenia końcowy,

łącznik deski ogrodzenia narożny,

betonowa deska wys. 0,3m.

„Deski” betonowe ustawiać na podsypce piaskowej zagęszczonej do $d_{0,3}$. Po montażu deski prefabrykowanej należy ukształtować teren wokół ogrodzenia tak aby nie było prześwitów pod deską ogrodzeniową, – zaniżyć w gruncie podmurówkę na około 10cm. W ogrodzeniu planuje się wykonanie jednej furtki o wysokości 2,0m i szerokości 1,2m. Przebieg ogrodzenia oraz umiejscowienie furtki pokazano na projekcie zagospodarowania terenu. Ogrodzenie

instalacji fotowoltaicznej szczególnie od strony południowej wykonać w takiej odległości żeby nie przysłaniało paneli PV.

Konserwacja instalacji fotowoltaicznej:

- zgodnie z zaleceniami sprawdzać czy złącza elektryczne i mechaniczne są czyste, bezpieczne i nieuszkodzone;
- sprawdzać czy elementy montażowe, śruby i elementy uziemienia są zabezpieczone i czy nie występuje na nich korozja;
- sprawdzać czy panele nie są przysłonięte przez roślinność lub niechciane przeszkody;
- nie należy dotykać części przewodów i złączy, które są pod napięciem;
- podczas obsługi paneli należy stosować odpowiedni sprzęt ochronny (zaizolowane narzędzia, rękawice izolujące itp.);
- panele generują wysokie napięcie DC podczas ekspozycji na światło słoneczne;
- montaż systemu winni przeprowadzić pracownicy którzy posiadają certyfikat UDT z zakresu instalacji fotowoltaicznych.

Podczas konserwacji czy napraw należy wyłączyć inwerter. Prace naprawcze musi wykonywać wyłącznie wyspecjalizowany i odpowiednio przeszkolony personel.

UWAGA: Należy przestrzegać informacji dotyczących konserwacji w stosunku do wszystkich komponentów systemu, które obejmują również stelaże, przewody, falownik, uziemienie itp.

7.7 Uwagi końcowe.

Wszystkie zastosowane aparaty, urządzenia winny posiadać wymagane certyfikaty i dopuszczenia do obrotu. Prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz wytycznymi producentów instalowanych urządzeń. Prace elektryczne winny być wykonywane przez osoby mające niezbędne i aktualne uprawnienia w tym kierunku. Podczas prowadzenia robót stosować się do przepisów BHP. Przed rozpoczęciem prac, powiadomić Inwestora oraz Inspektora Nadzoru.

Zakres prac leżący po stronie Wykonawcy

Roboty, których dotyczy opis techniczny, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji fotowoltaicznej:

Zakres robót przy instalacji fotowoltaicznej

- dokonanie wizji lokalnej;
- wykonanie badań nośności gruntu i ocena głębokość osadzenia konstrukcji PV;
- uzgodnienie kolizji kabli energetycznych AC z zarządcami istniejących sieci podziemnych;
- dostawa i montaż konstrukcji pod moduły PV;
- dostawa i montaż modułów PV nie starszych niż 6 miesięcy przed planowanym montażem;
- dostawa i montaż falowników wraz z magazynami energii, falownik o mocy 12,5 kW – 2 kpl., magazyn energii moduł o mocy 5,12 kWh niskonapięciowy, niepalny, niska temperatura pracy – 4 kpl.;
- zasilanie energetyczne od rozdzielnic RGPV – AC/DC do rozdzielnic wyłącznika głównego WG przy budynku administracyjnym od strony zachodniej;
- wykonanie zdalnego nadzoru nad instalacją PV;
- wykonanie uziemienia ze złączem kontrolnym ($R < 10\Omega$),
- wyrównanie potencjałów instalacji PV;

- dostawa i montaż rozdzielnic AC z wyposażeniem (ochronnik przepięciowy, wyłącznik główny z wyzwalaczem wzrostowym, przycisk p.poż., rozłączniki bezpiecznikowe, gniazdo 230V serwisowe);
- uszczelnienie otworów i przepustów montażowych po wprowadzeniu urządzeń;
- konfiguracja inwerterów wraz magazynami energii;
- wykonanie ogrodzenia instalacji PV;
- inwentaryzacja geodezyjna paneli i kabli energetycznych;
- opracowanie dokumentacji i uzgodnienie u rzeczoznawcy p.poż.;
- zgłoszenie o rozpoczęciu eksploatacji instalacji fotowoltaicznej do Państwowej Straży Pożarnej;
- szkolenie z obsługi, użytkowania i konserwacji instalacji fotowoltaicznej;
- przekazanie użytkownikom instalacji fotowoltaicznej informacji na temat jej prawidłowej obsługi, opracowanie instrukcji obsługi i eksploatacji oraz przeprowadzenie szkoleń osób obsługujących;
- pomiary instalacji elektrycznych z dostarczeniem protokołów pomiarowych;
- wykonanie dokumentacji zgłoszenia mikroinstalacji do sieci elektroenergetycznej;
- przeprowadzenie prób i rozruchu technologicznego oraz przekazanie instalacji fotowoltaicznej do eksploatacji.

8. Warunki ochrony przeciwpożarowej.

Dla projektu technicznego instalacji fotowoltaicznej (zwana dalej PV) o mocy do 24,75 kW na poziomie terenu dla budynku administracyjnego w miejscowości Chąśno Drugie 44A, gm. Chąśno

Podstawa prawna

Art.29 ust.4 pkt. 3 lit c Ustawy Prawo budowlane:

Nie wymaga decyzji o pozwoleniu na budowę oraz zgłoszenia, o którym mowa w art. 30 wykonywanie robót budowlanych polegających na instalowaniu urządzeń fotowoltaicznych o mocy zainstalowanej elektrycznej nie większej niż 150 kW z zastrzeżeniem, że do urządzeń fotowoltaicznych o mocy zainstalowanej elektrycznej większej niż 6,5 kW stosuje się obowiązek uzgodnienia z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej, zwany dalej „uzgodnieniem pod względem ochrony przeciwpożarowej”, projektu tych urządzeń oraz zawiadomienia organów Państwowej Straży Pożarnej.

Informacje o powierzchni, wysokości i liczbie kondygnacji

Instalacja PV zamontowana zostanie na poziomie terenu i podłączona będzie do sieci elektroenergetycznej budynku administracyjnego w miejscowości Chąśno Drugie 44A, gm. Chąśno.

Instalacja PV o mocy do 24,75 KWp, powierzchnia generatora PV 120 m², liczba modułów PV 50 sztuk oraz liczba 2 sztuk falowników o mocy 12,5 kW wraz z magazynami energii w ilości 4 modułów, każdy po 5,12 kWh.

Charakterystyka zagrożenia pożarowego w tym parametry pożarowe materiałów niebezpiecznych pożarowo, zagrożenia wynikające z procesów technologicznych oraz w zależności od potrzeb charakterystykę pożarów przyjętych do celów projektowych

System fotowoltaiczny jest urządzeniem elektrycznym i nie powinien stanowić zagrożenia dla ludzi i mienia.

System musi spełniać wymagania dedykowane instalacji PV być niezawodny, bezpieczny i regularnie

kontrolowany. Użytkownik instalacji nie posiada kwalifikacji w zakresie eksploatacji urządzeń elektrycznych i powinien przestrzegać okresów badań ochronnych i kontrolnych przez specjalistów posiadających uprawnienia w zakresie eksploatacji urządzeń elektrycznych aby zapobiec uszkodzeniom (np. kabli przez gryzonie, korozji wadami materiałowymi).

Zagrożenie ze strony instalacji PV związane jest z wytwarzaniem prądu stałego (DC).

W celu ograniczenia możliwości powstania pożaru na skutek wytworzenia się łuku elektrycznego (równoległego i szeregowego), którego temperatura wynosi ok. 6000°C przy 12 V i 100mA, instalacja wymaga skutecznego zabezpieczenia w postaci odcięcia dopływu energii elektrycznej do modułu PV.

Zagrożenie dla ludzi (ekip ratowniczych) wystąpić może podczas akcji gaśniczej w czasie gaszenia wodą modułów PV oraz w czasie zalania przetwornic.

Ponadto do porażenia prądem może dojść w wyniku uszkodzenia kabli w pomieszczeniach, przez które przechodzą, uszkodzeniem ogni w wyniku wysokiej temperatury i w konsekwencji do wybuchu (szkło polane wodą pęka do wewnątrz a wybuch na zewnątrz) [8].

Ponadto w czasie pożaru zagrożenie dla ludzi stanowić mogą uszkodzenia mechaniczne w postaci zawalenia i upadku najczęściej z dużej wysokości instalacji PV.

Informacje o sposobie zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych.

Instalacja elektryczna ma być wykonana w sposób zabezpieczający przed przepięciami w szczególności [17]:

- Należy stosować wyłącznie kable solarne odpowiednie do zastosowań zewnętrznych i trudnych warunków pogodowych oraz odpornych na promieniowanie UV. W Europie obecnie stosowane są indywidualne specyfikacje dla poszczególnych krajów w tym Polski. Przy wyborze kabli solarnych należy również wziąć pod uwagę ich ogniotrwałość łącznie z wymaganiami dla kanałów kablowych i siatek.
- Przestrzegać w przypadku elastycznych przewodów właściwych promieni ugięć i odstępów mocowania przewodów.
- Zastosowania odciążeń połączeń przed przeciążeniami mechanicznymi. Ograniczenie możliwości rozprzestrzeniania się ognia poprzez łuk elektryczny.
- Wybierając materiały instalacyjne, należy wziąć pod uwagę, że tworzywa sztuczne mają wyższy potencjał zapłonu i rozprzestrzeniania się ognia niż materiały metalowe.
- Opaski kablone są niedozwolone w przypadku działania grawitacji na przewody. Powierzchnia wszystkich pętli przewodów musi być utrzymywana na jak najniższym poziomie w celu zmniejszenia indukowanych napięć spowodowanych uderzeniami piorunów.
- Skrzynki przyłączeniowe modułów PV muszą spełniać wymagania normy [15].
- Zwiększona rezystancja styku z powodu niewłaściwego połączenia może doprowadzić do przegrzania punktu końcowego, a to z kolei do ryzyka pożaru z powodu łuków szeregowych.
- Stosować jednożyłowe kable PV z oznaczeniem PV1-F, a następnie H1Z2Z2-K[16]. Posiadają izolację, która pozwala na ich stosowanie w urządzeniach i systemach klasy II. Ponadto mają wysoką odporność na wpływy środowiska takie jak promieniowanie UV i wysoką wytrzymałość mechaniczną. Jeśli inne przewody są używane jako linie główne lub stałe, muszą być odporne na zwarcie doziemne i zwarcie między przewodami. Należy je chronić przed warunkami atmosferycznymi i promieniowaniem UV, np. w zamkniętych kanałach kablowych lub rurkach instalacyjnych odpornych na promieniowanie uv.

- Należy stosować wyłącznie złącza zgodne z PN-EN 62852 [14]. Odpowiedniki(męskie / żeńskie) muszą być tego samego typu i producenta.
- Kanały i korytka kablowe muszą być zatwierdzone przez producenta do użytku na zewnątrz. W przypadku kanałów kablowych producent powinien zapewnić odpowiednią ochronę krawędzi. Preferowane są metalowe kanały kablowe i rury instalacyjne, pod warunkiem że są one odporne na korozję. Gdy stosowane są kanały z tworzywa sztucznego, muszą być odporne na warunki atmosferyczne, a zwłaszcza na promieniowanie UV i ozon.
- W celu wprowadzenia kabla do kanału kablowego należy zastosować tuleje (np. zgodnie z DIN 18195 część 9) [13].
- Złącza kablowe nie są odpowiednie do mocowania kabli. Mogą być używane tylko do łączenia kabli. Do zamocowania należy zastosować odpowiednie zaciski kablowe, klipsy itp.
- Falowniki powinny być bezwzględnie instalowane zgodnie z wytycznymi producenta.
- Właściwe uziemienie instalacji fotowoltaicznej wraz z ewentualną ochroną przed skutkami wyładowań atmosferycznych mają ogromne znaczenie dla uniknięcia jakichkolwiek usterek elektrycznych, które mogłyby doprowadzić do powstania pożaru. Uziemienie, aby wyrównać potencjały elektryczne, wszystkie metalowe konstrukcje powinny być elektrycznie połączone ze wspólnym uziemieniem zgodnie z PN-EN 60204-1 i chronione przed piorunami.

Dla bezpieczeństwa osób zaleca się, aby budynek oraz teren na którym znajduje się instalacja fotowoltaiczna, posiadał oznakowanie zgodne z normą PN-HD 60364-7-712:2016 [12] w następujących miejscach:

- w rozdzielni głównej budynku, obok głównego licznika energii (jeśli jest oddalony od rozdzielni głównej);
- obok głównego wyłącznika prądu;
- w rozdzielnicy, w której przyłączona jest instalacja fotowoltaiczna do instalacji elektrycznej budynku.

Informacje o doborze urządzeń przeciwpożarowych i innych urządzeń służących bezpieczeństwu pożarowemu, dostosowanym do wymagań wynikających z przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej i przyjętych scenariuszy pożarowych, z podstawową charakterystyką tych urządzeń.

Urządzenia podlegające projektowaniu nie wymagają zabezpieczenia w instalacji i urządzenia przeciwpożarowe, poza zagadnieniem przeciwpożarowego wyłączenia prądu z budynku wraz z instalacją fotowoltaiczną.

Wyłącznik prądu w czasie pożaru powinien zapewnić:

- trwałe i bezpieczne rozłączenie paneli w trakcie awarii zasilania;
- automatyczne wyłączenie instalacji w przypadku pożaru.

Jest to realizowane w następujący sposób:

Ochronę przeciwpożarową zapewnić poprzez natychmiastowe wyłączenie zasilania, realizowane poprzez wyłącznik główny w rozdzielnicy elektrycznej RGPV – AC/DC zlokalizowanej przy inwerterach. Sterowanie wyłącznikiem ręczne lub za pomocą przycisku PWP1 i PWP2 podającym napięcie na wyzwalacz wzrostowy wyłącznika. Przycisk PWP1 przy furtce (wejście na teren instalacji PV oraz przycisk PWP2 przy inwerterach. Elementem spełniającym wyłączenie zasilania AC i DC jest wyłącznik główny w inwerterach. Odłączenie zasilania z sieci np. poprzez wyłącznik p.poż. zlokalizowany na zewnątrz przy budynku

administracyjnym w szafce głównego wyłącznika prądu budynku spowoduje wyłączenie inwertera z uwagi na brak możliwości synchronizacji urządzenia z siecią energetyczną.

Przepisy i materiały źródłowe

- [1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane Dz. U. 1994 Nr 89 poz. 414j.t.Dz.U.2018, poz.1202 ze zm).
- [2] Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. tekstjednoty 2018, poz.620 ze zm).
- [3] Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz./U.2015,poz.478, ze zm. J.t.2018 poz.2389).
- [4] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. tekst jednolity 2015r. poz. 1422 z nowelizacją z 14.11.2017).
- [5] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010 r. nr 109, poz. 719 ze zm).
- [6] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 2 grudnia2015 roku w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem przeciwpoprężeniowej (Dz. U. z 2015r., poz. 2117).WT
- [7] PN-EN 62446-1:2016-08/A1:2019-01E Systemy fotowoltaiczne (PV) –Wymagania dotyczące badań, dokumentacji i utrzymania. Część 1: Systemypodłączone do sieci – Dokumentacja, odbiory i nadzór.
- [8] Ochrona Przeciwpożarowa nr 4/2018, E.Skiepko „Zagrożenia pożarowe instalacji fotowoltaicznych” Czasopismo SITP, Warszawa 2018r.
- [9] Fotowoltaika Magazyn nr 2/2018, St. Pietruszko „Systemy fotowoltaiczne ochrona przeciwpożarowa” Warszawa 2018r.
- [10] Fotowoltaika Magazyn nr 3/2018, Niemieckie Stowarzyszenie Przemysłu solarnego (BundesverbandSolarwirtschaft.V.) – BSW-Solar. Ograniczenie ryzyka wystąpienia pożaru w instalacjach PV Wytyczne dla projektantów, instalatorów oraz inspektorów przeciwpożarowych” Warszawa 2018r.
- [11] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych(Dz. U. nr 124, poz. 1030).
- [12] PN-HD 60364-7-712:2016-05 - wersja polska, Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania.
- [13] DIN 18195:2000-08 Bauwerksabdichtung.
- [14] PN-EN 62852:2015-05 - wersja angielska, Złącza DC stosowane w systemach fotowoltaicznych -- Wymagania bezpieczeństwa i badania.
- [15] PN-EN 61439-2:2011 - wersja polska, Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 2: Rozdzielnice i sterownice do rozdziatu energii elektrycznej.
- [16] PN-EN 50618:2015-03 - wersja polska, Kable i przewody elektryczne do systemów fotowoltaicznych.
- [17] PN-EN 50565-1:2014-11 - wersja polska, Przewody elektryczne – Wytyczne stosowania przewodów na napięcie znamionowe nieprzekraczające 450/750 V (U0/ U) - Część 1: Wskazówki ogólne.

9. Wytyczne organizacyjne.

Roboty elektryczne wykonywać zgodnie z przepisami PN i BHP. Po zakończeniu robót elektrycznych należy sporządzić dokumentację powykonawczą a wszystkie obwody w rozdzielnicach trwale oznaczyć. Roboty należy wykonać stosując się do postanowień Technicznych Warunków Wykonawstwa i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych – COBR „Elektromontaż” – wyd. z 1988r – cz. V. Dokumentacja powykonawcza zawierać powinna protokoły badań pomontażowych instalacji fotowoltaicznej, elektrycznej i uziemiającej.

10. Uwagi końcowe.

- Całość prac związanych z pracami elektrycznymi należy przeprowadzić zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami BHP.
- Instalację powinien realizować wyłącznie wykwalifikowany wykonawca, posiadający bogate doświadczenie w danego typu rozwiązaniach.
- W przypadku jakichkolwiek rozbieżności w dokumentacji, należy pisemnie zgłosić problem projektantowi, który zobowiązany jest do pisemnego rozstrzygnięcia.
- Wszystkie materiały wprowadzone do robót winny być nowe, nieużywane, najnowszych aktualnych wzorów, winny również uwzględniać wszystkie nowoczesne rozwiązania techniczne.
- Określenia materiałów i technologii za pomocą znaków towarowych i nazw handlowych użyto w celu dostatecznie dokładnego opisanie elementów budowlanych. W każdym przypadku dopuszcza się zastosowanie materiałów i technologii równoważnych.
- Alternatywne rozwiązania są możliwe w przypadkach, kiedy są mniej kosztowne i co najmniej równorzędne konstrukcyjnie, funkcjonalnie i technicznie od wskazanych w dokumentacji. Rozwiązaniom takim winny towarzyszyć wszelkie informacje konieczne dla kompletniej oceny przez Biuro Projektów łącznie z rysunkami, obliczeniami projektowymi, specyfikacjami technicznymi, przedziałem cen, proponowaną technologią budowy i innymi istotnymi szczegółami.
- Wykonawca poszczególnych instalacji powinien w czasie zamawiania urządzeń i aparatów dokładnie zapoznać się z ofertą przedstawianą przez Dostawcę sprzętu i wymogami zawartymi w dokumentacji technicznej, tak aby ustrzec się przed błędnym lub niezgodnym wykonaniem instalacji, gdyż to na nim ciąży ta odpowiedzialność.
- Wszystkie ewentualne rozbieżności Wykonawca w porozumieniu z Inwestorem winien zgłosić Projektantowi na 30 dni przed dokonaniem zamówienia urządzeń.
- Przy wykonywaniu prac instalacyjnych zachować koordynację z pozostałymi instalacjami branżowymi. Zasilanie urządzeń technologicznych wykonać dopiero po zainstalowaniu tych urządzeń i na podstawie wytycznych dostawcy urządzenia (DTR-ki, tabliczki znamionowej urządzenia).
- Kable w budynku należy stosować w klasie reakcji na ogień min. B2ca-s1b, d1, a1, a rurki instalacyjne z materiału bezhalogenowego, zgodnie z PN-EN 13501-1, PN-EN 50575 i N SEP-E-007:2017-09.

- Zgodnie z ustawą „Prawo zamówień publicznych”
- Art. 99 ust. 5. Przedmiot zamówienia można opisać przez wskazanie znaków towarowych, patentów lub pochodzenia, źródła lub szczególnego procesu, który charakteryzuje produkty lub usługi dostarczane przez konkretnego wykonawcę, jeżeli zamawiający nie może opisać przedmiotu zamówienia wystarczająco precyzyjny i zrozumiały sposób, a wskazaniu takiemu towarzyszą wyrazy „lub równoważny”.
- Art. 99 ust. 6. Jeżeli przedmiot zamówienia został opisany w sposób, o którym mowa w ust.5, zamawiający wskazuje w opisie przedmiotu zamówienia kryteria stosowane w celu oceny równoważności.
- Zgodnie z zasadami zamówień publicznych można zastosować materiały i rozwiązania równoważne, to jest w żadnym stopniu nie obniżające przyjętego standardu i nie zmieniające istotnie zasad budowy oraz realizacji rozwiązań technicznych ani nie pozbawiające Użytkownika żadnych istotnych wydajności i funkcjonalności opisanych lub wynikających z dokumentacji projektowej.

11. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Poniższa informacja jest opracowana na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Podczas wykonywania instalacji elektrycznych i fotowoltaicznej z zakresu projektu mogą występować następujące zagrożenia zdrowia i życia ludzkiego:

- Upadek z wysokości podczas prac montażowych;
- Porażenie prądem elektrycznym;
- Uderzenie spadającym przedmiotem lub elementem na terenie budowy;
- Upadek do otwartego wykopu.

UWAGA: Nie wyklucza się istnienia innych zagrożeń. Kierownik budowy powinien na bieżąco weryfikować plan BIOZ i dostosowywać jego zapisy oraz wymogi zgodnie do występujących zagrożeń.

Prace budowlane na terenie budowy należy prowadzić wg zasad i zaleceń przepisów wykonawczych, Polskich Norm, oraz przestrzegać stosowania środków technicznych i organizacyjnych m. in.:

Każdy pracownik zobowiązany jest do korzystania ze środków ochrony indywidualnej jak: buty ochronne, kask, okulary ochronne, rękawice dostosowane do rodzaju wykonanych prac, strój lub fartuchy ochronne, itp.

Każdy pracownik przez przystąpieniem do pracy powinien zostać przeszkolony na danym stanowisku pracy w zakresie BHP (wraz z instruktarzem stanowiskowym) oraz dopuszczony do pracy przez Kierownika Robót.

Nadzór budowy powinien opracować analizę oceny ryzyka zawodowego na danym stanowisku pracy i zapoznać z nią pracowników na budowie.

Nadzór budowy powinien opracować Instrukcję Bezpiecznego Wykonywania Robót dla poszczególnych prac i zapoznać z nią pracowników na budowie.

Instalacje zasilania tymczasowego na placu budowy wykonać zgodnie z zaleceniami Polskiej Normy PN-IEC 60364-7-704. w taki sposób by nie powodowały zagrożenia pożarowego, porażeniowego, oraz były chronione przed dostępem osób nie powołanych.

Pracownicy powinni wykazać się odpowiednimi uprawnieniami do wykonywania prac elektrycznych,

Prace elektryczne powinny być wykonywane w sposób bezpieczny, zespołami dwuosobowymi, pod nadzorem Kierownika Robót.

Do zabezpieczeń stanowisk pracy na wysokości, przed upadkiem z wysokości, należy stosować środki ochrony zbiorowej, w szczególności balustrady, siatki ochronne i siatki bezpieczeństwa.

Osoba wykonująca roboty w pobliżu krawędzi dachu płaskiego lub dachu o nachyleniu do 20%, jest obowiązana posiadać odpowiednie zabezpieczenia przed upadkiem z wysokości.

Osoba wykonująca roboty na dachu o nachyleniu powyżej 20%, jeżeli nie stosuje się rusztowań ochronnych, jest obowiązana stosować środki ochrony indywidualnej lub inne urządzenia ochronne

Wyznaczyć i oznaczyć miejsca składowania odpadów budowlanych,

Miejsca składowania materiałów budowlanych oraz stanowiska pracy powinny być sytuowane w bezpiecznej odległości od źródeł zagrożeń tj. linia elektroenergetyczna napowietrzna, itp.

Okresowa kontrola stanu stacjonarnych urządzeń elektrycznych pod względem bezpieczeństwa musi odbywać się co najmniej jeden raz w miesiącu, natomiast kontrola stanu i oporności izolacji tych urządzeń, co najmniej dwa razy w roku, a ponadto:

- przed uruchomieniem urządzenia po dokonaniu zmian i napraw części elektrycznych i mechanicznych;
- przed uruchomieniem urządzenia, jeżeli urządzenie było nieczynne przez ponad miesiąc;
- przed uruchomieniem urządzenia po jego przemieszczeniu

Urządzenia różnicowoprądowe należy sprawdzić każdorazowo przed przystąpieniem do pracy. Kopie zapisu pomiarów skuteczności zabezpieczenia przed porażeniem prądem elektrycznym powinny znajdować się u kierownika budowy

Miejsca wykonania robót, drogi na terenie budowy, dojścia i dojazdy w czasie wykonywania robót powinny być dostatecznie oświetlone.

Należy stosować niezbędne środki ochrony organizacyjnej oraz ochrony indywidualnej wymagane m. in. w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

12. Oświadczenie projektanta.

Dotyczy: projektu technicznego instalacji fotowoltaicznej dla zadania „Budowa instalacji fotowoltaicznej wraz z magazynem energii dla budynku administracyjnego w miejscowości Chąšno Drugie 44A, gm. Chąšno”, nr ewid. działek 532/1, 532/2, obręb 0002 Chąšno.

Ja niżej podpisany: mgr inż. Jarosław Kujawa
99-400 Łowicz, ul. Piekarska 4/31

zgodnie z art. 34 ust. 3D pkt. 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane (dz. U. 2024 poz. 725)

oświadczam, o

sporządzeniu projektu technicznego instalacji fotowoltaicznej dla zadania „Budowa instalacji fotowoltaicznej wraz z magazynem energii dla budynku administracyjnego w miejscowości Chąšno Drugie 44A, gm. Chąšno”, nr ewid. działek 532/1, 532/2, obręb 0002 Chąšno,

zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz rozstrzygnięciami dotyczącymi ww. zamierzenia budowlanego.

13. Uprawnienia projektanta i sprawdzającego.

**Łódzka Okręgowa
Izba Inżynierów Budownictwa**
91-425 Łódź, ul. Północna 39
tel. (0-42) 632-97-39, fax (0-42) 630-56-39
NIP 125-18-49-050, REGON 473043690

Łódź, dnia 12 czerwca 2017 r.

**Łódzka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna**

OKK/2730/750/17

sygn. akt. KK/D/7131-2/3286/17

DECYZJA

Na podstawie art. 104 Ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jedn.: Dz. U. z 2016 r., poz. 23 z późn. zm.*) w związku z art. 11 ust. 1 i art. 24 ust. 1 pkt 2 Ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (*tekst jedn.: Dz. U. z 2016 r., poz. 1725*), art. 12 ust. 1, ust. 2, ust. 3 i ust. 4c pkt 3, art. 13 ust. 1, 2, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4c i ust. 3 pkt 5 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jedn. Dz. U. z 2016 r., poz. 290 z późn. zm.*), oraz § 14 ust. 5 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2014 r., poz. 1278*), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
stwierdza, że**

Pan Jarosław Grzegorz Kujawa

magister inżynier
kierunek elektrotechnika

urodzony dnia 9 marca 1982 r. w Łowiczu

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny LOD/3286/PWBE/17

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych**

UZASADNIENIE

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

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi, w terminie 14 dni od daty doręczenia decyzji.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK ŁOIB
dr inż. Ryszard Mes

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIB
mgr inż. Wiktor Jakubowski

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIB
mgr inż. Tomasz Kluska

1 z 2



Pan Jarosław Kujawa jest upoważniony do:

- 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego oraz kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów, zgodnie z art. 14 ust. 3 pkt 5 Prawa budowlanego i § 14 ust. 5 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju;
- 2) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, zgodnie z § 10 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju;
- 3) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzorowania i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów oraz do wykonywania nadzoru inwestorskiego, zgodnie z art. 13 ust. 3 Prawa budowlanego;
- 4) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, zgodnie z art. 13 ust. 4 Prawa budowlanego, z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 Prawa budowlanego.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
dr inż. Ryszard Mes

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Wiktor Jakubowski

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Tomasz Kluska



14.
Zaś
wia
dcz
enie
o
prz
yna
l
eżn
ości
do
izby
.

Otrzymują:

1. Jarosław Kujawa
ul. Piekarska 4/31
99-400 Łowicz;
2. Rada Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa;
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego;
4. a/a.



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ŁOD-3WI-24D-S7K *

Pan Jarosław Grzegorz KUJAWA o numerze ewidencyjnym ŁOD/IE/0152/17
adres zamieszkania ul. Piekarska 4 m. 31, 99-400 Łowicz
jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2025-01-01 do 2025-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-12-17 roku przez:

Piotr Parkitny, Zastępca Przewodniczącego Rady Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

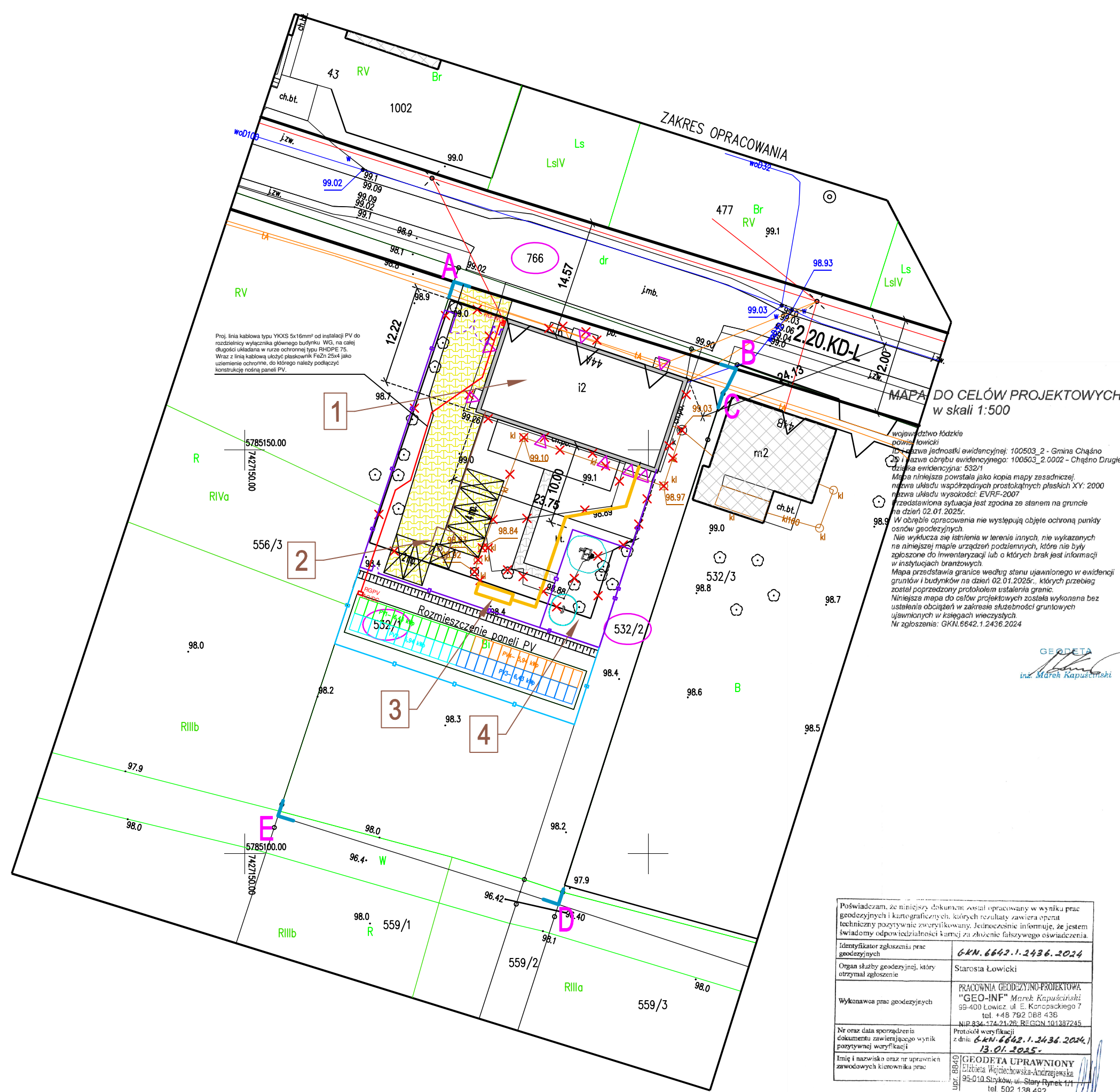
Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 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.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.





LEGENDA:

- Budynek administracyjny 1
- Projektowany taras przy projektowanej zmianie sposobu użytkowania na żłobek - objęty odrębnym opracowaniem 1A
- Zbiornik na nieczystości ciekłe o poj. 10 m³ - objęty odrębnym opracowaniem 2
- Zbiornik na gaz o poj. 4850 l wraz z instalacją doziemną - objęty odrębnym opracowaniem 3
- Projektowany plac zabaw dla żłobka - objęty odrębnym opracowaniem 4
- Projektowane utwardzone miejsce gromadzenia odpadów - objęty odrębnym opracowaniem 5
- Elementy do rozbiórki/wycięcia X
- Obiekty istniejące
- Wejście do obiektu
- Projektowany teren utwardzony
- Istniejący teren utwardzony
- Projektowany teren utwardzony - objęty odrębnym opracowaniem
- Część budynku objęta zmianą sposobu użytkowania
- Zakres opracowania
- Projektowane ogrodzenie - objęte odrębnym opracowaniem
- Projektowane ogrodzenie paneli PV
- Teren zielony
- Ilość miejsc postojowych
- Brama wjazdowa z furtką
- Furtka

ProConAdvice

Biuo Projektowo Doradcze Izabela Malejka
Projekt budowlany | Ekspertyzy | Inwentaryzacje | Kompleksowa Obsługa Inwestycji
ul. Akademicka 1/25 | 99-400 Łowicz
Tel. kom.: 572-900-607 | e-mail: biuro.proconadvice@gmail.com
NIP: 6262939187 | REGON: 528150653

NAZWA PRZEDSIĘWZIĘCIA:

BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ WRAZ Z MAGAZYNEM ENERGII DLA BUDYNKU ADMINISTRACYJNEGO

INWESTOR: GMINA CHĄŚNO
CHĄŚNO 55, 99-413 CHĄŚNO

ADRES INWESTYCJI: CHĄŚNO DRUGIE 44A, gm. CHĄŚNO
jedn. ewid. 100503_2, obręb 0002
nr działek: 532/1, 532/2

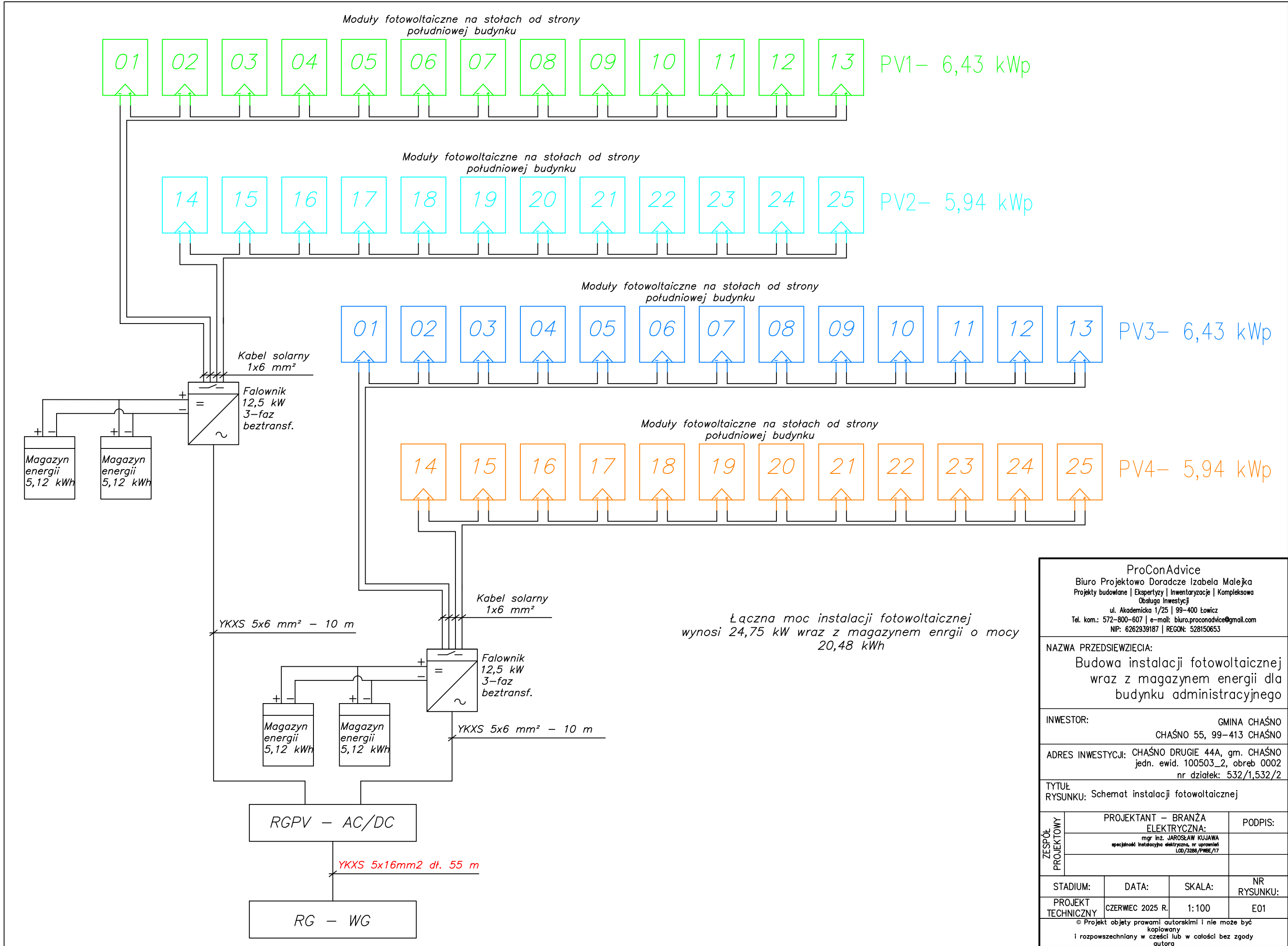
TYTUŁ RYSUNKU: PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU - rozmieszczenie instalacji fotowoltaicznej

ZESPÓŁ PROJEKTOWY	PROJEKTANT - BRANŻA ELEKTRYCZNA:	PODPIS:	
	mgr inż. JAROSŁAW KUJAWA specjalność instalacyjna elektryczna, nr uprawnień LOD/3286/PWBE/17		
STADIUM:	DATA:	SKALA:	NR RYSUNKU:
PROJEKT TECHNICZNY	CZERWIEC 2025 R.	1:500	PZT_1

© Projekt objęty prawami autorskimi i nie może być kopiowany i rozpowszechniany w części lub w całości bez zgody autora

Poświadczam, że niniejszy dokument został opracowany w wyniku prac geodezyjnych i kartograficznych, których rezultaty zawiera opisanie techniczny pozytywnie zweryfikowany. Jednocześnie informuję, że jestem świadomy odpowiedzialności karnej za złożenie fałszywego oświadczenia.

Identyfikator zgłoszenia prac geodezyjnych	6-KN.6642.1.2436.2024
Organ służby geodezyjnej, który otrzymał zgłoszenie	Starosta Łowicki
Wykonawca prac geodezyjnych	PRACOWNIA GEODEZYJNO-PROJEKTOWA "GEO-INF" Marek Kapuściński 99-400 Łowicz, ul. E. Kordeckiego 7 tel. +48 792 088 438 NIP: 834-174-21-26 REGON: 101387245
Nr oraz data sporządzenia dokumentu zawierającego wynik pozytywnej weryfikacji	Protokół weryfikacji z dnia 6-KN.6642.1.2436.2024 / 13.01.2025
Imię i nazwisko oraz nr uprawnień zawodowych kierownika prac	GEODETA UPRAWNIENY Elżbieta Wojciechowska-Andrzejewska 95-010 Stryków, ul. Stary Rynek 11 tel. 502 138 492



<div>ProConAdvice</div> <div>Biuro Projektowo Doradcze Izabela Malejka</div> <div>Projekty budowlane Ekspertyzy Inwentaryzacje Kompleksowa Obsługa Inwestycji</div> <div>ul. Akademicka 1/25 99-400 Łowicz</div> <div>Tel. kom.: 572-800-607 e-mail: biuro.proconadvice@gmail.com</div> <div>NIP: 6262939187 REGON: 528150653</div>			
NAZWA PRZEDSIĘWZIĘCIA: Budowa instalacji fotowoltaicznej wraz z magazynem energii dla budynku administracyjnego			
INWESTOR:		GMINA CHAŚNO CHAŚNO 55, 99-413 CHAŚNO	
ADRES INWESTYCJI: CHAŚNO DRUGIE 44A, gm. CHAŚNO jedn. ewid. 100503_2, obręb 0002 nr działek: 532/1,532/2			
TYTUŁ RYSUNKU: Schemat instalacji fotowoltaicznej			
ZESPÓŁ PROJEKTOWY	PROJEKTANT – BRANŻA ELEKTRYCZNA: mgr inż. JAROSŁAW KUJAWA specjalność: instalacyjno elektryczna, nr uprawnień L00/3286/PWBE/17		PODPIS:
STADIUM:		DATA:	SKALA:
PROJEKT TECHNICZNY		CZERWIEC 2025 R.	1:100
			NR RYSUNKU: E01
© Projekt objęty prawami autorskimi i nie może być kopiowany i rozpowszechniany w całości lub w części bez zgody autora.			