

STRONA TYTUŁOWA

PROJEKT TECHNICZNY – INSTALACJE ELEKTRYCZNE				
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	Rozbudowa instalacji fotowoltaicznej o magazyny energii wraz z wymianą falowników w siedzibie Nadleśnictwa w Szubinie			
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO	Szubin Wieś 52, 89-200 Szubin Wieś			
JEDNOSTKA, OBREB, DZIAŁKI EWIDENCYJNE	Jednostka ewid. 041005_5.0031.3285/5, obr. Szubin Wieś, działka nr ewid. 3285/5			
INWESTOR	Nadleśnictwo Szubin Szubin Wieś 52 89-200 Szubin			
JEDNOSTKA PROJEKTOWA	 DB UNIT Project and Management			
PROJEKTANCI				
ZAKRES	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIEŃ BUDOWLANÝCH	DATA OPRACO- WANIA	PODPIS
projektant	mgr inż. Tomasz Kuprianowicz	do projektowania bez ograniczeń w specjalności elektrycznej nr uprawnień: PDL/0193/PWBE/19	27.04.2026	

SPIS TREŚCI:

<u>1.</u>	<u>DOKUMENTY DOŁĄCZONE DO PROJEKTU</u>	<u>2</u>
1.1	OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO	2
1.2	DECYZJA O NADANIU UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH	3
1.3	ZAŚWIADCZENIE O PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY	5
<u>2.</u>	<u>INFORMACJE OGÓLNE</u>	<u>6</u>
2.1.	PRZEDMIOT OPRACOWANIA	6
2.2.	PODSTAWA OPRACOWANIA	6
2.3.	ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ	6
2.4.	ZABEZPIECZENIE OSÓB TRZECICH.....	6
2.5.	PROWADZENIE ROBÓT BUDOWLANYCH	6
<u>3.</u>	<u>CZĘŚĆ OPISOWA – BRANŻA ELEKTRYCZNA</u>	<u>7</u>
3.1.	ZAKRES OPRACOWANIA.....	7
3.2.	PODSTAWA OPRACOWANIA.....	7
3.3.	STAN ISTNIEJĄCY	8
3.4.	ELEMENTY PROJEKTOWANE	9
3.5.	WYMAGANIA STAWIANE MAGAZYNOM ENERGII	12
3.6.	OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA.....	12
3.7.	PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU PV	12
3.8.	OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA – INSTALACJE ELEKTRYCZNE	13
3.9.	UWAGI	13
<u>4.</u>	<u>CZĘŚĆ GRAFICZNA.....</u>	<u>15</u>
<u>5.</u>	<u>ZAŁĄCZNIKI</u>	<u>15</u>

1. DOKUMENTY DOŁĄCZONE DO PROJEKTU

1.1 OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO

Warszawa, KWIECIEŃ 2026 r.

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO

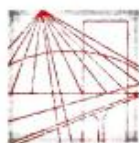
Zgodnie z art. 34 ust. 3d Prawa Budowlanego z dnia 7 lipca 1994r. (Dz.U. z 2024r. poz. 725 tekst jednolity z późn. zm.) my niżej podpisani oświadczamy, że wymieniony projekt dot. „**Rozbudowa instalacji fotowoltaicznej o magazyny energii wraz z wymianą falowników w siedzibie Nadleśnictwa w Szubinie**”, został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

INSTALACJE ELEKTRYCZNE:

PROJEKTANT:

mgr inż. Tomasz Kuprianowicz UPR. NR. PDL/0193/PWBE/19
Upr. bud. w spec. Inst. elektrycznych

1.2 DECYZJA O NADANIU UPRAWNIENÍ BUDOWLANÝCH



PODLASKA
OKRĘGOWA
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

POIIB.KK.7131-7132/022/19

Białystok, dnia 10 grudnia 2019 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tekst jednolity: Dz. U. z 2019 r. poz. 1117), art. 12 ust. 2, 3 i 4c pkt 3, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. c oraz art. 15a ust. 22 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2019 r. poz. 1186, z późniejszymi zmianami), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu przez stronę egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym, Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa stwierdza, iż:

Pan TOMASZ KUPRIANOWICZ

magister inżynier elektrotechniki

urodzony dnia 22 lipca 1990 r. w Białymstoku

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny PDL/0193/PWBE/19

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

Zgodnie z art. 12 ust. 1 pkt 1 i 2 oraz art. 13 ust. 3 i 4 w związku z art. 15a ust. 1 i 22 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2019 r. poz. 1186, z późniejszymi zmianami) uprawnienia budowlane nadane niniejszą decyzją upoważniają do:

- 1) projektowania obiektu budowlanego i 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,
- 2) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie ww. specjalności,
- 3) sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych w zakresie ww. specjalności,
- 4) sprawowania nadzoru autorskiego w zakresie ww. specjalności,
- 5) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów w zakresie ww. specjalności,
- 6) wykonywania nadzoru inwestorskiego w zakresie ww. specjalności,
- 7) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych w zakresie ww. specjalności.

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. – Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity: Dz. U. z 2018 r. poz. 2096, z późniejszymi zmianami), odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień wskazano na odwołanie decyzji.

POUCZENIE

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa, w terminie 14 dni od daty jej doręczenia. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna, co oznacza, iż stronie nie przysługuje prawo do wniesienia odwołania ani skargi do sądu administracyjnego. Nie jest możliwe skuteczne cofnięcie oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania.

1. Przewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
dr inż. Krzysztof Falkowski
2. Zastępca Przewodniczącego Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Marek Gwiazdowski
3. Członek Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Tomasz Surowiec
4. Sekretarz Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Wojciech Sadowski

K. Falkowski
.....
M. Gwiazdowski
.....
T. Surowiec
.....
W. Sadowski
.....



Otrzymują:

1. Pan Tomasz Kuprianowicz
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. Okręgowa Rada Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
4. aa.

1.3 ZAŚWIADCZENIE O PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY



Zaświadczenie
o numerze weryfikacyjnym:
PDL-WAT-EDH-PAX *

Pan Tomasz Kuprianowicz o numerze ewidencyjnym PDL/IE/0164/19
adres zamieszkania ul. Żytnia 5, 05-831 Rozalin
jest członkiem Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2026-01-01 do 2026-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2025-12-01 roku przez:

Krzysztof Ciuńczyk, Przewodniczący Rady Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

* 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.



2. INFORMACJE OGÓLNE

2.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Niniejszy projekt wykonawczy dotyczy instalacji elektrycznych dla potrzeb projektu „**Rozbudowa instalacji fotowoltaicznej o magazyny energii wraz z wymianą falowników w siedzibie Nadleśnictwa w Szubinie**”. Obiekt zlokalizowany na terenie Nadleśnictwa 89-200 Szubin Wieś 52, dz. 3285/5 obr. Szubin Wieś.

Projekt obejmuje:

- wymiana istniejących falowników,
- instalacja magazynów energii.

2.2. PODSTAWA OPRACOWANIA

- umowa z inwestorem,
- wizja lokalna,
- inwentaryzacja,
- założenia funkcjonalno-użytkowe,
- aktualne normy i rozporządzenia.

2.3. ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ

Wszystkie roboty i materiały muszą być zgodne z dokumentacją projektową, ustaleniami z Zamawiającym, a także z innymi obowiązującymi przepisami.

Należy uwzględniać instrukcje producenta materiałów oraz przepisy związane i obowiązujące, w tym również te, które uległy zmianie lub aktualizacji. W przypadku istnienia norm, atestów, certyfikatów, instrukcji ITB, aprobat technicznych, świadectw dopuszczenia nie wyszczególnionych w niniejszej dokumentacji, a obowiązkowych do stosowania Wykonawca ma obowiązek stosowania się do ich treści i postanowień.

2.4. ZABEZPIECZENIE OSÓB TRZECICH

Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów oraz powinien zapewnić ochronę własności publicznej.

Wykonawca jest zobowiązany do szczegółowego oznaczenia instalacji i urządzeń, zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem.

2.5. PROWADZENIE ROBÓT BUDOWLANYCH

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca zapozna się z dokumentacją (dokumentacja rozumiana jako łączna całość: opis, rysunki opracowania branżowe powiązane z robotami).

Nie wolno rozpoczynać żadnych prac przed zapoznaniem się z całością dokumentacji (opis, rysunki, opracowania branżowe powiązane z robotami).

Wszelkie roboty prowadzone będą zgodnie z polskimi przepisami i normami. W miejscach, w których projekt określa wymagania ostrzejsze od wymagań normowych, obowiązują wymagania stawiane w projekcie, co musi zostać uwzględnione w ofercie. Wszelkie roboty będą prowadzone zgodnie z instrukcjami producentów materiałów i wyrobów.

3. CZĘŚĆ OPISOWA – BRANŻA ELEKTRYCZNA

3.1. ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie obejmuje rozbudowę instalacji fotowoltaicznej o następujące elementy:

- wymianę istniejących falowników,
- instalację magazynów energii.

3.2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Dokumentację opracowano na podstawie:

- założeń i wymagań określonych przez Inwestora,
- podkładów architektonicznych,
- uzgodnień z rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych,
- wizji lokalnej,
- dokumentacji powykonawczej „Projekt budowy wiat parkingowych typu carport wraz z instalacją fotowoltaiczną o mocy 47,97 kW”, mgr inż. Janusz Schoeneich,
- obowiązujące przepisy oraz zasady wiedzy technicznej.

Dokumentację opracowano zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami, w szczególności zgodnie z:

- Ustawa Prawo Budowlane z dn. 7.07.1994 r. (t.j. Dz.U.2024 poz. 725),
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (t.j. Dz.U. 2024 – aktualny tekst jednolity),
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne (t.j. Dz.U. 2024 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (t.j. Dz.U. 2023 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (t.j. Dz.U. 2023 poz. 977),
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz.U. 2023 poz. 2442 z późn. zm.),
- Rozporządzenie MSWiA z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (t.j. Dz.U. 2023 poz. 822, zm. Dz.U. 2024 poz. 1716) ← ważna aktualizacja,
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 17.11.2016 r. w sprawie deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych i znakowania znakiem budowlanym (t.j. Dz.U. 2023 poz. 873),
- Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 28.08.2019 r. w sprawie BHP przy urządzeniach energetycznych (Dz.U. 2019 poz. 1830),
- PN-HD 60364 – Instalacje elektryczne niskiego napięcia,
- PN-HD 60364-4-41 – Ochrona przed porażeniem elektrycznym,
- PN-HD 60364-4-43 – Ochrona przed prądami przetężeniowymi,
- PN-HD 60364-5-54 – Uziemienia i przewody ochronne,

- PN-HD 60364-7-712 – Instalacje fotowoltaiczne PV,
- PN-HD 60364-8-1 – Efektywność energetyczna instalacji,
- PN-EN 61439-1 – Rozdzielnice niskonapięciowe – wymagania ogólne,
- PN-EN 61439-2 – Rozdzielnice do dystrybucji energii,
- PN-EN 62109-1 – Bezpieczeństwo przekształtników energoelektronicznych,
- PN-EN 62109-2 – Falowniki do systemów PV,
- PN-EN 61000-6-2 – EMC środowisko przemysłowe,
- PN-EN 61000-6-3 – EMC środowisko mieszkaniowe,
- PN-EN 50549-1 – Przyłączenie źródeł do sieci nN,
- PN-EN IEC 62619 – Bezpieczeństwo baterii litowych (instalacje przemysłowe),
- PN-EN 62485-2 – Bezpieczeństwo instalacji baterii – baterie stacjonarne,
- PN-EN 62933-5-2 – Systemy magazynowania energii elektrycznej – bezpieczeństwo.

3.3. STAN ISTNIEJĄCY

Na terenie Nadleśnictwa w Szubinie funkcjonuje istniejąca instalacja fotowoltaiczna zamontowana na wiatrach garażowych (carport). Instalacja przeznaczona jest do wytwarzania energii elektrycznej na potrzeby własne obiektu oraz współpracuje z siecią operatora systemu dystrybucyjnego. Nadwyżki wyprodukowanej energii są wprowadzane do sieci elektroenergetycznej i rozliczane na zasadach sprzedaży energii w miesięcznych cyklach rozliczeniowych.

Instalacja podzielona jest na dwa niezależne układy, zasilane z odrębnych złączy kablowo-pomiarowych. Moduły fotowoltaiczne zamontowano na systemowych konstrukcjach wsporczych wiat. Rozdzielnice AC i DC oraz falowniki zlokalizowano w bezpośrednim sąsiedztwie generatorów PV, na konstrukcji carport.

Charakterystyka energetyczne istniejących instalacji

Instalacja 1.

- Moc instalacji 21,73 kW,
- Moc przyłączeniowa: 22 kW,
- PPE: 590310600010991376,
- Falownik: Deye SUN-20K-G04,
- Liczba modułów fotowoltaicznych: 53 szt.
- Zasilanie instalacji odbywa się z istniejącej rozdzielnicą budynkowej realizowane przez zabezpieczenie o prądzie znamionowym 32A.

Instalacja 2.

- Moc instalacji 26,24 kW,
- Moc przyłączeniowa: 27 kW,
- PPE: 590310600010966763,

- Liczba modułów fotowoltaicznych: 64 szt.
- Zasilanie instalacji odbywa się z istniejącej rozdzielniczy budynkowej realizowane przez zabezpieczenie o prądzie znamionowym 40A.

3.4. ELEMENTY PROJEKTOWANE

Projekt przewiduje rozbudowę istniejącej instalacji o magazyny energii. Obecnie zainstalowane falowniki nie spełniają założeń projektowych, w związku z czym przewiduje się ich wymianę na urządzenia umożliwiające współpracę z magazynami energii.

Dla instalacji nr 1 projektuje się falownik oraz dedykowany, kompatybilny magazyn energii. Magazyn energii będzie składał się z dwóch modułów bateryjnych o pojemności 5,12 kWh każdy, co daje łączną pojemność 10,24 kWh.

Minimalne dane techniczne falownika:

Parametry strony DC (PV):

- maksymalna moc generatora PV: 26 kWp,
- maksymalne napięcie DC: 1000 V,
- zakres napięcia MPPT: 200 – 850 V,
- napięcie startowe: ok. 160 V,
- maksymalny prąd wejściowy MPPT: 26 A / string,
- liczba MPPT: 2,
- liczba wejść string: 4 (2/MPPT).

Parametry strony AC:

- moc znamionowa AC: 20 kW,
- maksymalna moc pozorna: 22 kVA,
- napięcie znamionowe: 3x400 V, 50 Hz,
- maksymalny prąd wyjściowy: ok. 30 A/fazę,
- sprawność maksymalna: ~97,6 %,
- praca on-grid / off-grid / backup (UPS).

Parametry współpracy z magazynem energii:

- typ baterii: wysokonapięciowa (HV),
- zakres napięcia baterii: 160 – 800 V,
- maks. prąd ładowania/rozładowania: 50 A,
- maks. moc ładowania/rozładowania: 20 kW,
- możliwość pracy wyspowej (EPS).

Inne:

- stopień ochrony: IP65,
- chłodzenie: aktywne (wentylatory),
- komunikacja: CAN / RS485 / WiFi / LAN.

Minimalne dane techniczne magazynu energii – 2 moduły + jednostka sterująca

Parametry pojedynczego modułu:

- technologia: LiFePO₄ (LFP),
- pojemność nominalna: 5,12 kWh,

- napięcie nominalne: 102,4 V,
- pojemność: 50 Ah,
- maks. prąd ładowania/rozładowania: 50 A,
- wbudowany pod-BMS.

Parametry zestawu (2 moduły):

- pojemność całkowita: 10,24 kWh,
- napięcie systemowe: 204,8 V,
- maks. moc ciągła: ok. 10 kW,
- stopień ochrony: IP55,
- montaż: rack / wieżowy.

Magazyn energii należy zabezpieczyć wyłącznikiem DC zgodnie z wymaganiami DTR urządzenia. Połączenie pomiędzy falownikiem a wyłącznikiem DC oraz pomiędzy wyłącznikiem DC a magazynem energii należy wykonać przewodem YKY 2x70 mm², zgodnie z wytycznymi producenta. Magazyn energii przewiduje się zlokalizować w pobliżu falownika. Dodatkowo należy wykonać połączenie komunikacyjne magistralą CAN (VE.CAN / CAN-BUS BMS typ A) pomiędzy falownikiem a magazynem energii w celu zapewnienia wymiany danych, nadzoru pracy systemu, sterowania procesem ładowania i rozładowania oraz współpracy z układem zarządzania baterią (BMS). Wyłącznik DC należy zainstalować w bezpośrednim sąsiedztwie magazynu energii.

Magazyn energii należy zabezpieczyć wyłącznikiem DC zgodnie z wymaganiami DTR urządzenia. Połączenie pomiędzy falownikiem a wyłącznikiem DC oraz pomiędzy wyłącznikiem DC a magazynem energii należy wykonać przewodem YKY 2x70 mm², zgodnie z wytycznymi producenta. Magazyn energii przewiduje się zlokalizować wewnątrz budynku, w pobliżu istniejącej rozdzielniczy budynku. Dodatkowo należy wykonać połączenie komunikacyjne magistralą CAN (VE.CAN / CAN-BUS BMS typ A) pomiędzy falownikiem a magazynem energii w celu zapewnienia wymiany danych, nadzoru pracy systemu, sterowania procesem ładowania i rozładowania oraz współpracy z układem zarządzania baterią (BMS). Przewód prowadzić w rurze osłonowej Ø50 mm, łączenie rur wykonywać w sposób uniemożliwiający wnikanie wody i mułu do wnętrza rur. Wyłącznik DC należy zainstalować w bezpośrednim sąsiedztwie magazynu energii.

Dla instalacji nr 2 projektuje się falownik hybrydowy oraz dedykowany, kompatybilny magazyn energii. Magazyn energii będzie składał się z pięciu modułów bateryjnych o pojemności 5,12 kWh każdy, co daje łączną pojemność 25,6 kWh. Do instalacji przewiduje się również włączenie istniejącego na obiekcie agregatu prądotwórczego TEKSAN o mocy znamionowej 30 kVA.

Minimalne dane techniczne falownika:

Parametry strony DC (PV):

- maksymalna moc generatora PV: 32 kWp
- maksymalne napięcie DC: 1100 V
- zakres MPPT: 180 – 850 V
- napięcie startowe: 160 V
- maks. prąd wejściowy MPPT: 26 A
- liczba MPPT: 2
- liczba wejść string: 4

Parametry strony AC:

- moc znamionowa: 25 kW
- maks. moc pozorna: 27,5 kVA
- napięcie: 3x400 V / 50 Hz
- maks. prąd wyjściowy: ok. 38 A/fazę
- sprawność maksymalna: ~97,6 %
- tryb UPS / backup – tak (praca wyspowa)

Parametry baterii:

- zakres napięcia baterii: 160 – 700 V
- maks. prąd ładowania/rozładowania: 50 A
- maks. moc ładowania/rozładowania: 25 kW

Inne:

- stopień ochrony: IP65
- komunikacja: CAN / RS485 / LAN / WiFi.

Minimalne dane techniczne magazynu energii – 5 modułów + dedykowana jednostka sterująca

Parametry pojedynczego modułu:

- technologia: LiFePO₄ (LFP),
- pojemność nominalna: 5,12 kWh,
- napięcie nominalne: 51,2 V,
- pojemność: 100 Ah,
- maks. prąd ładowania/rozładowania: 100 A,
- wbudowany pod-BMS.

Parametry zestawu (5 modułów):

- pojemność całkowita: 25,6 kWh,
- napięcie systemowe: 256 V,
- maks. moc ciągła: ok. 25 kW,
- stopień ochrony: IP20,
- montaż: rack / wieżowy.

Magazyn energii należy zabezpieczyć wyłącznikiem DC zgodnie z wymaganiami DTR urządzenia. Połączenie pomiędzy falownikiem a wyłącznikiem DC oraz pomiędzy wyłącznikiem DC a magazynem energii należy wykonać przewodem YKY 2×70 mm², zgodnie z wytycznymi producenta. Magazyn energii należy zlokalizować wewnątrz budynku, w pobliżu istniejącej rozdzielnicy budynkowej. Należy również wykonać połączenie komunikacyjne magistralą CAN (VE.CAN / CAN-BUS BMS typ A) pomiędzy falownikiem a magazynem energii w celu zapewnienia wymiany danych, nadzoru pracy systemu oraz sterowania procesem ładowania i rozładowania baterii. Przewód prowadzić w rurze osłonowej Ø50 mm, łączenie rur wykonywać w sposób uniemożliwiający wnikanie wody i mułu do wnętrza rur. Wyłącznik DC należy zainstalować w pobliżu magazynu energii.

Istniejący agregat prądotwórczy należy przyłączyć do falownika przewodem YKY 4×70 mm². Agregat należy zabezpieczyć wyłącznikiem nadprądowym AC o prądzie znamionowym 100 A, zainstalowanym w bezpośrednim sąsiedztwie agregatu.

W przypadku pracy układu z magazynami energii agregat prądotwórczy stanowi dodatkowe, rezerwowe źródło zasilania obiektu i współpracuje z falownikiem

hybrydowym w trybie pracy wyspowej. Po zaniku napięcia z sieci OSD falownik automatycznie przełącza instalację w tryb zasilania rezerwowego (EPS/backup), w którym odbiory priorytetowe zasilane są z magazynów energii.

W sytuacji obniżenia stanu naładowania magazynów energii poniżej poziomu minimalnego lub w przypadku zwiększonego zapotrzebowania mocy przekraczającego możliwości magazynu, następuje uruchomienie agregatu prądotwórczego i przejęcie funkcji źródła energii dla instalacji pracującej wyspowo. Agregat zasila odbiory oraz umożliwia jednoczesne doładowanie magazynów energii poprzez falownik.

Po powrocie napięcia z sieci elektroenergetycznej układ automatycznie powraca do pracy sieciowej, agregat zostaje odstawiony, a magazyny energii przechodzą do standardowego trybu pracy. Całość procesu odbywa się automatycznie i bezobsługowo, z zachowaniem selektywności zabezpieczeń i wymaganych blokad zapobiegających pracy równoległej agregatu z siecią OSD.

3.5. WYMAGANIA STAWIANE MAGAZYNOM ENERGII

Magazyn energii należy wyposażyć w funkcję zasilania gwarantowanego UPS (Uninterruptible Power Supply), zapewniającą ciągłość zasilania wybranych odbiorów w przypadku zaniku napięcia w sieci elektroenergetycznej.

System musi zapewniać automatyczne, bezobsługowe przejście do trybu pracy awaryjnej (backup/EPS) oraz pracę wyspową instalacji po utracie zasilania z sieci. Czas przełączenia nie może powodować wyłączenia ani restartu odbiorów objętych zasilaniem gwarantowanym.

Zasilaniem rezerwowym należy objąć wydzielone obwody priorytetowe wskazane w dokumentacji, w szczególności systemy bezpieczeństwa, instalacje teletechniczne i IT, automatykę budynkową oraz inne odbiory wymagające ciągłości pracy.

Układ powinien zapewniać wymaganą moc i czas podtrzymania określony w projekcie oraz automatyczny powrót do pracy sieciowej po przywróceniu zasilania z OSD, bez zakłóceń pracy odbiorów.

Wymagana jest również integracja z systemem monitoringu i zabezpieczeń magazynu energii oraz możliwość przekazywania sygnałów o stanie pracy i awariach do systemów nadrzędnych.

3.6. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Jako ochronę od porażen przed dotykem pośrednim stosować system samoczynnego wyłączenia zasilania i wyłączniki różnicowoprądowe 30mA w układzie sieciowym TN-S. Począwszy od rozdzielnic głównej nN instalacje na obiekcie są w układzie sieciowym TN-S.

Całość ochrony wykonać zgodnie z normą 60364-4-41:2017-09. Po wykonaniu instalacji, skuteczność ochrony przed porażeniem należy sprawdzić wykonując odpowiednie pomiary.

3.7. PRZECIWPÓŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU PV

Na obiekcie znajduje się istniejący przeciwpożarowy wyłącznik prądu zlokalizowany w na konstrukcji carport. Nie przewiduje się jego modernizacji. Prace wykonywane na

obiekcie nie ingerują w instalację przeciwpożarowego wyłącznika prądu.

Odcięcie dopływu energii elektrycznej przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu nie powoduje samoczynnego załączenia rezerwowego źródła zasilania.

3.8. OCHRONA PRZECIWOŻAROWA – INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Projektowane instalacje elektryczne w zakresie ochrony przeciwpożarowej spełniają wymagania obowiązujących przepisów techniczno-budowlanych oraz Polskich Norm.

Przewody i kable elektryczne oraz komunikacyjne wraz z elementami ich mocowania, stosowane w systemach zasilania i sterowania urządzeń służących ochronie przeciwpożarowej, należy projektować i wykonywać w sposób zapewniający ciągłość dostawy energii elektrycznej lub przekazu sygnału przez czas wymagany do uruchomienia i działania tych urządzeń.

Zespoły kablowe obsługujące urządzenia ochrony przeciwpożarowej powinny posiadać klasy odporności ogniowej (PH) odpowiednie do czasu wymaganego działania danych systemów, zgodnie z właściwymi Polskimi Normami.

W pomieszczeniach chronionych stałymi wodnymi urządzeniami gaśniczymi zespoły kablowe powinny być odporne na oddziaływanie wody. W przypadku prowadzenia przewodów w ogniochronnych kanałach kablowych wymaganie to uznaje się za spełnione.

Trasy kablowe należy prowadzić w sposób eliminujący możliwość uszkodzenia przewodów wskutek oddziaływania elementów konstrukcyjnych lub wyposażenia budynku w warunkach pożaru.

3.9. UWAGI

Całość prac należy wykonać zgodnie z Polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej. Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy wykonać komplet pomiarów elektrycznych.

Trasy przewodów należy wykonać zwracając szczególną uwagę na zapewnienie bezkolizyjnego przebiegu instalacji z instalacjami innych branż. Kucie wnęk, bruzd i wiercenie otworów należy wykonywać tak, aby nie powodować osłabienia elementów konstrukcyjnych budynku. Elementy kotwiące, haki i kołki należy dobrać do materiału, z którego wykonane jest podłoże.

Po dokonaniu oględzin należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami zawartymi w normie PN-IEC 60364-6-61 niżej wymienione próby instalacji dotyczące:

- a) ciągłości przewodów ochronnych;
- b) rezystancji izolacji instalacji elektrycznej;
- c) impedancji pętli zwarcia;
- d) ochrony przeciwporażeniowej;
- e) pomiaru rezystancji uziemienia;

Dopuszcza się lokalne odstępstwa jedynie w miejscach uzasadnionych funkcjonalnie lub technologicznie, po uzgodnieniu z projektantem branżowym i architektem.

Projektowany montaż magazynów energii realizowany jest w istniejącym budynku, bez ingerencji w konstrukcję obiektu, bez zmiany jego parametrów użytkowych oraz bez zmiany sposobu użytkowania pomieszczeń. Zakres prac obejmuje montaż urządzeń technicznych oraz wykonanie instalacji elektrycznych w istniejącym obiekcie.

Na podstawie art. 29 ust. 4 pkt 3 lit. c ustawy Prawo budowlane, roboty polegające na instalowaniu urządzeń technicznych w istniejących obiektach budowlanych nie wymagają uzyskania decyzji o pozwoleniu na budowę.

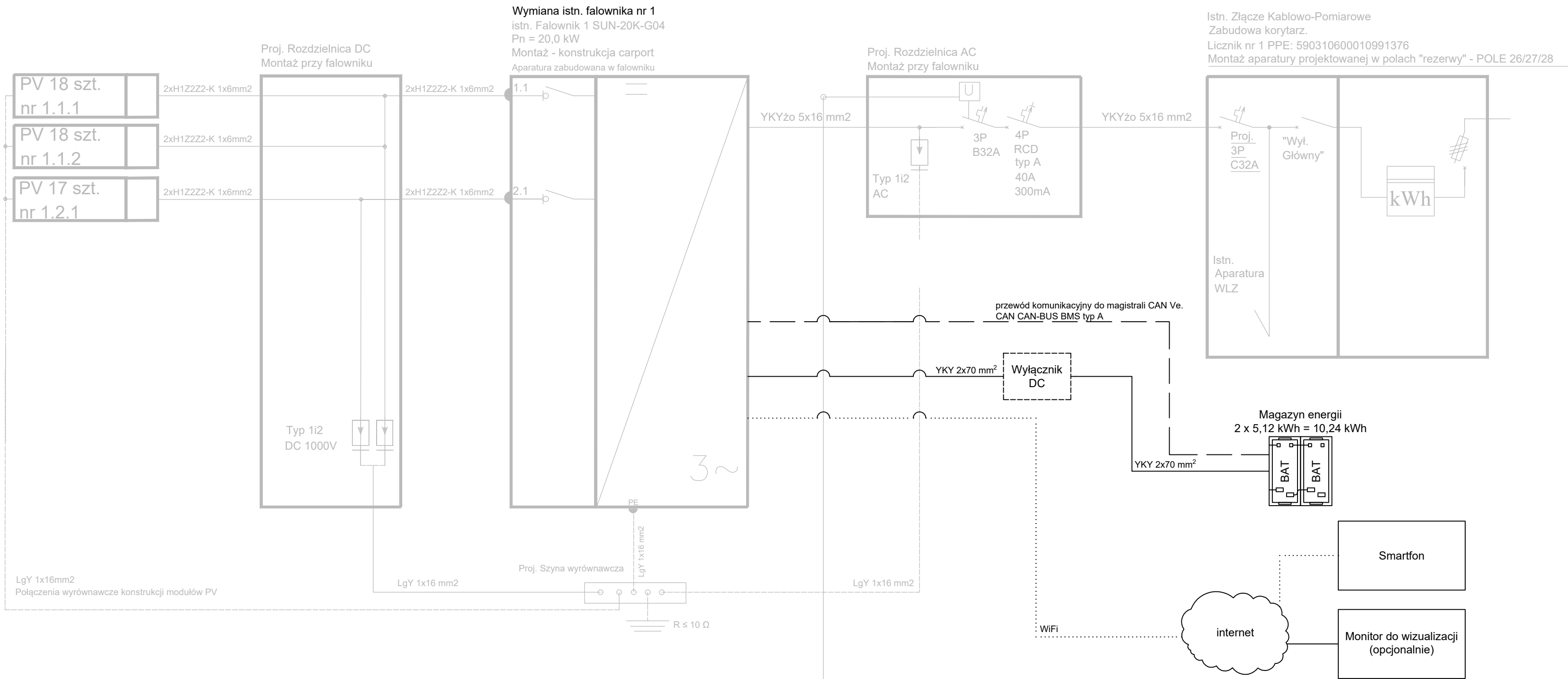
Zgodnie z art. 30 ustawy Prawo budowlane przedmiotowy zakres robót nie podlega również obowiązkowi zgłoszenia jako roboty niewymagające pozwolenia na budowę ani zgłoszenia.

W związku z powyższym realizacja projektowanych magazynów energii może zostać wykonana na podstawie niniejszej dokumentacji technicznej, bez konieczności uzyskiwania decyzji administracyjnych w trybie Prawa budowlanego.

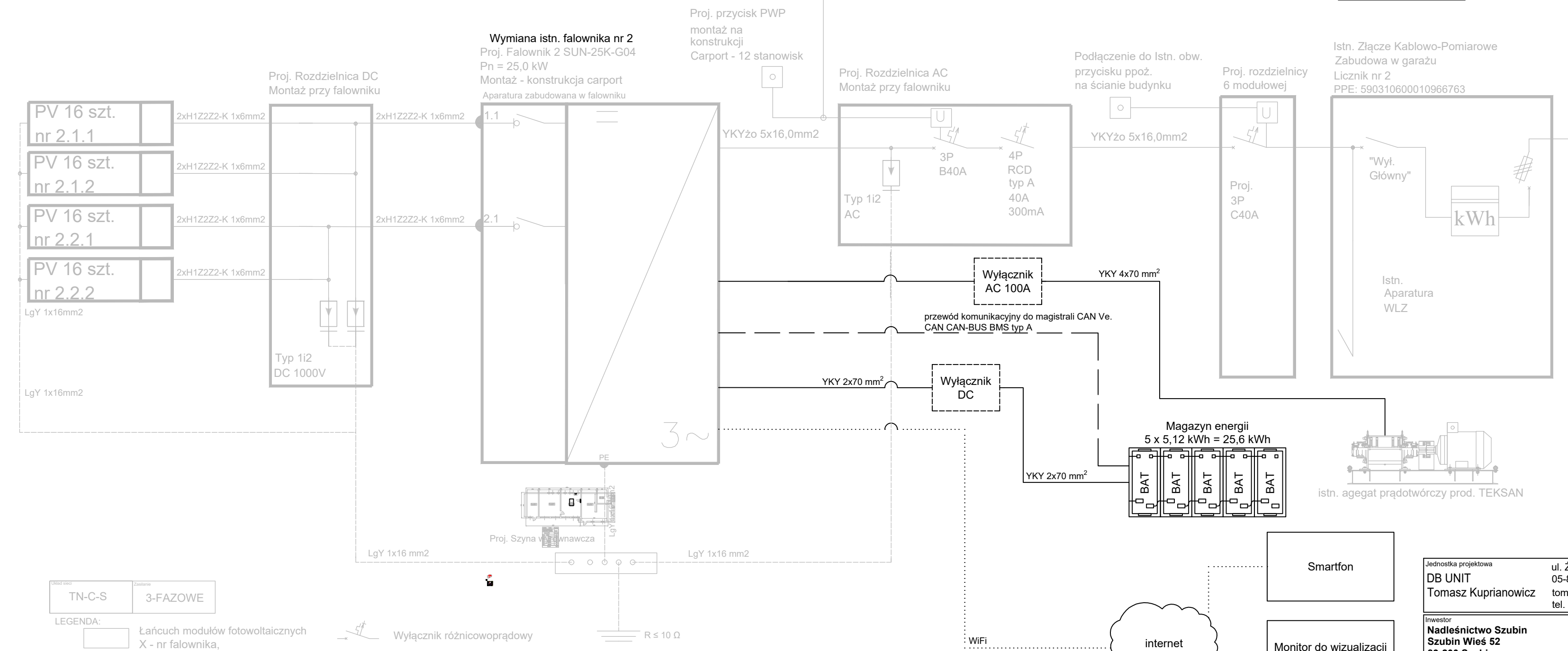
4. CZĘŚĆ GRAFICZNA

Nr rysunku	Nazwa rysunku	Skala
E-1	Schemat instalacji fotowoltaicznej	-
E-2	Plan Zagospodarowania Terenu	-
E-3	Budynek gospodarczo-garażowy. Lokalizacja magazynu energii	1:100

5. ZAŁĄCZNIKI



Licznik nr 1
Moc instalacji 21,73kW,
Moc przyłączeniowa 22kW
PPE: 590310600010991376



Licznik nr 2
Moc instalacji 26,24 kW,
Moc przyłączeniowa 27 kW
PPE: 590310600010966763

Elementy istniejące oznaczono kolorem szarym.
Elementy projektowane oznaczono kolorem czarnym.

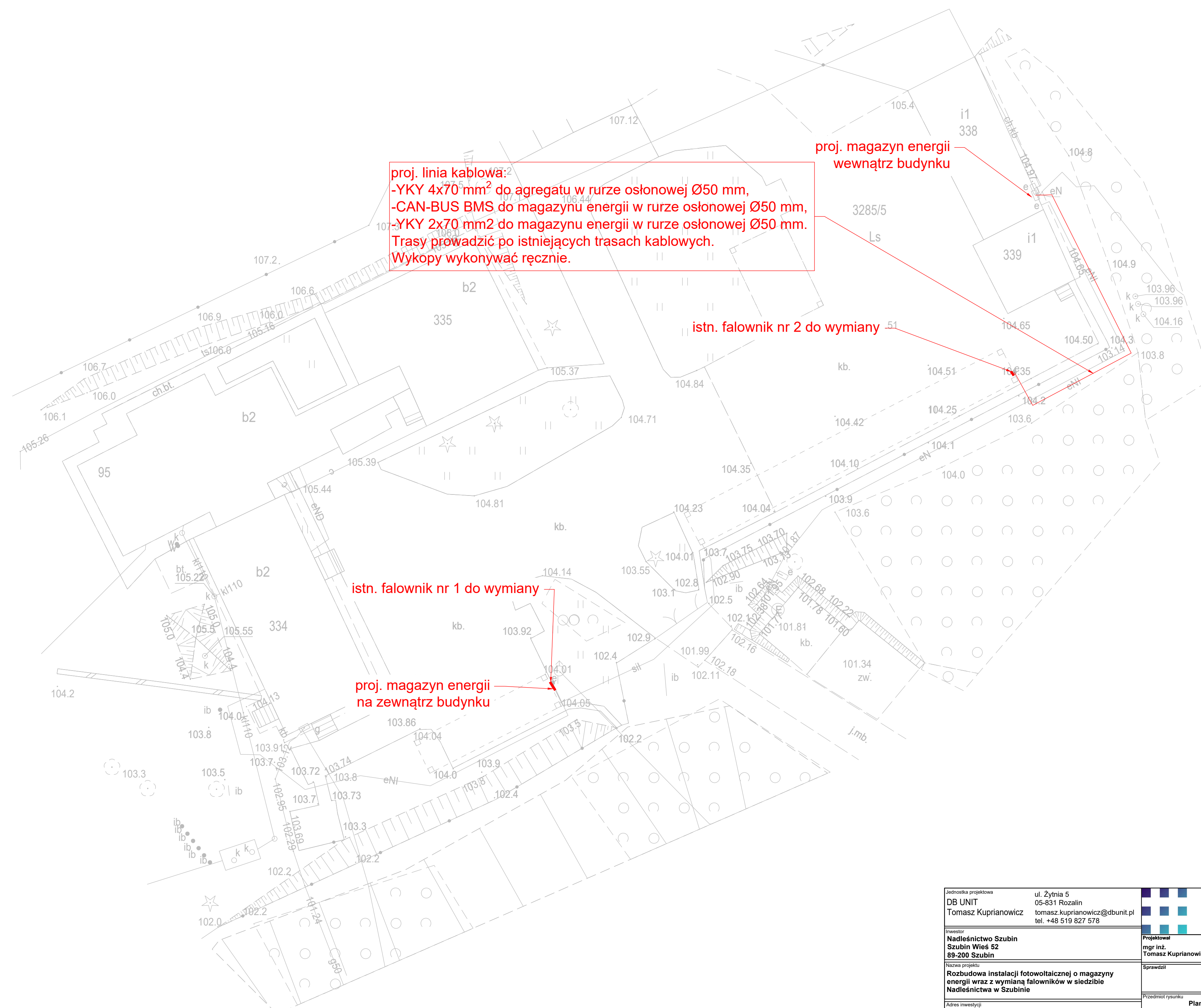
TN-C-S	3-FAZOWE
--------	----------

LEGENDA:

Łańcuch modułów fotowoltaicznych
X - nr falownika,
Y - nr MPPT,
Z - nr łańcucha dla danego MPPT
Moduł fotowoltaiczny o mocy 410 W
Falownik sieciowy

Wyłłącznik różnicowoprądowy
Wyłłącznik nadprądowy
Ogranicznik przepięć
Rozłącznik izolacyjny

Jednostka projektowa DB UNIT Tomasz Kuprianowicz	ul. Żytnia 5 05-831 Rozalin tomasz.kuprianowicz@dbunit.pl tel. +48 519 827 578	DB UNIT Project and Management	
Inwestor Nadleśnictwo Szubin Szubin Wieś 52 89-200 Szubin	Projektował mgr inż. Tomasz Kuprianowicz	Nr uprawnień PDL0193/PWBE/19 w specjalności instalacji elektrycznych	Podpis
Nazwa projektu Rozbudowa instalacji fotowoltaicznej o magazyny energii wraz z wymianą falowników w siedzibie Nadleśnictwa w Szubinie	Sprawdził		Podpis
Przedmiot rysunku Schemat instalacji fotowoltaicznej			
Adres inwestycji Szubin Wieś 52, 89-200 Szubin Wieś dz. 3285/5, obr. Szubin, gm. Szubin	Faza projektu Techniczny	Branża Instalacje elektryczne	Skala -
	Data 27/04/2024	Numer rysunku E-1	



proj. linia kablowa:
-YKY 4x70 mm² do agregatu w rurze osłonowej Ø50 mm,
-CAN-BUS BMS do magazynu energii w rurze osłonowej Ø50 mm,
-YKY 2x70 mm² do magazynu energii w rurze osłonowej Ø50 mm.
Trasy prowadzić po istniejących trasach kablowych.
Wykopy wykonywać ręcznie.

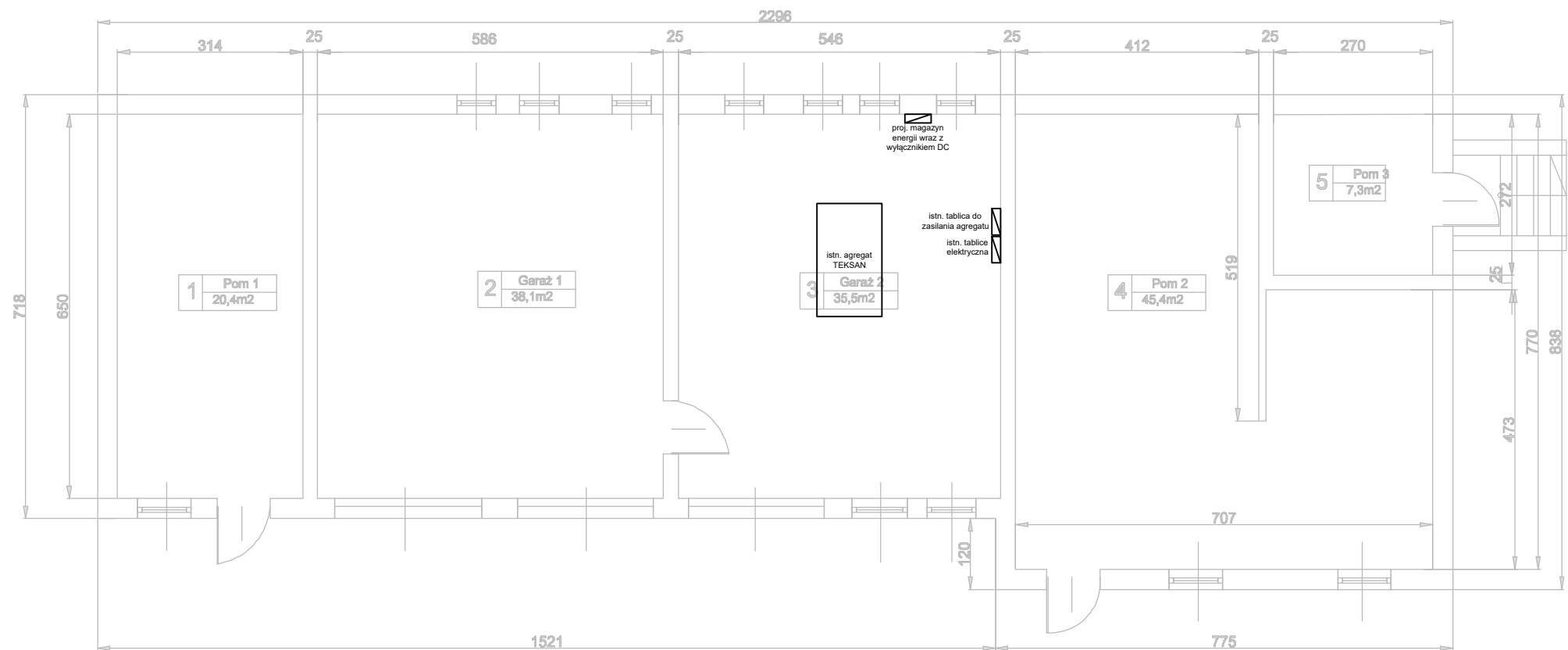
proj. magazyn energii
wewnątrz budynku

istn. falownik nr 2 do wymiany

istn. falownik nr 1 do wymiany

proj. magazyn energii
na zewnątrz budynku

Jednostka projektowa DB UNIT Tomasz Kuprianowicz		ul. Żytnia 5 05-831 Rozalin tomasz.kuprianowicz@dbunit.pl tel. +48 519 827 578		 DB UNIT Project and Management	
Inwestor Nadleśnictwo Szubin Szubin Wieś 52 89-200 Szubin		Projektował mgr inż. Tomasz Kuprianowicz		Nr uprawnień PDL0193/PWBE/19 w specjalności instalacji elektrycznych	Podpis
Nazwa projektu Rozbudowa instalacji fotowoltaicznej o magazyny energii wraz z wymianą falowników w siedzibie Nadleśnictwa w Szubinie		Sprawdził			Podpis
Adres inwestycji Szubin Wieś 52, 89-200 Szubin Wieś dz. 3285/5, obr. Szubin, gm. Szubin		Przedmiot rysunku Plan Zagospodarowania Terenu			
Faza projektu Techniczny	Branża Instalacje elektryczne	Skala 1:250	Data 27/04/2024	Numer rysunku E-2	



Lokalizacja	Obiekt	Nr inwent.
Szubin Wieś 52 89-200 Szubin	Bud. gosp. -garażowy	108/390
Rzut przyziemia		Pow użytkowa
Lp.	Funkcja	m2
1	Pom nr1	20,4
2	Garaż 1	38,1
3	Garaż 2	35,5
4	Pom nr2	45,4
5	Pom nr3	7,3
Razem		146,7

Jednostka projektowa
DB UNIT
Tomasz Kuprianowicz

ul. Żytnia 5
05-831 Rozalin
tomasz.kuprianowicz@dbunit.pl
tel. +48 519 827 578

Inwestor
Nadleśnictwo Szubin
Szubin Wieś 52
89-200 Szubin

Nazwa projektu
Rozbudowa instalacji fotowoltaicznej o magazyny energii wraz z wymianą falowników w siedzibie Nadleśnictwa w Szubinie

Adres inwestycji
Szubin Wieś 52, 89-200 Szubin Wieś
dz. 3285/5, obr. Szubin, gm. Szubin

DB UNIT

Project and Management

Projektował mgr inż. Tomasz Kuprianowicz	Nr uprawnień PDL/0193/PWBE/19 w specjalności instalacji elektrycznych	Podpis
Sprawdził		Podpis
Przedmiot rysunku Budynek gospodarczo-garażowy. Lokalizacja magazynu energii		
Faza projektu Techniczny	Branża Instalacje elektryczne	Skala 1:100
Data 27/04/2024		Numer rysunku E-3