

ZAKŁAD PROJEKTOWO USŁUGOWY
Jarosław Dolatowski
ul. Radomska 29 pok. 324
27-200 Starachowice

PROJEKT TECHNICZNY

Budowa instalacji fotowoltaicznej na budynkach szpitala
Świętokrzyskiego Centrum Psychiatrii na działce nr ewid. 343/22
przy ul. Spacerowej 5 w Morawicy.

Inwestor: Świętokrzyskie Centrum Psychiatrii
ul. Spacerowa 5
26-026 Morawica

Adres budowy: Morawica, ul. Spacerowa 5
działka nr ewidencyjny 343/22
jednostka ewidencyjna 260412_4 Morawica Miasto
obręb 260412_4.0001 Morawica

mgr inż. Jarosław Dolatowski
uprawnienia do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
Kl. w 54/98

Projektował: mgr inż. Jarosław Dolatowski

PGE Dystrybucja S.A.
Oddział Skarżysko-Kamienna
Al. Marsz. J. Piłsudskiego 51, 26-110 Skarżysko-Kam.
tel. (41) 252 68 99, fax (41) 252 63 15

Niniejszą dokumentację techniczną uzgadnia się
na okres pismem znak RP/PS/M/2188/2022
z dnia 09.02.2022/protokół nr 15/PS/2022 Starachowice, 09.2021 r.

Egz. 2

1. Spis treści :

1. Spis treści	str. 2
2. Wstęp	str. 3
3. Założenia	str. 3
4. Opis techniczny	str. 3
4.1. Panele fotowoltaiczne	str. 3
4.2. Inwertery	str. 4
4.3. Układ zabezpieczeń i telemekhaniki	str. 5
4.4. Ochrona od porażeń elektrycznych	str. 7
4.5. Ochrona przepięciowa	str. 7
4.6. Ochrona odgromowa	str. 7
4.7. Wyłącznik przeciwpożarowy prądu	str. 7
4.8. Rozliczeniowy układ pomiarowy	str. 8
5. Obliczenia	str. 8
6. Zestawienie materiałów	str. 11
7. Oświadczenie projektanta	str. 12
8. Warunki przyłączenia nr 21-IO/WP/00528/1	str. 13÷14
9. Rysunki	
Nr 1. Plan sytuacyjny	str. 15
Nr 2. Rozmieszczenie paneli na budynku A	str. 16
Nr 3. Rozmieszczenie paneli na budynku B	str. 17
Nr 4. Schemat elektryczny	str. 18
Nr 5. Schemat zabezpieczeń i telemekhaniki	str. 19
Nr 6. Pomiar energii elektrycznej	str. 20
10. Załączniki	
Nr 1. Obwody wtórne zabezpieczeń i telemekhaniki	str. 21÷28
Nr 2. Karta katalogowa paneli fotowoltaicznych	str. 29
Nr 3. Karty katalogowe inwerterów	str. 30÷31
Nr 4. Karta katalogowa przeciwpożarowych wyłączników bezpieczeństwa	str. 32
Nr 5. Karta katalogowa Smart Loggera	str. 33
Nr 6. Karta katalogowa przekładników prądowych BPnN	str. 34
Nr 7. Uprawnienia projektanta	str. 35
Nr 8. Zaświadczenie o przynależności do Świętokrzyskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa	str. 36

2. Wstęp

Projekt obejmuje budowę elektrowni fotowoltaicznej na dachach budynków A i B zlokalizowanych na działce nr ewidencyjny 343/22 stanowiącej teren szpitala Świętokrzyskiego Centrum Psychiatrii w Morawicy przy ul. Spacerowej 5.

3. Założenia

- warunki przyłączenia nr 21-IO/WP/00528/1 z dnia 22.09.2021 r.
- normy i przepisy związane z przedmiotem projektu

4. Opis techniczny

Instalacja fotowoltaiczna zbudowana będzie z paneli fotowoltaicznych produkcji
o mocy 450 Wp
oraz inwerterów produkcji Huawei Investment & Holding Co., Ltd typu
o mocach AC odpowiednio 50,0 kW
i 60,0 kW.

Panele montowane będą na dachach dwóch budynków: A i B.

Łącznie na budynkach zostaną zainstalowane 242 panele o całkowitej mocy 108,9 kW.

Inwertery zainstalowane będą w przedsionkach budynków A i B.

Instalacja na budynku A zbudowana będzie ze 114 paneli fotowoltaicznych połączonych w 6 stringów po 19 paneli. Łączna moc zainstalowanych paneli fotowoltaicznych na budynku A wynosi 51,3 kW.

Dach budynku jest dwuspadowy, pokryty papą, o kącie pochylenia 3°.

Instalacja na budynku B zbudowana będzie ze 128 paneli fotowoltaicznych połączonych w 2 stringi po 19 paneli i 5 stringów po 18 paneli. Łączna moc zainstalowanych paneli fotowoltaicznych na budynku B wynosi 57,6 kW.

Dach budynku jest dwuspadowy, pokryty papą, o kącie pochylenia 3°.

Elektrownia zostanie podłączona bezpośrednio do rezerwowego pola nr 4.1 w istniejącej rozdzielni niskiego napięcia RG w kotłowni. Rozdzielnia RG zasilana dwoma liniami kablowymi wykonanymi kablami typu YAKY 4x120 mm² ze stacji transformatorowej 15/0,4 kV Szpital nr 773 zlokalizowanej na terenie szpitala.

Obok rozdzielni AC zainstalować główne szyny uziemiające (GSU). Do głównej szyny uziemiającej podłączyć zaciski ochronne inwerterów, konstrukcje mocujące paneli, zaciski uziemiające ochronników przepięciowych, zacisk PEN. GSU uziemić. Rezystancja uziemienia musi być mniejsza lub równa 10 Ω.

4.1. Panele fotowoltaiczne

Zaprojektowano monokrystaliczne panele fotowoltaiczne typu ,
o mocy 450 Wp, produkcji

Parametry paneli przedstawiono poniżej:

Parametr	Wielkość
Moc znamionowa modułu P_{mpp}	450 Wp
Napięcie modułu w punkcie mocy maksymalnej V_{mpp}	41,52 V
Prąd modułu w punkcie mocy maksymalnej I_{mpp}	10,84 A
Napięcie obwodu otwartego V_{oc}	49,70 V
Prąd zwarcia I_{sc}	11,36 A
Maksymalne napięcie pracy	1000 V

Panele montowane będą na konstrukcjach balastowych o kącie nachylenia 10° . Konstrukcje zapewniają stabilne i trwałe mocowanie oraz dobrą wentylację modułów.

Panele w grupie, do rozdzielni DC i do inwerterów łączone będą kablami solarnymi typu H1Z2Z2-K PV1-F 1,0/1,5 kV 4 i H1Z2Z2-K PV1-F 1,0/1,5 kV 6 zgodnie z rys. nr 4.

Kable układać na zewnątrz w szynach konstrukcji mocujących oraz w rurach osłonowych odpornych na działanie promieniowania UV.

Rozmieszczenie paneli pokazano na rys. nr 2 i 3.

4.2. Inwertery

Zaprojektowano inwertery typu produkcji

Parametry inwertera

Wejście DC	
Parametr	Wielkość
Maksymalne napięcie wejściowe PV	1100 V
Znamionowe napięcie wejściowe PV	600 V
Napięcie rozruchowe	200 V
Maksymalny prąd wejściowy	22 A

Wyjście AC	
Parametr	Wielkość
Maksymalna moc	55,0 kW
Maksymalny prąd	79,4 A
Znamionowe napięcie (L1, L2, L3, N, PE)	3x230/400 V
Znamionowa częstotliwość	50/60 Hz
Regulacja współczynnika mocy	$\pm 0,8$
THD (przy mocy znamionowej)	< 3 %
Maksymalna sprawność	98,7 %

Parametry inwertera

Wejście DC	
Parametr	Wielkość
Maksymalne napięcie wejściowe PV	1100 V
Znamionowe napięcie wejściowe PV	600 V
Napięcie rozruchowe	200 V
Maksymalny prąd wejściowy	22 A

Wyjście AC	
Parametr	Wielkość
Maksymalna moc	66,0 kW
Maksymalny prąd	95,3 A
Znamionowe napięcie (L1, L2, L3, N, PE)	3x230/400 V
Znamionowa częstotliwość	50/60 Hz
Regulacja współczynnika mocy	$\pm 0,8$
THD (przy mocy znamionowej)	< 3 %
Maksymalna sprawność	98,7 %

Inwertery realizują funkcje:

- monitorowania prądu upływu
- monitorowania parametrów sieci
- regulacji mocy czynnej i biernej.

Inwertery podłączone będą przewodami typu LgY 35 mm² i LgY 50 mm² do rozdzielni AC. Zaprojektowano 2 rozdzielnie AC nr 1 i nr 2 zainstalowane obok inwerterów.

Rozdzielnie AC wyposażone będą w zabezpieczenia przepięciowe, wyłączniki różnicowo-prądowe o znamionowym prądzie różnicowym 100 mA, zabezpieczenia nadprądowe o charakterystyce C i prądzie znamionowym 80A i 100A oraz w rozłączniki o prądzie znamionowym 100A.

Rozdzielnie AC przyłączone będą kablami typu YAKXs 4x35 mm² i YAKXs 4x70 mm² do szafy sterowniczej ST. Szafę sterowniczą zlokalizować na zewnątrz budynku kotłowni, przy wejściu do rozdzielni RG. Szafę sterowniczą podłączyć do rezerwowego pola nr 4.1 w istniejącej rozdzielni niskiego napięcia RG w kotłowni przy użyciu kabla typu YAKXs 4x120 mm².

W polu nr 4.1 rozdzielni RG zainstalować wkładki bezpiecznikowe typu WT-1 gF 200A.

Kable od rozdzielni AC do szafy ST układać bezpośrednio w ziemi, w rowach kablowych o głębokości 80 cm na podsypce z 10 cm piasku, przykryć warstwą 10 cm piasku i 15 cm ziemi rodzimej i dla oznaczenia ułożyć folię koloru niebieskiego. Całość zasypać pozostałą ziemią. Na skrzyżowaniach z innymi urządzeniami podziemnymi i pod terenem utwardzonym kable układać w rurach osłonowych typu DVK 75.

Sterowanie pracą inwerterów odbywać się będzie przez Smart Logger.

Zaprojektowano Smart Logger 3000A01EU zapewniające zarządzanie danymi klienta, sterowanie falownikami oraz integrację z systemem SCADA.

Komunikacja z inwerterami odbywa się za pomocą złącz RS485. Połączenie inwerterów między sobą oraz ze Smart Logger'em wykonać kablami typu LI-2YCYv 1x2x0,5 mm² układanymi w budynkach na ścianach w listwach instalacyjnych, a na zewnątrz w rowach kablowych w rurach osłonowych typu HDPE 32.

Monitorowanie pracy inwerterów może odbywać się za pośrednictwem sieci internetowej na komputerze, tablecie lub smartfonie.

4.3. Układ zabezpieczeń i telemechaniki

W celu zabezpieczenia przed nadmiernymi zmianami napięcia i częstotliwości w sieci dystrybucyjnej oraz w celu zdalnego sterowania zaprojektowano szafę sterowniczą ST wyposażoną w uniwersalny sterownik e²TANGO-400, uniwersalny sterownik komunikacyjny Ex-BRG-3, Smart Logger 3000A01EU, wyłącznik z napędem 24 V oraz zasilacz buforowy 230AC/24VDC z baterią dwóch akumulatorów 12 V 18 Ah.

Szafę zainstalować na zewnątrz budynku kotłowni, przy wejściu do rozdzielni RG. Nastawy zabezpieczeń sterownika e²TANGO-400 – działanie na wyłączenie:

- podnapięciowe $U < -0,8U - 320,0 \text{ V} - 0,1\text{s}$
- nadnapięciowe 1-stopnia $U > -1,1U - 440,0 \text{ V} - 0,1\text{s}$
- nadnapięciowe 2-stopnia $U >> -1,15U - 460,0 \text{ V} - 0,1\text{s}$
- nadprądowe zwarciove $I >> -200 \text{ A} - 0,05\text{s}$
- nadprądowe zwłoczne $I > -180 \text{ A} - 0,3\text{s}$
- podczęstotliwościowe $f < -49 \text{ Hz} - 0,1\text{s}$

- nadczęstotliwościowe $f > 51,5 \text{ Hz} - 0,1 \text{ s}$
- chwilowa zmiana częstotliwości $df/dt - 2,0 \text{ Hz/s} - 0,15 \text{ s}$.

Łączności z systemem nadzoru dyspozytorskiego SCADA zapewni uniwersalny sterownik komunikacyjny Ex-BRG-3. Zainstalowany zostanie sterownik w wariancie z modułem telemechaniki umożliwiającym realizację funkcji telemechaniki.

Komunikacja odbywać się będzie przez wbudowany modem radiowy GSM/3G wyposażony w antenę GSM.

Lista sygnałów:

Nr	Nazwa sygnału	Typ sygnału
1	Utrata łączności z e ² TANGO	Sygnalizacja
2	Uszkodzenie e ² TANGO	Sygnalizacja
3	Stan wyłącznika – załączony	Sygnalizacja
4	Stan wyłącznika – wyłączony	Sygnalizacja
5	Stan wyłącznika – niewyzwolony	Sygnalizacja
6	Zadziałanie zabezpieczeń napięciowych – suma	Sygnalizacja
7	Zadziałanie zabezpieczeń częstotliwościowych – suma	Sygnalizacja
8	AW	Sygnalizacja
9	AL	Sygnalizacja
10	UP	Sygnalizacja
11	Pobudzenie zabezpieczeń nadprądowych	Sygnalizacja
12	Pobudzenie zabezpieczeń ziemnozwarciowych	Sygnalizacja
13	Zadziałanie zabezpieczenia nadprądowego zwarcowego	Sygnalizacja
14	Zadziałanie zabezpieczenia nadprądowego zwłocznego	Sygnalizacja
15	Zadziałanie zabezpieczeń ziemnozwarciowych	Sygnalizacja
16	Skasowanie zabezpieczenia	Sygnalizacja
17	Sterowanie wyłącznikiem - załączenie	Sterowanie
18	Sterowanie wyłącznikiem - wyłączenie	Sterowanie
19	Polecenie kasowania zabezpieczenia e ² TANGO	Sterowanie
20	Ograniczenie mocy czynnej	Sterowanie
21	Nastawa mocy biernej	Sterowanie
22	Nastawa współczynnika mocy	Sterowanie
23	Prąd L1	Pomiary
24	Prąd L2	Pomiary
26	Prąd L3	Pomiary
27	Napięcie L1-E	Pomiary
28	Napięcie L2-E	Pomiary
29	Napięcie L3-E	Pomiary
30	Napięcie L1-L2	Pomiary
31	Napięcie L2-L3	Pomiary
32	Napięcie L3-L1	Pomiary
33	Moc czynna P	Pomiary
34	Moc bierna Q	Pomiary
35	Współczynnik mocy	Pomiary
36	Częstotliwość	Pomiary
37	Zadana wartość ograniczenia mocy czynnej	Pomiary
38	Zadana wartość mocy biernej	Pomiary
39	Zadana wartość współczynnika mocy	Pomiary

Wykonanie telemechaniki obejmuje prace montażowe, konfigurację sterownika oraz edycję danych i uruchomienie telemechaniki w systemie nadzoru w Centrum Dyspozytorskim.

4.4. Ochrona od porażen elektrycznych

Urządzenia fotowoltaiczne strony DC należy traktować jako urządzenia pod napięciem, nawet jeśli układ jest odłączony od strony AC.

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim jest realizowana przez izolację podstawową oraz umieszczenie na trudnodostępnym dachu.

Kable i przewody powinny być prowadzone w osłonach.

Ochrona przed dotykiem pośrednim jest realizowana przez wykorzystanie urządzeń w obudowach II klasy ochronności.

Inwertery wymagają połączenia zacisku ochronnego (PE) z uziemieniem.

4.5. Ochrona przepięciowa

Dla ochrony przepięciowej po stronie DC zaprojektowano ochronniki przepięciowe klasy T1+T2 1000V DC/20kA zainstalowane w skrzynkach izolacyjnych na dachu oraz ochronniki przepięciowe klasy T2 1000V DC/20kA zainstalowane przy inwerterach.

Ochrona przepięciowa po stronie AC realizowana będzie ochronnikami przepięciowymi typu UAS T2/C-4P zainstalowanymi w rozdzielniach AC.

4.6. Ochrona odgromowa

Istniejąca instalacja odgromowa zostanie zdemonstrowana w czasie wykonania nowego pokrycia dachów. W jej miejsce należy wykonać nową instalację odgromową.

Zwody poziome i przewody odprowadzające wykonać z drutu DFeZn ϕ 8.

Zainstalować zwody pionowe o długości 1 m.

Wykorzystać istniejące uziemienie instalacji odgromowej, sprawdzić rezystancję uziemienia i w razie potrzeby wykonać dodatkowe uziemienia szpilkowe.

Rezystancja uziemienia musi być mniejsza lub równa 10 Ω .

4.7. Wyłącznik przeciwpożarowy prądu

W celu awaryjnego wyłączenia instalacji fotowoltaicznej zaprojektowano dwa przyciski przeciwpożarowego wyłącznika prądu:

- pierwszy na ścianach budynku kotłowni, obok szafy ST
- drugi na ścianie budynku B, obok wejścia do budynku.

Przyciski podłączone są do sterownika w szafie ST kablami typu YKY 3x1,5 mm².

Kable układać w ziemi, w rowach kablowych wspólnie z kablami zasilającymi.

Zadziałanie któregośkolwiek z przycisków powoduje wyłączenie wyłącznika i zanik napięcia przemiennego z sieci w instalacji fotowoltaicznej.

To z kolei powoduje zadziałanie przeciwpożarowych wyłączników bezpieczeństwa typu I instalowanych na dachach.

Działanie przeciwpożarowych wyłączników bezpieczeństwa polega na wyłączeniu napięcia stałego i odizolowaniu paneli fotowoltaicznych w sytuacji zanika napięcia po stronie AC.

4.8. Rozliczeniowy układ pomiarowy

Istniejący układ pomiarowo-rozliczeniowy wykonany jest jako półpośredni. Licznik energii elektrycznej zainstalowany jest na tablicy tekstolitowej zamontowanej na ścianie w rozdzielni niskiego napięcia stacji transformatorowej 15/0,4 kV SZPITAL nr 773.

Układ pomiarowo-rozliczeniowy składa się z:

1. przekładników prądowych typu SMOa produkcji FANINA, o przekładni 1000/5 A, mocy 15 VA, $I_{th} = 100 \times I_N$ i klasie dokładności 0,5
2. rozliczeniowego licznika energii typu ZMG410CR4.440b.03 S2 P06 wyposażonego w moduł komunikacyjny typu PLP-51
3. listwy pomiarowej Ska-P1
4. zabezpieczenia obwodów napięciowych KO25
5. sygnalizacji zaniku napięcia w obwodach napięciowych.

Układ pomiarowo-rozliczeniowy nie spełnia wymagań warunków przyłączenia i należy go zdemonstrować w całości.

W nowym układzie pomiarowo-rozliczeniowym zastosować przekładniki prądowe produkcji BEZPOL Sp. z o.o. typu BPnN(s,k,r) 80x10 o przekładni 1000/5 A, mocy 7,5 VA, $I_{th} = 60,0$ kA, $I_{dyn} = 150,0$ kA, liczbie przetężeniowej FS5 i klasie dokładności 0,2s.

W miejsce tablicy tekstolitowej zainstalować skrzynkę typu OSZ 66x60.

Skrzynka wykonana jest z materiałów izolacyjnych, posiada II klasę ochronności, jest odporna na działanie czynników atmosferycznych w stopniu IP44 i jest odporna na uderzenia w stopniu IK10.

Skrzynkę wyposażać w uchylną płytę montażową, na której należy zainstalować:

- listwę pomiarową produkcji WAGO typu 847.436/230-1000
- zegar do synchronizacji czasu produkcji POZYTON typu US-162
- zabezpieczenie układu pomiarowego – wyłącznik instalacyjny S301B10
- gniazdo 230V 16A dla potrzeb serwisowych
- istniejący licznik energii elektrycznej wraz z modułem komunikacyjnym.

Połączenia od istniejącej rozdzielni niskiego napięcia do skrzynki pomiarowej wykonać kablami:

- obwody prądowe - YKSY 7x2,5 mm²
- obwody napięciowe - YKY 4x1,5 mm².

Kable układać w kanale i w rurkach instalacyjnych na ścianach stacji.

Zasilanie układu pomiarowo-rozliczeniowego wykonać przewodem typu YDYżo 3x2,5 mm². W celu podłączenia zasilania w istniejącej rozdzielni niskiego napięcia zainstalować podstawę bezpiecznikowa 25A wyposażoną we wkładkę bezpiecznikową typu DII Bi wts 16A.

W stacji zainstalowany jest kondensator do kompensacji biegu jałowego transformatora o mocy 20 kVAr.

5. Obliczenia

W elektrowni zainstalowane będą dwa inwertery o mocy 50 kW i 60 kW.

Do inwerterów podłączone będą 242 panele fotowoltaiczne o łącznej mocy 108,9 kW.

Moc maksymalna elektrowni wynosi 108,9 kW.

W stacji transformatorowej 15/0,4 kV SZPITAL nr 773, do której przyłączona będzie elektrownia zainstalowany jest transformator o mocy 400 kVA.

Maksymalny prąd inwertera nr 1 wynosi 79,4 A.

Przewód LgY 35 mm² ma długotrwale dopuszczalną obciążalność równą 110 A.

Kabel YAKXs 4x35 mm² ma długotrwale dopuszczalną obciążalność równą 132 A.

Jako zabezpieczenie inwertera w rozdzielni AC1 zaprojektowano wyłącznik instalacyjny typu S304B80 o prądzie znamionowym 80A.

Maksymalny prąd inwertera nr 2 wynosi 95,3 A.

Przewód LgY 50 mm² ma długotrwale dopuszczalną obciążalność równą 134 A.

Kabel YAKXs 4x70 mm² ma długotrwale dopuszczalną obciążalność równą 156 A.

Jako zabezpieczenie inwertera w rozdzielni AC2 zaprojektowano wyłącznik instalacyjny typu S304B100 o prądzie znamionowym 100A.

Maksymalny prąd energii produkowanej przez elektrownię wynosi

$$I_o = \frac{108,9}{\sqrt{3} * 0,4 * 0,93} = 169,0 \text{ A}$$

Kabel YAKXs 4x120 mm² ma długotrwale dopuszczalną obciążalność równą 213 A.

Dobrano wkładkę bezpiecznikową w rozdzielni niskiego napięcia stacji 15/0,4 kV SZPITAL nr 773 typu WT-1 gF 200A.

Jako główny wyłącznik elektrowni dobrano wyłącznik typu 3VT2 o prądzie znamionowym 250A.

Dobór przekładników prądowych

Zgodnie z warunkami przyłączenia moc przyłączeniowa pobierana dla szpitala wynosi 590 kW.

Dla tej mocy prąd obciążenia po stronie 0,4 kV wynosi

$$I_o = \frac{590}{\sqrt{3} * 0,4 * 0,93} = 917,2 \text{ A}$$

Żeby nie ograniczać możliwości wykorzystania w przyszłości pełnej mocy przyłączeniowej w układzie pomiarowo-rozliczeniowym zaprojektowano przekładniki prądowe typu BPnN(s,k,r) 80x10 o przekładni 1000/5 A, klasie dokładności 0,2s, mocy $S_{zn} = 7,5 \text{ VA}$ i znamionowym krótkotrwałym prądzie cieplnym $I_{thn} = 60 \text{ kA}$.

Prąd znamionowy strony pierwotnej przekładników prądowych I_{pn} spełnia warunek

$$0,01 * I_{pn} \leq I_o \leq 1,2 * I_{pn}$$

$$10,0 \text{ A} \leq 917,2 \text{ A} \leq 1200,0 \text{ A}$$

Przekładniki prądowe obciążone będą:

- licznikiem ZMD – 0,125 VA na fazę
- stratą mocy na stykach

$$\Delta S_p = 5^2 * 0,05 = 1,25 \text{ VA na fazę}$$

przy założeniu, że rezystancja styków wynosi 0,05 Ω na fazę.

- stratą mocy na przewodach

$$\Delta S_p = 5^2 * \frac{2 * 12}{56 * 2,5} = 4,286 \text{ VA na fazę}$$

przy założeniu, że układ osznurowany jest przewodami 2,5 mm² o długości 12 m na fazę.

Sumaryczna moc obciążenia przekładników prądowych wynosi

$$S_I = 0,125 + 1,25 + 4,286 = 5,661 \text{ VA}$$

i spełnia warunek

$$0,25 * S_{zn} \leq S_I \leq S_{zn}$$

$$1,875 \text{ VA} \leq 5,661 \text{ VA} \leq 7,5 \text{ VA}$$

Sprawdzenie wytrzymałości zwarciowej

$$Z_s = \frac{1,1 * 15}{\sqrt{3} * 6,15} = 0,0413 \text{ } \Omega$$

$$X_s = 0,995 * Z_s = 0,995 * 0,0413 = 0,0411 \text{ } \Omega$$

$$R_s = 0,1 * X_s = 0,1 * 0,0411 = 0,0041 \text{ } \Omega$$

Stacja SZPITAL nr 773 przyłączona jest do GPZ Morawica liniami kablowymi o przekroju 120 mm² i długości 4 350 m

$$R_l = 1,1006 \text{ } \Omega$$

$$X_l = 0,5307 \text{ } \Omega$$

Wypadkowa rezystancja i reaktancja sieci SN wynoszą

$$R_{wyp} = 0,0041 + 1,1006 = 1,1047 \text{ } \Omega$$

$$X_{wyp} = 0,0411 + 0,5307 = 0,5718 \text{ } \Omega$$

Wypadkowa rezystancja i reaktancja sieci SN po przeliczeniu na stronę 0,4 kV wynoszą:

$$R_{wyps} = 1,1047 * \left(\frac{420}{15000}\right)^2 = 0,0008 \text{ } \Omega$$

$$X_{wyps} = 0,5718 * \left(\frac{420}{15000}\right)^2 = 0,0004 \text{ } \Omega$$

Składowe impedancji transformatora 400 kVA

$$u_{Rr} = \frac{\Delta P_{obc}}{S_T} = \frac{4,6}{400} = 0,0115$$

$$u_{Xr} = \sqrt{u_{Kr}^2 - u_{Rr}^2} = \sqrt{0,045^2 - 0,0115^2} = 0,0435$$

$$X_T = u_{Xr} * \frac{U_T^2}{S_T} = 0,0435 * \frac{420^2}{400 * 10^3} = 0,0192 \text{ } \Omega$$

$$R_T = u_{Rr} * \frac{U_T^2}{S_T} = 0,0115 * \frac{420^2}{400 * 10^3} = 0,0051 \text{ } \Omega$$

Zwarcie w rozdzielnicy n/n stacji

Impedancja wypadkowa pętli zwarcia wynosi

$$R_{wyp} = 0,0008 + 0,0051 = 0,0059 \Omega$$

$$X_{wyp} = 0,0004 + 0,0192 = 0,0196 \Omega$$

$$Z_{wyp} = \sqrt{R_{wyp}^2 + X_{wyp}^2} = 0,0204 \Omega$$

Składowa początkowa prądu zwarcia

$$I''_{k3} = \frac{1,1 * 400}{\sqrt{3} * Z_{wyp}} = 12,42 \text{ kA}$$

Stąd prąd udarowy

$$I_{ud} = \sqrt{2} * 1,4197 * 12,42 = 24,94 \text{ kA} \quad \text{przy } k_u = 1,02 + 0,98e^{-3} \frac{R_{wyp}}{X_{wyp}}$$

i zastępczy prąd 1-sekundowy

$$I_{t1} = 12,42 * \sqrt{1 + m} = 12,45 \text{ kA} \quad \text{przy } m = 0,0043$$

Dobrano przekładniki o znamionowym krótkotrwałym prądzie cieplnym

$$I_{th} = 60 * I_{pn} = 60,0 \text{ kA} > 12,45 \text{ kA}$$

i znamionowym prądzie dynamicznym

$$I_{dyn} = 150 * I_{pn} = 150,0 \text{ kA} > 24,94 \text{ kA}$$

tak więc przekładniki prądowe dobrane są prawidłowo.

7. Zestawienie materiałów

1. Panel monokrystaliczny typu .	242 szt.
2. Inwerter typu	1 szt.
3. Inwerter typu	1 szt.
4. Rozdzielnie AC wg opisu	2 kpl.
5. Rozdzielnie DC wg opisu	7 kpl.
6. Przeciwpowozarowy wylacznik bezpieczenstwa typu	3 kpl.
7. Przeciwpowozarowy wylacznik bezpieczenstwa typu	2 kpl.
8. Szafa sterownicza ST wg opisu	1 kpl.
9. Skrzynka pomiarowa wg opisu	1 kpl.
10. Przewod 2xH1Z2Z2-K PV1-F 1,0/1,5 kV 4	650 m
11. Przewod 2xH1Z2Z2-K PV1-F 1,0/1,5 kV 4	650 m
12. Przewod DY 2,5 mm ²	2 m
13. Przewod LgY 16 mm ²	95 m
14. Przewod LgY 35 mm ²	8 m
15. Przewod LgY 50 mm ²	8 m
16. Przewod HDGS 2x1,5 mm ²	4 m
17. Przewod HDGS 3x1,5 mm ²	190 m
18. Przewod YDYzo 3x2,5 mm ²	7 m
19. Kabel LI-2YCYv 1x2x0,5 mm ²	210 m
20. Kabel YKY 3x1,5 mm ²	165 m
21. Kabel YKY 4x1,5 mm ²	12 m
22. Kabel YKSY 7x2,5 mm ²	12 m
23. Kabel YAKXS 4x35 mm ²	36 m
24. Kabel YAKXS 4x70 mm ²	165 m
25. Kabel YAKXS 4x120 mm ²	10 m
26. Przekladnik BPnN(s,k,r) 80x10 1000/5, 7,5 VA, kl. 0,2s, FS5	3 szt.
27. Przycisk ppoz typ OP1-W01-A/20	2 szt.

28. Wkładka bezpiecznikowa DII gF 16A	1 szt.
29. Podstawa bezpiecznikowa DII E27 25A	1 szt.
30. Główka bezpiecznikowa 25A	1 szt.
31. Wkładka bezpiecznikowa WT-1 200A gF	3 szt.
32. Rura HDPE 32	210 m
33. Rura DVK 75	52 m

8. Oświadczenie projektanta

Oświadczam, że niniejsze opracowanie sporządziłem zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

mgr inż. Jarosław Dołętowski
uprawnienia do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
KL - 54/98

Skarżysko-Kamienna,
Załącznik nr 1 do umowy nr 21-IO/UP/00528/1o przyłączenie do sieci.
Świątokrzyskie Centrum Psychiatrii w Morawicy
ul. Spacerowa 5
26-026 Morawica

**Warunki przyłączenia nr 21-IO/WP/00528/1 dla zakładu wytwarzania energii,
do sieci dystrybucyjnej o napięciu znamionowym 0,4 kV**

Nazwa obiektu przyłączanego do sieci: Zakład wytwarzania energii – moduł parku energii (nazywany i oznaczany dalej: elektrownia fotowoltaiczna, elektrownia fotowoltaiczna na budynkach szpitala).

Moc maksymalna – 0,10690 MW. Typ NC RfG – A. Typ jednostek wytwórczych: moduły fotowoltaiczne typu:

W x 242 szt., prod. , inwerter typu
50 kW x 1 szt. oraz typu , 60 kW x 1 szt. prod.

Lokalizacja: gmina Morawica, miejscowość Morawica, ul. Spacerowa 5, nr dz. 343/22.

Na podstawie rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 04 maja 2007r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz.U. nr 93 z 2007r. poz. 623 z późn. zm.), w odpowiedzi na wniosek z dnia 06.08.2021 r. oraz pismo z dnia 08.09.2021 r., zmieniając warunki przyłączenia z dnia 30.08.2021 r. określa się następujące warunki przyłączenia:

- 1 Miejsce przyłączenia (istniejące):
 - zaciski prądowe na odłączniku nn za transformatorem 15/0,4 kV w rozdzielni nn stacji transformatorowej "Szpital" nr 773.
 - zaciski prądowe na odłączniku sekcyjnym nn w rozdzielni nn stacji transformatorowej "Szpital" nr 773.
- 2 Miejsce dostarczania energii elektrycznej stanowiące jednocześnie miejsce rozgraniczenia własności sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A. i instalacji Podmiotu Przyłączanego (istniejące):
 - zaciski prądowe na odłączniku nn za transformatorem 15/0,4 kV w rozdzielni nn stacji transformatorowej "Szpital" nr 773.
 - zaciski prądowe na odłączniku sekcyjnym nn w rozdzielni nn stacji transformatorowej "Szpital" nr 773.
- 3 Moc przyłączeniowa: wprowadzana – 0,1069 MW.
- 4 Moc przyłączeniowa: pobierana – 0,59 MW istniejąca na potrzeby odbiorcy, w tym
– 0,002 MW na potrzeby własne elektrowni.
- 5 Zakres, etapy i terminy niezbędnych zmian w sieci umożliwiających przyłączenie źródła wytwórczego:
 - 5.1 Przyłączenie nie wymaga zmian w istniejącej sieci elektroenergetycznej
- 6 Wymagania w zakresie budowy instalacji Podmiotu Przyłączanego:
 - 6.1 Wytwórca przyłączony do sieci PGE Dystrybucja S.A. Oddziału Skarżysko – Kamienna powinien stosować się do obowiązujących przepisów i instrukcji:
 - 6.1.1. Rozporządzenia Komisji (UE) 2016/631 z dnia 14 kwietnia 2016 r. ustanawiającego kodeks sieci dotyczący wymogów w zakresie przyłączenia jednostek wytwórczych do sieci (zwanym dalej NC RfG) oraz Wymogów ogólnego stosowania dla przyłączania jednostek wytwórczych, odpowiednio dla modułu wytwarzania typu A.
 - 6.1.2. Obowiązującej w PGE Dystrybucja S.A. Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej (dalej zwana IRIESD).
 - 6.1.3. Obowiązującej Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Przesyłowej (zwaną dalej IRIESP).
 - 6.2 Wybudować elektrownię fotowoltaiczną przystosowaną do stałej współpracy z siecią elektroenergetyczną i spełniającą wymagania techniczne określone w „Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej” obowiązującej w PGE Dystrybucja S.A. Oddział Skarżysko-Kamienna. Parametry dostarczonej energii elektrycznej powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami. Stosowne obliczenia i informacje na ten temat zamieścić w dokumentacji technicznej.
 - 6.3 Dostosować istniejące instalacje i urządzenia elektroenergetyczne odbiorcy do współpracy ze źródłem energii elektrycznej. Elektrownię fotowoltaiczną wyposażać w zespół wyłącznikowy zgodnie z informacjami zawartymi w dokumencie „Kryteria oceny możliwości przyłączania oraz wymagania techniczne dla mikroinstalacji i małych instalacji przyłączanych do sieci dystrybucyjnej niskiego napięcia Operatora Systemu Dystrybucyjnego”.
 - 6.4 Elektrownię fotowoltaiczną przyłączyć do istniejącej rozdzielni głównej niskiego napięcia odbiorcy.
 - 6.5 Praca wyspowa elektrowni jest możliwa jedynie na wyspę urządzeń tego wytwórcy. W przypadku, gdy przewidziana jest praca wyspowa elektrowni, wymagane jest zainstalowanie dodatkowego łącznika dostosowanego do oddzielenia zasilanych urządzeń od sieci dystrybucyjnej.
- 7 Miejsce zainstalowania układu pomiarowo – rozliczeniowego: stacja transformatorowa SN/nN „Szpital” nr 773.
- 8 Wymagania dotyczące układu pomiarowo – rozliczeniowego i systemu pomiarowo-rozliczeniowego:
 - 8.1 Zastosować pośredni układ pomiarowo-rozliczeniowy na napięciu 0,4 kV z licznikiem 3-fazowym energii elektrycznej zapewniającym dwukierunkowy pomiar energii czynnej oraz bierną w czterech kwadrantach z rejestracją profili obciążenia. Układ pomiarowo-rozliczeniowy dostarcza i instaluje Wytwórca.

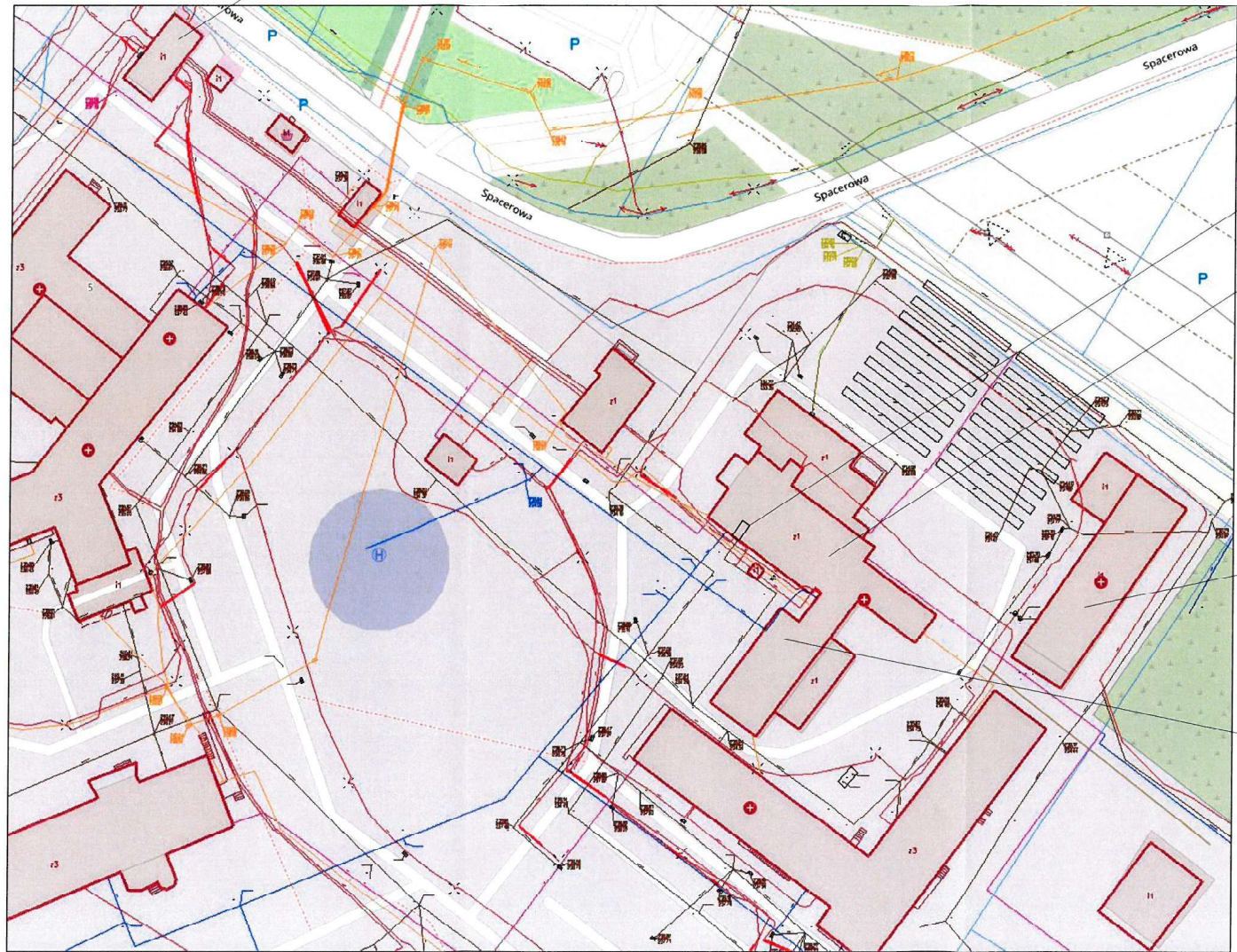
- 8.2 Licznik energii elektrycznej powinien posiadać klasę dokładności nie gorszą niż B lub 1 dla energii czynnej i nie gorszą niż 2 dla energii biernej, przekładniki prądowe powinny posiadać współczynnik bezpieczeństwa przyrządu FS_{S5} i klasę dokładności nie gorszą niż 0,5 (zalecana 0,2s) z uwzględnieniem doboru do mocy umownej).
- 8.3 Licznik energii elektrycznej powinien rejestrować i przechowywać w pamięci przebiegi obciążenia w programowalnym okresie uśredniania od 15 do 60 min oraz umożliwiać półautomatyczny odczyt lokalny w przypadku awarii łączy transmisyjnych lub w celach kontrolnych. Licznik energii elektrycznej powinien automatycznie zamykać okresy obliczeniowe zgodnie z taryfą dla energii elektrycznej lub umową oraz przechowywać dane pomiarowe przez okres min. 63 dni kalendarzowych (dla cykli całkowania 15').
- 8.4 Urządzenia wchodzące w skład każdego układu pomiarowego muszą spełniać wymagania prawa, w szczególności powinny posiadać: legalizację i/lub certyfikat zgodności z wymaganiami zasadniczymi (MID) i/lub homologację, zgodnie z wymaganiami określonymi dla danego urządzenia. W przypadku urządzeń, dla których nie jest wymagana legalizacja lub homologacja, urządzenie musi posiadać odpowiednie świadectwo potwierdzające poprawność pomiaru (świadectwo wzorcowania). Powyższe badania powinny być wykonane przez uprawnione laboratoria posiadające akredytację w przedmiotowym zakresie zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami. Okres pomiędzy kolejnymi wzorcowaniami tych urządzeń (za wyjątkiem przekładników prądowych i napięciowych) nie powinien przekraczać okresu ważności cech legalizacyjnych lub zabezpieczających (MID) licznika energii czynnej zainstalowanego w tym samym układzie pomiarowym.
- 8.5 Licznik energii elektrycznej winien posiadać zabezpieczenie przed wpływem zewnętrznych pól magnetycznych (z wyjątkiem pola magnetycznego Ziemi) lub powinien posiadać elektroniczny system informujący o wystąpieniu takiego wpływu na licznik (poprzez np. rejestrowanie, wskazanie, świecenie). System ten ma wykazywać wyłącznie czy na licznik oddziaływało polem magnetycznym, o którym mowa powyżej. Zadziałanie systemu musi być widoczne „gołym okiem” bez potrzeby demontażu licznika.
- 8.6 Układ pomiarowy musi być wyposażony w przekładniki pomiarowe w każdej z trzech faz.
- 8.7 Układ pomiarowy powinien być wyposażony w układ transmisji danych pomiarowych do Lokalnego Systemu Pomiarowo - Rozliczeniowego (LSPR) PGE Dystrybucja S.A. W przypadku zastosowania urządzeń telekomunikacyjnych umożliwiających realizację transmisji danych za pomocą sieci GSM w standardzie GPRS kartę SIM dostarczy PGE Dystrybucja S.A.
- 8.8 Wszystkie elementy członu zasilającego oraz osłony i urządzenia wchodzące w skład układu pomiarowego energii elektrycznej winny być przystosowane do plombowania.
- 8.9 W przypadku potrzeby pomiaru energii wyprodukowanej przez źródło, dla której wymagane jest potwierdzenie przez PGE Dystrybucja S.A. ilości, niezbędne do uzyskania świadectw pochodzenia w rozumieniu ustawy Prawo energetyczne układy pomiarowe muszą być zainstalowane dodatkowo na zaciskach przekształtników źródła energii.
- 8.10 Układy pomiarowe na zaciskach przekształtników powinny spełniać wymagania w zakresie klasy dokładności liczników, transmisji danych pomiarowych, synchronizacji czasu określone dla odpowiedniej kategorii układu pomiarowego rozliczeniowego.
- 9 Rodzaj i usytuowanie zabezpieczenia głównego: istniejące, bez zmian.
- 10 Wymagania i miejsce zainstalowania rejestratora jakości energii: nie dotyczy.
- 11 Do obliczeń przyjmując:
- GPZ Morawica:
- 11.1 sieć SN - 15 kV pracuje w układzie z kompensacją,
- 11.2 prąd zwarc wielofazowych 6,15 przy czasie $t = 2,5$ s w miejscu Stacja WN/SN - napięcie dolne,
- 11.3 prąd ziemnozwarciowy 120 A przy czasie $t = 4$ s trwania zwarcia.
- 12 System ochrony przeciwporażeniowej:
- 12.1 instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – zgodnie z PN-IEC 60364,
- 12.2 w sieciach o napięciu wyższym od 1 kV – zgodnie z PN-E 05115.
- 13 Wymagany stosunek poboru energii biernej do czynnej w miejscu dostarczania nie może być większy niż $\tan \phi = 0,4$.
- 14 Poziom zmienności parametrów technicznych energii elektrycznej w sieci mieści się w granicach przywołanego wyżej Rozporządzenia Ministra Gospodarki.
- 15 Dane znamionowe oraz niezbędne wymagania w zakresie elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej i systemowej:
- 15.1 Elektrownia fotowoltaiczna powinna być wyposażona w centralny układ zabezpieczeń, wspólny dla wszystkich źródeł przyłączonych do tego samego punktu sieci.
- 15.2 Elektrownię fotowoltaiczną wyposażyć w:
- 1) zabezpieczenie nadprądowe,
 - 2) zabezpieczenie pod- i nadnapięciowe,
 - 3) zabezpieczenie nad- i podczęstotliwościowe,
 - 4) zabezpieczenie skutków od pracy niepełnofazowej,
 - 5) zabezpieczenie od pracy wyspowej.
- Nastawy zabezpieczeń wg dokumentu pn. „Kryteria oceny możliwości przyłączania oraz wymagania techniczne dla mikroinstalacji i małych instalacji przyłączanych do sieci dystrybucyjnej niskiego napięcia Operatora Systemu Dystrybucyjnego”.

- 14
- 15.3. Zastosowane rozwiązania powinny spełniać wymogi określone w obowiązującej Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A. oraz kodeksie sieci NC RfG o którym mowa w punkcie 22.3 niniejszych warunków przyłączenia.
- 16 Wymagania w zakresie
- 16.1 Przystosowania układu pomiarowo-rozliczeniowego do systemów zdalnego odczytu danych pomiarowych: układ pomiarowy powinien spełniać wymagania określone w pkt. 8.
- 16.2 Zabezpieczenia sieci przed zakłóceniami elektrycznymi powodowanymi przez urządzenia, instalacje lub sieci Podmiotu Przyłączanego: instalowane urządzenia w sieci nie mogą wprowadzać zakłóceń w pracy sieci i instalacji innych odbiorców, ani też powodować pogorszenia standardów jakościowych energii elektrycznej, określonych w przepisach obowiązujących w dniu przyłączenia elektrowni do sieci.
- 16.3 Wyposażenia urządzeń, instalacji lub sieci, niezbędnego do współpracy z siecią, do której ma nastąpić przyłączenie: zgodnie z Instrukcją Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej oraz dokumentem pn. „Kryteria oceny możliwości przyłączania oraz wymagania techniczne dla mikroinstalacji i małych instalacji przyłączanych do sieci dystrybucyjnej niskiego napięcia Operatora Systemu Dystrybucyjnego”.
- 16.4 Lokalizacja źródła wytwórczego od linii energetycznej: w przypadku wystąpienia kolizji projektowanej elektrowni fotowoltaicznej z przebiegającymi istniejącymi liniami elektroenergetycznymi należy zastosować przepisy dotyczące zbliżeń i skrzyżowań jak w przypadku innych obiektów budowlanych. W przypadku wystąpienia kolizji należy wystąpić do właściwego terenowo Rejonu Energetycznego o określenie warunków jej usunięcia.
- 16.5 Wszelkie prace powinny wykonać osoby posiadające odpowiednie uprawnienia i kwalifikacje do prowadzenia robót elektrycznych.
- 17 Obowiązujące wymagania wynikające z Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A. (IRI-ESD) zgodnej z Instrukcją Ruchu i Eksploatacji Sieci Przesyłowej:
- 17.1 Urządzenia przyłączane do sieci rozdzielczej muszą posiadać atesty lub homologacje oraz certyfikaty i znaki bezpieczeństwa,
- 17.2 Prowadzenie ruchu i eksploatacji urządzeń pozostających na majątku użytkownika wymaga posiadania kwalifikowanego personelu oraz Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Urządzeń, opracowanej z uwzględnieniem warunków określonych w instrukcji IRI-ESD PGE Dystrybucja S.A.
- 18 W celu zapewnienia współpracy ruchowej Podmiot Przyłączany opracuje w terminie do dnia przyłączenia Instrukcję współpracy ruchowej urządzeń, instalacji i sieci z uwzględnieniem instrukcji opracowanej dla sieci, do których podmiot ten jest przyłączany. Instrukcja powyższa jest zatwierdzana przez PGE Dystrybucja S.A.
- 19 Informacje dodatkowe:
- 19.1 warunki przyłączenia są ważne 2 lata od dnia ich doręczenia,
- 19.2 warunki przyłączenia tracą ważność, jeśli zastosowane zostały bez zgody PGE Dystrybucja S.A. urządzenia wytwórcze o jakichkolwiek innych parametrach, niż określone we wniosku,
- 19.3 realizacja inwestycji związanych z przyłączaniem obiektu Podmiotu Przyłączanego będzie dokonywana na zasadach określonych w umowie o przyłączenie do sieci dystrybucyjnej,
- 19.4 realizacja warunków przyłączenia (w tym rozpoczęcie prac projektowych) wymaga podpisania w okresie ważności warunków przyłączenia umowy o przyłączenie.
- 20 Warunkiem wprowadzenia do sieci elektroenergetycznej wyprodukowanej energii elektrycznej jest zawarcie umowy dystrybucji energii elektrycznej z PGE Dystrybucja S.A. oraz dostarczanie energii elektrycznej o parametrach jakościowych i ilościowych:
- 20.1 niepowodujących zakłóceń w pracy sieci,
- 20.2 niepowodujących zakłóceń w instalacjach innych odbiorców,
- 20.3 niewpływających negatywnie na jakość energii elektrycznej dostarczanej przez PGE Dystrybucja S.A. swoim odbiorcom.
- Niedotrzymanie ww. warunków przez Wytwórcę może skutkować jego wyłączeniem.
- 21 Uwagi dodatkowe:
- 21.1 PGE Dystrybucja S.A. zastrzega sobie prawo zmiany zakresu rzeczowego prac, wynikających ze zmian stanu sieci i jej konfiguracji lub utrudnień w budowie urządzeń.
- 21.2 Zmiany wpływające na zwiększenie opłaty za przyłączenie wymagają akceptacji Podmiotu Przyłączanego oraz zmiany umowy o przyłączenie.
- 21.3 Jednostka wytwórcza musi spełniać wymagania Rozporządzenia Komisji (UE) 2016/631 z dnia 14 kwietnia 2016 r. ustanawiającego kodeks sieci dotyczący wymogów w zakresie przyłączenia jednostek wytwórczych do sieci oraz wymogi ogólnego stosowania dla przyłączania jednostek wytwórczych. Wymogi ogólnego stosowania są dostępne na stronie internetowej PSE <https://www.pse.pl/dokumenty> pt. „Wymogi ogólnego stosowania Rozporządzenie Komisji (UE)”.
23. Projekt instalacji elektrowni, powiązania elektrowni z miejscem odbioru energii oraz układów pomiarowych podlega uzgodnieniu w PGE Dystrybucji S.A. Oddział Skarżysko-Kamienna.

Warunki przyłączenia opracował:
Marcin Rogala

PGE Dystrybucja S.A.
Oddział Skarżysko-Kamienna
Departament Eksploatacji i Rozwoju
Wydział Przyłączenia i Rozwoju
Kierownik
Zbigniew Owczarek

stacja 15/0,4 kV Szpital nr 773



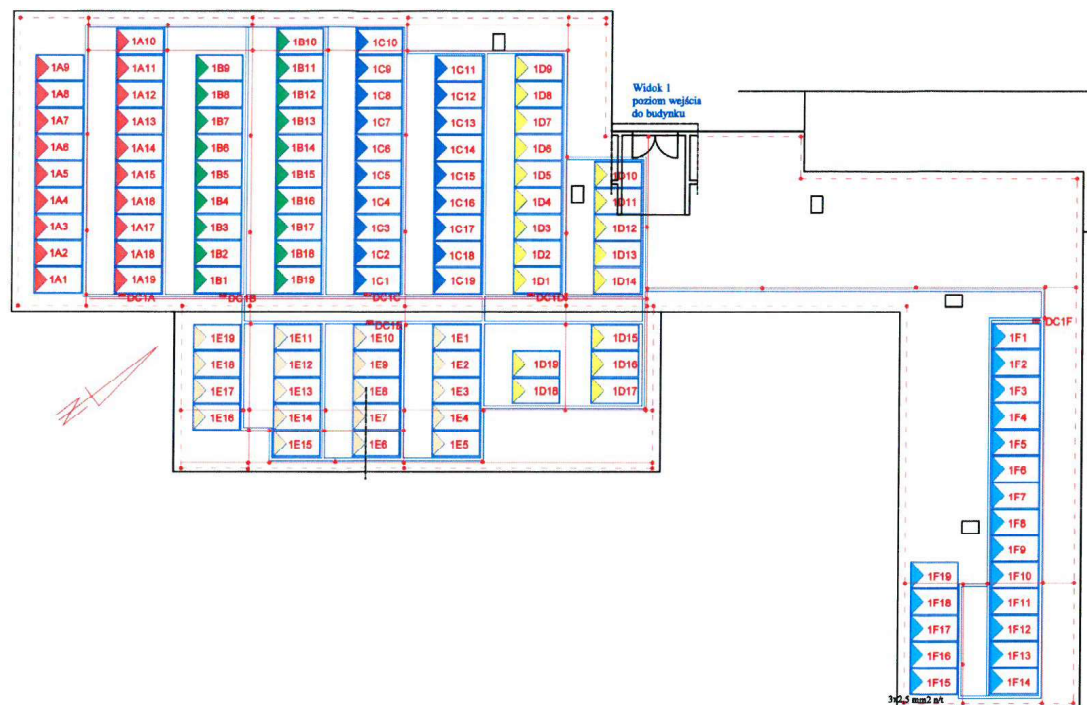
rozdzielnia RG

kotłownia

budynek B

budynek A

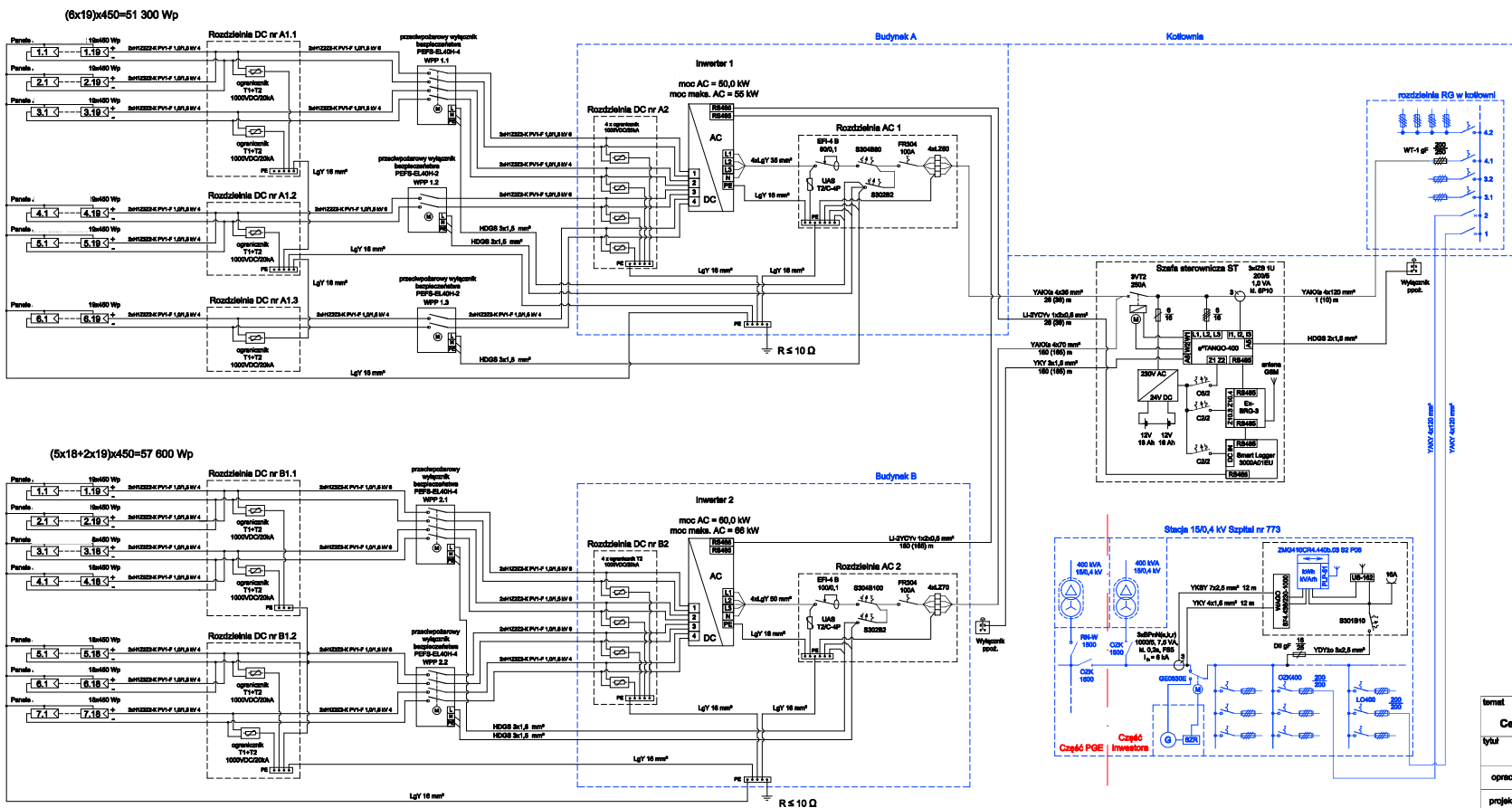
temat				
Budowa instalacji fotowoltaicznej na budynkach szpitala Świętokrzyskiego Centrum Psychiatrii w Morawicy przy ul. Spacerowej 5, działka nr ewid. 343/22				
tytuł				
PLAN SYTUACYJNY				
opracował				nr rys. 1
projektował	mgr inż. Jarosław Dolatowski	KL-54/98		skala 1:1000
sprawdził				data 09.2021



temat	Budowa instalacji fotowoltaicznej na budynkach szpitala Świętokrzyskiego Centrum Psychiatrii w Morawicy przy ul. Spacerowej 5, działka nr ewid. 343/22			
tytuł	ROZMIESZCZENIE PANELI NA BUDYNKU A			
opracował				nr rys. 2
projektował	mgr inż. Jarosław Dolatowski	KL-54/98		skala 1:200
sprawdził				data 09.2021



temat	Budowa instalacji fotowoltaicznej na budynkach szpitala Świętokrzyskiego Centrum Psychiatrii w Morawicy przy ul. Spacerowej 5, działka nr ewid. 343/22			
tytuł	ROZMIESZCZENIE PANELI NA BUDYNKU B			
opracował				nr rys. 3
projektował	mgr inż. Jarosław Dolatowski	KL-54/98		skala 1:200
sprawdził				data 09.2021



temat	Budowa instalacji fotowoltaicznej na budynkach szpitala Świętokrzyskiego Centrum Psychiatrii w Morawicy przy ul. Spacerowej 5, działka nr ewid. 343/22		
tytuł	SCHEMAT ELEKTRYCZNY		
opracował			nr rys. 4
projektował	mgr inż. Jarosław Dołatowski	KL-54/98	skala
sprawdził			data 09.2021

ISTNIEJĄCA INSTALACJA

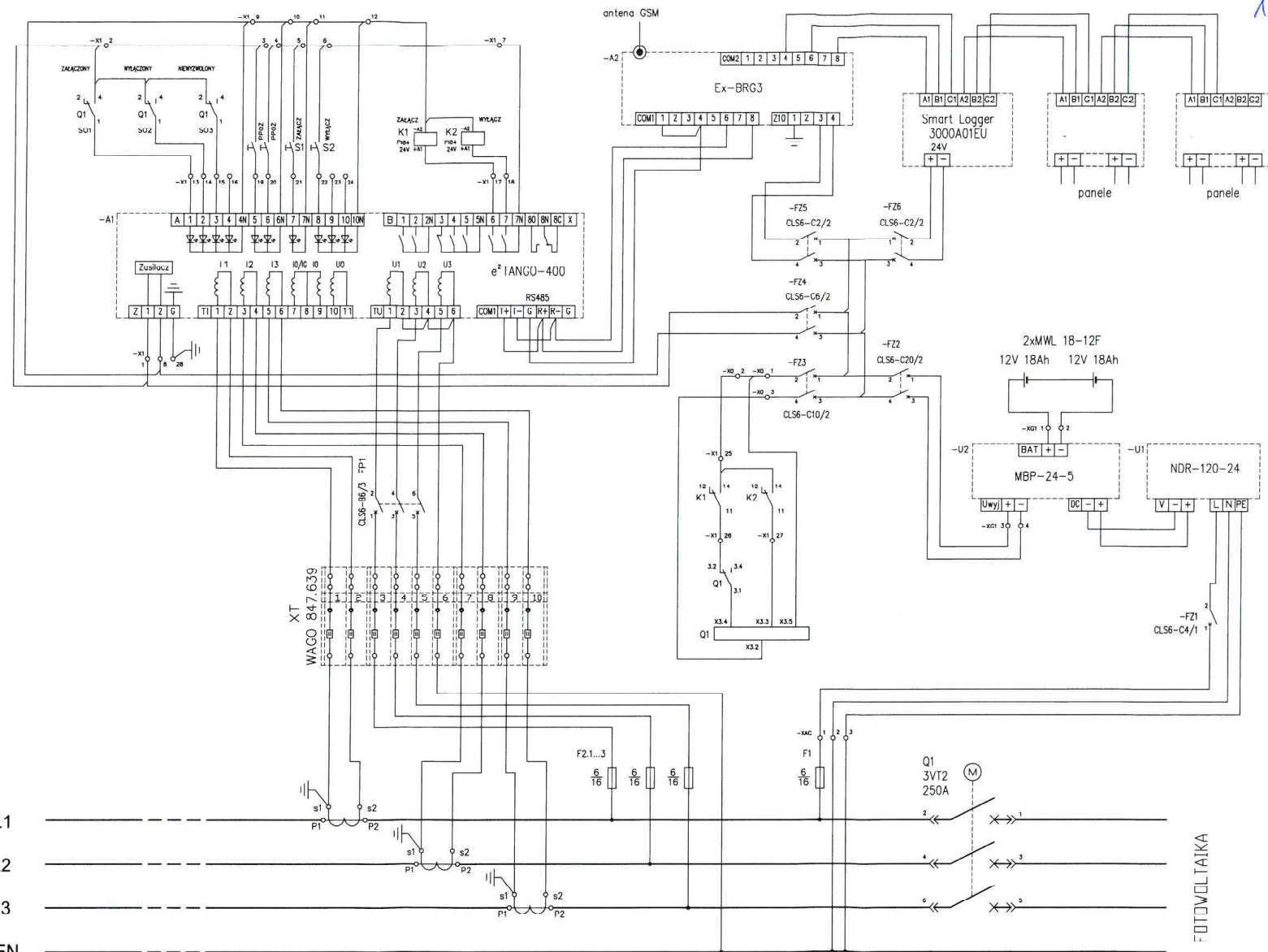
L1

L2

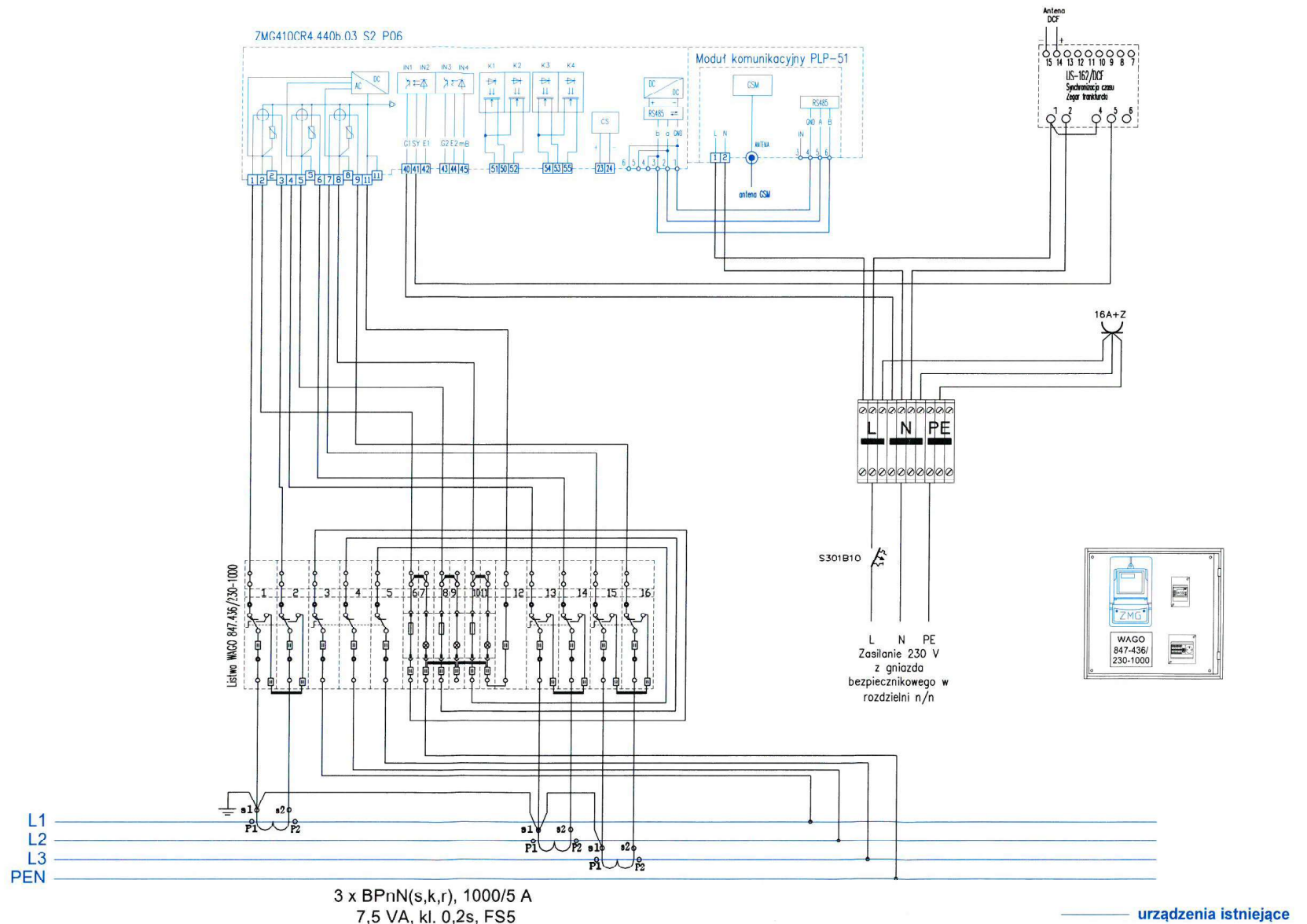
L3

PEN

3 x IZS 1U
200/5 A
1,5 VA kl. 5P10



temat	Budowa instalacji fotowoltaicznej na budynkach szpitala Świętokrzyskiego Centrum Psychiatrii w Morawicy przy ul. Spacerowej 5, działka nr ewid. 343/22			
tytuł	OBWODY ZABEZPIECZEŃ I TELEMCHANIKI			
opracował				nr rys. 5
projektował	mgr inż. Jarosław Dolatowski	KL-54/98		skala
sprawił				data 09.2021



Połączenia prądowe do listwy WAGO wykonać kablem YKSY 7x2,5 mm²
 Połączenia napięciowe do listwy WAGO wykonać kablem YKY 4x1,5 mm².
 Połączenia od listwy WAGO wykonać przewodami:
 - obwody prądowe - DY 2,5 mm²
 - obwody napięciowe - DY 1,5 mm².

temat	Budowa instalacji fotowoltaicznej na budynkach szpitala Świętokrzyskiego Centrum Psychiatrii w Morawicy przy ul. Spacerowej 5, działka nr ewid. 343/22			
tytuł	POMIAR ENERGII ELEKTRYCZNEJ			
opracował				nr rys. 6
projektował	mgr inż. Jarosław Dolatowski	KL-54/98		skala
sprawił				data 09.2021

ZPUE KORONEA 1

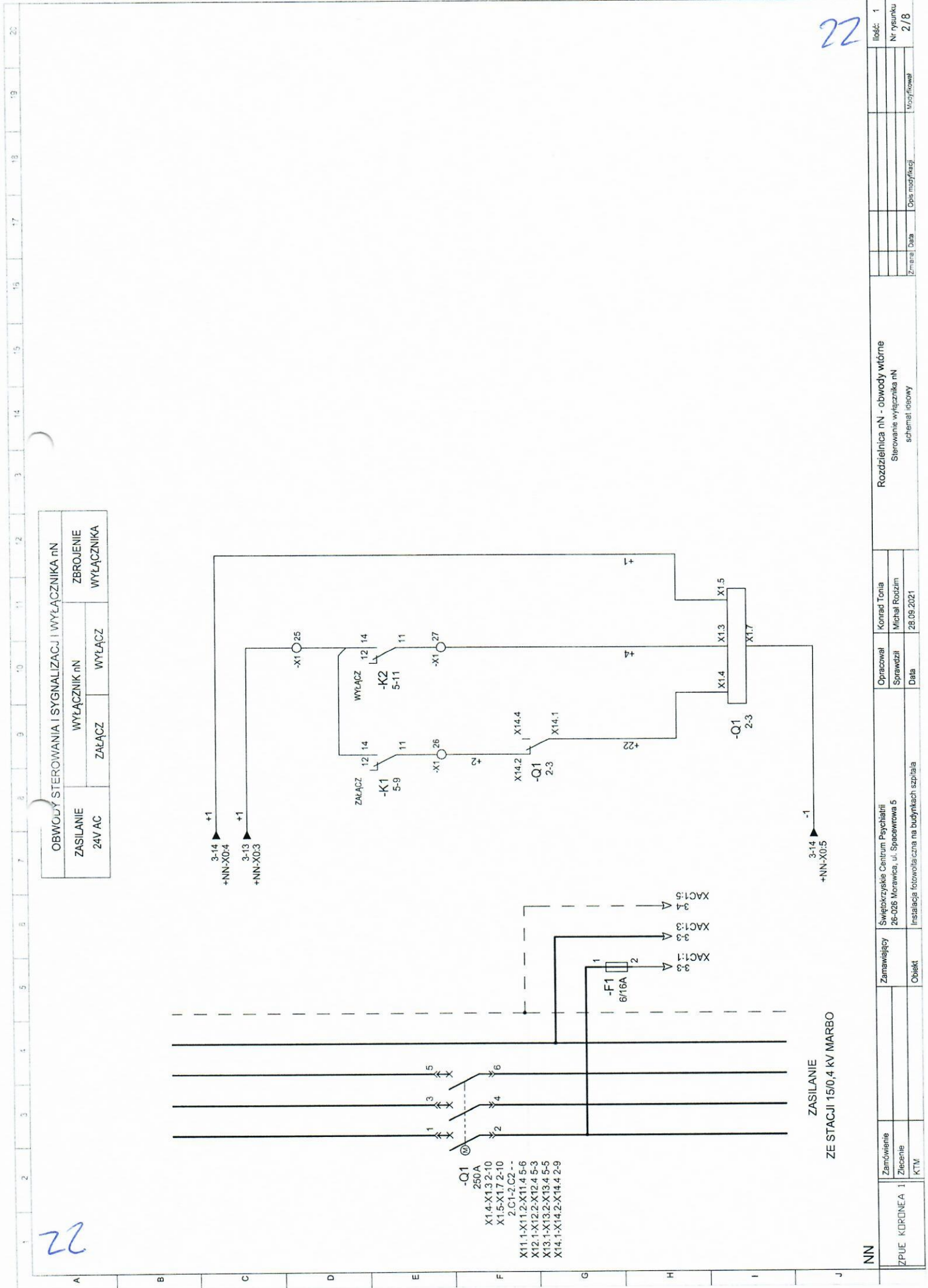
ZPUE S.A.
ul. Jędrzejowska 79c
29-100 Włoszczowa

Świętokrzyskie Centrum Psychiatrii
ul. Spacewrowa 5
26-026 Morawica

Rozdzielnica nN - obwody wtórne

DOKUMENTACJA WYKONAWCZA

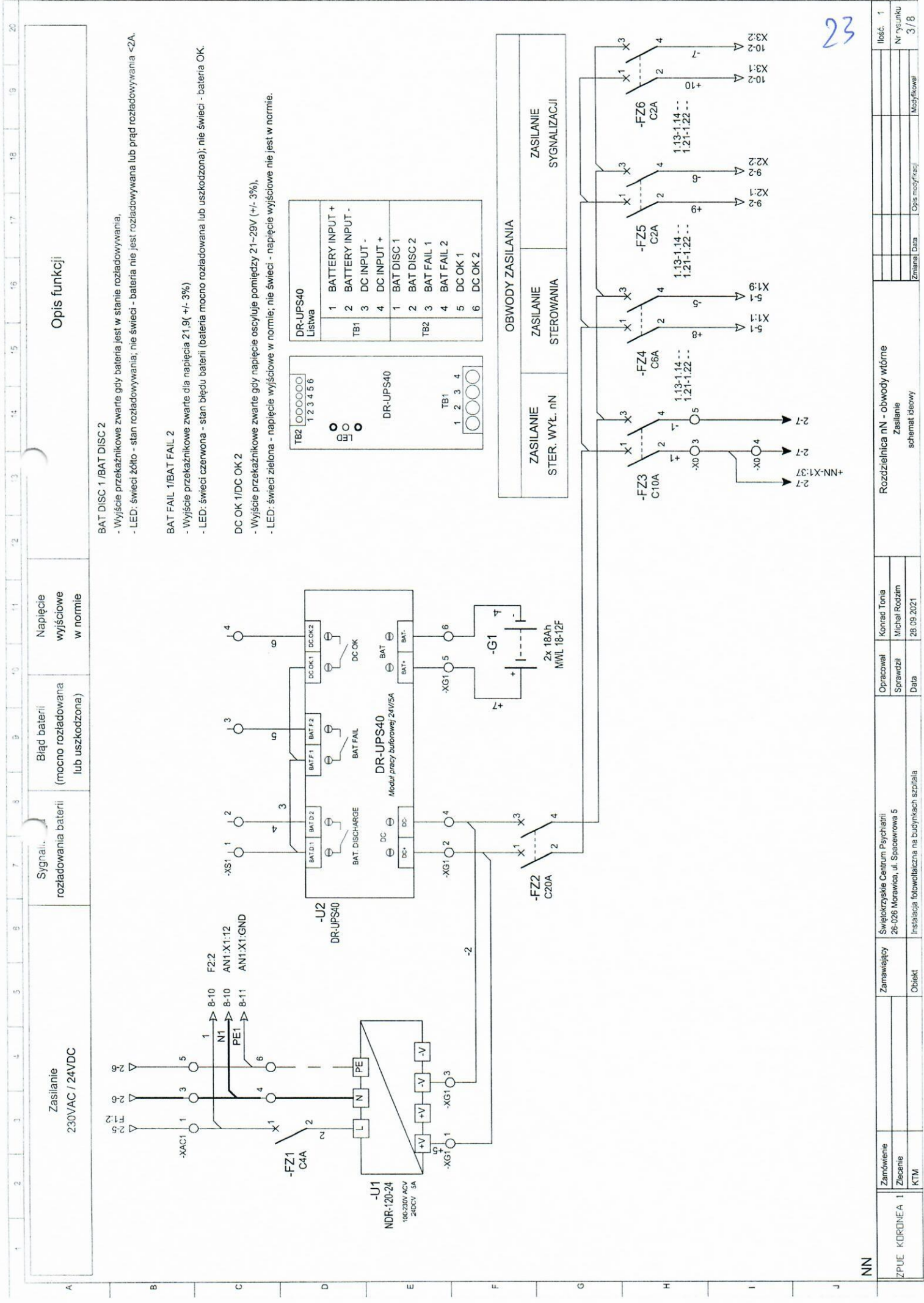
Opracował: Konrad Tonia
Sprawdził: Michał Rodzim
Włoszczowa: 28.09.2021
Wersja:
Zamówienie:
Zlecenie:
Obiekt: Instalacja fotowoltaiczna na budynkach szpitala



OBWODY STEROWANIA I SYGNALIZACJI I WYŁĄCZNIKA nN			
ZASILANIE	WYŁĄCZNIK nN		ZBROJENIE
24V AC	ZŁĄCZ	WYŁĄCZ	WYŁĄCZNIKA

NN																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

22



Opis funkcji

BAT DISC 1 / BAT DISC 2

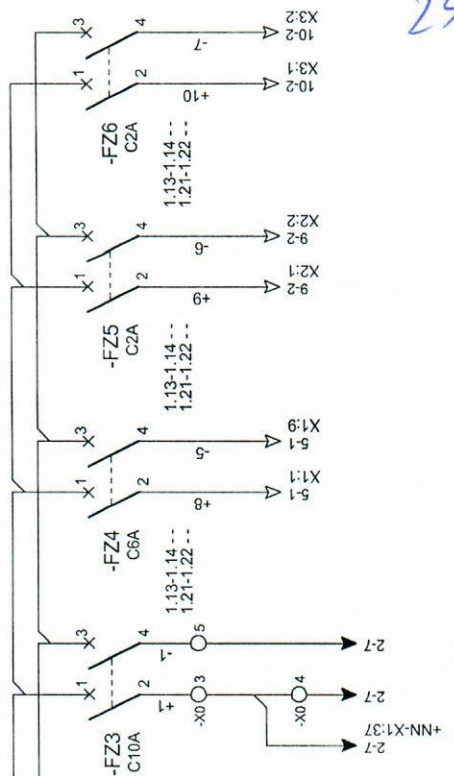
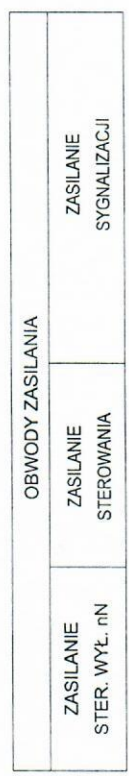
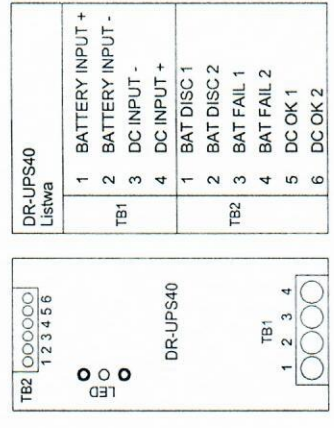
- Wyjście przekaźnikowe zwarte gdy bateria jest w stanie rozładowywania.
- LED: świeci żółto - stan rozładowywania; nie świeci - bateria nie jest rozładowywana lub prąd rozładowywania <2A.

BAT FAIL 1 / BAT FAIL 2

- Wyjście przekaźnikowe zwarte dla napięcia 21.9V (+/- 3%)
- LED: świeci czerwono - stan błędu baterii (bateria mocno rozładowana lub uszkodzona); nie świeci - bateria OK.

DC OK 1 / DC OK 2

- Wyjście przekaźnikowe zwarte gdy napięcie oscyluje pomiędzy 21-29V (+/- 3%),
- LED: świeci zielono - napięcie wyjściowe w normie; nie świeci - napięcie wyjściowe nie jest w normie.



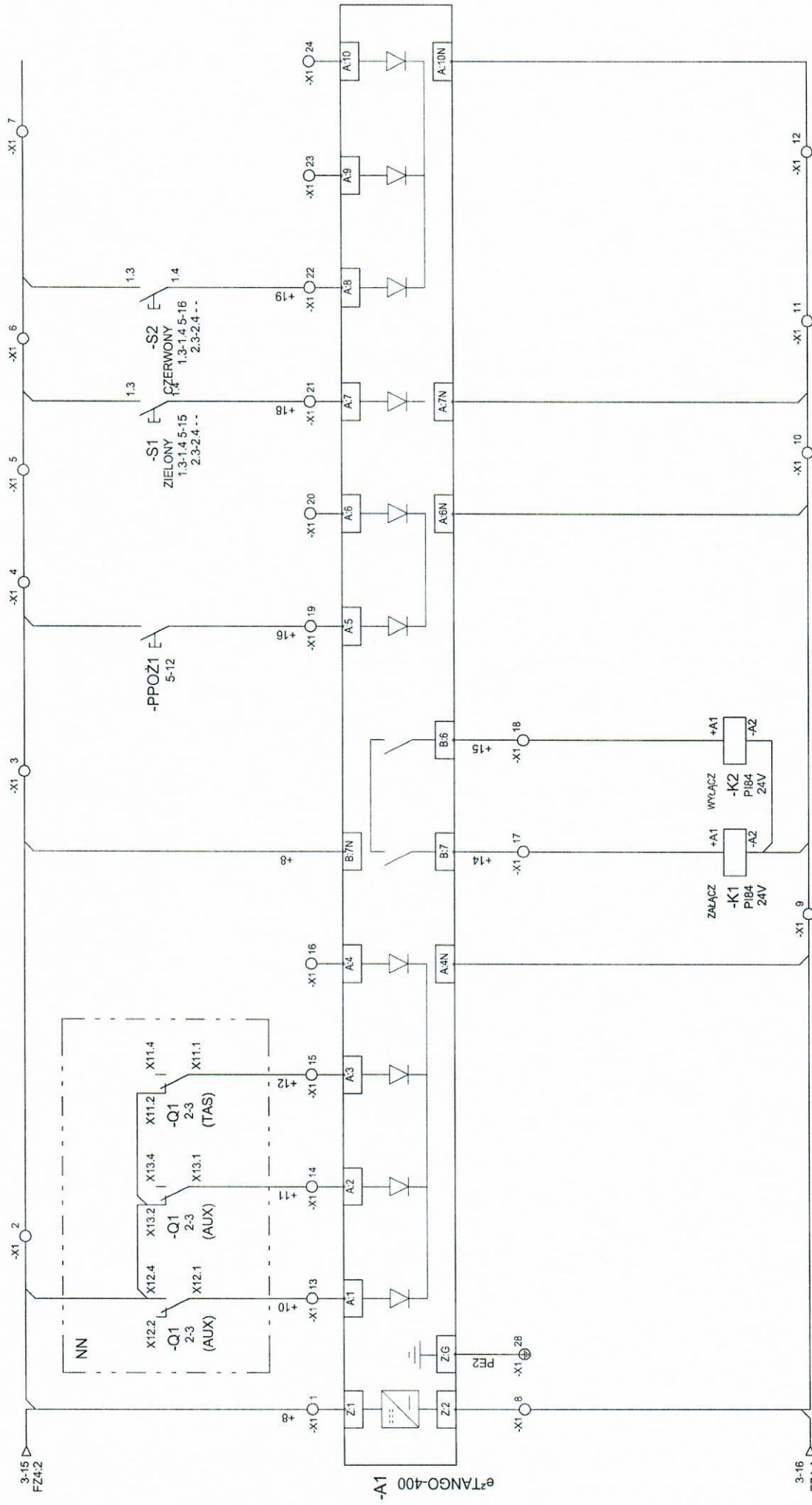
23

Zamówienie		Zamawiający		Świętokrzyskie Centrum Psychiatrii		Opracował		Konrad Tonia		Rozdzielnica nN - obwody wtórne		Ilość		1	
Złazenie		Obiekt		26-026 Morawica, ul. Spacowrowa 5		Sprawdził		Michał Rodzim		Zasilanie		Nr rysunku		3/8	
KTM				Instalacja fotowoltaiczna na budynkach szpitala		Data		28.09.2021		schemat ideowy		Opis modyfikacji		Modyfikował	

NN			Zamawiający	Świętokrzyskie Centrum Psychiatrii 28-028 Morawica, ul. Spacowowa 5	Opracował	Konrad Tonia	Rozdziałnica NN - obwozy włóme Podłączenie do e2TANGO				Ilość:	1
	ZPUE	KORDNEA 1	Zlecenie		Sprawił	Michał Rostk					Nr rysunku	
			KTM		Data	28.09.2021					4 / 8	
			Objekt	Instalacja fotowoltaiczna na budynkach szpitala								
								Zmiana Data	Opis modyfikacji	Modyfikować		

OBWODY STEROWANIA

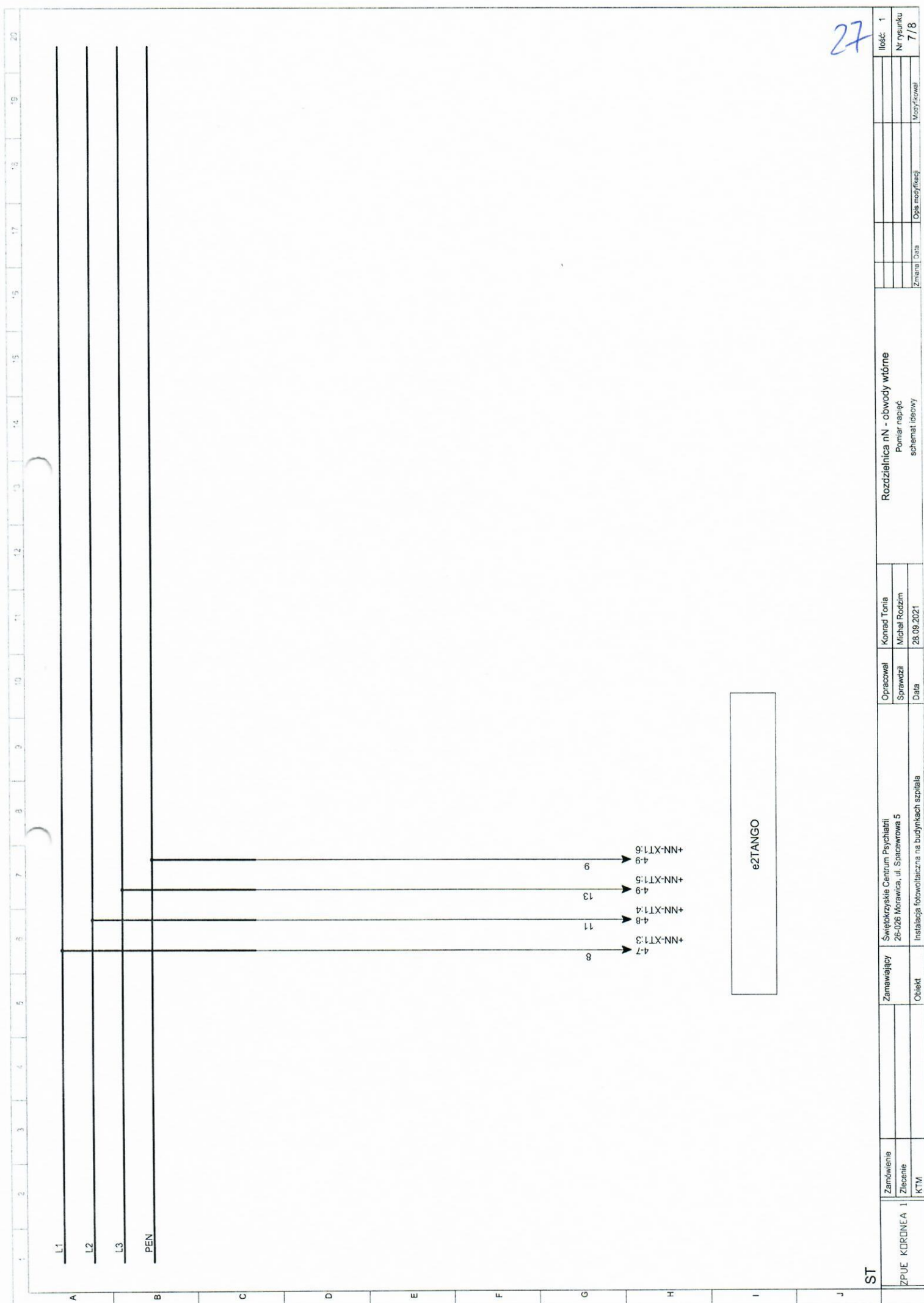
WYŁĄCZNIK nN				WYŁĄCZNIK nN			
ZASILANIE		PPOŻ - ELEWACJA		PPOŻ - BUDYNEK		WYŁĄCZNIK nN	
ZABEZPIECZENIA	ZALĄCZONY	WYŁĄCZONY	REZERWA	ZALĄCZENIE	WYŁĄCZENIE	ZALĄCZ	WYŁĄCZ
						REZERWA	REZERWA



25

Zamówienie		Świątkowskie Centrum Psychiatrii		Opracował		Konrad Tonia		Rozdzielnica nN - obwody wórn		Ilość: 1	
Zrealizacja		26-026 Morawica, ul. Spacowowa 5		Sprawdził		Michał Rodzim		Podłączenie do e2TANGO		Nr rysunku	
KTM		Obiekt		Data		28.09.2021		schemat obwoy		5/8	
		Instalacja fotowolticzna na budynkach szpitala								Zmiana: Data	
										Coś modyfikacji	
										Modyfikacja	



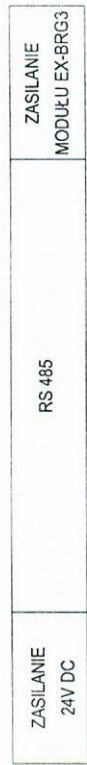


e2TANGO

ST

ZPUE KORDINEA 1	Zamówienie	Świętokrzyskie Centrum Psychiatryczne 26-026 Morawica, ul. Spasowicza 5	Opracował Sprawdził	Konrad Tonia Michał Rodzim	Rozdzielnica nN - obwody wtórne Pomiar napięć schemat ideowy					Zmiana	Data	Opis modyfikacji	Wzrostowiel	Nr rysunku 7/8	Ilość: 1
	Zlecenie KTM														

27



WOJEWODA KIELECKI

Nr ewid. KI - 54/ 98

DECYZJA

Na podstawie art.12 ust.2, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2, ust. 2, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane (Dz.U.Nr 89, poz. 414 z późn. zmianami) oraz § 4 ust. 2 i § 9 ust. 1 Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 1995r. Nr 8, poz. 38)

n a d a j ę

magistrowi inżynierowi elektrykowi JAROSŁAWOWI DOLATOWSKIEMU
urodzonemu dnia 14 marca 1960r. w Toruniu

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

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

Nadane uprawnienia budowlane upoważniają również w wyżej wymienionej specjalności do sprawdzania projektów budowlanych, sprawowania nadzoru autorskiego, kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów, wykonywania nadzoru inwestorskiego, sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, a także do wykonywania państwowego nadzoru budowlanego.

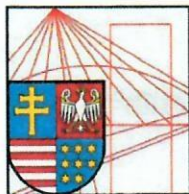
Od decyzji służy prawo wniesienia odwołania do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego w Warszawie, ul.Krucza 38/42 za pośrednictwem Wojewody Kieleckiego w terminie 14 dni od daty otrzymania niniejszej decyzji. Stosownie do art. 130 § 4 Kpa decyzja niniejsza podlega wykonaniu przed upływem terminu do wniesienia odwołania - jeżeli jest zgodna z żądaniem strony.

Otrzymują :

1. Pan Jarosław Dolatowski
ul. Kopalniana 8/6
27-200 Starachowice
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
ul.Krucza 38/42
00-512 - WARSZAWA
celem wpisania do centralnego rejestru.
3. a/a



Z up. WOJEWODY
mgr inż. Jolanta Strzypczak
Z-ca DYREKTORA ODDZIAŁU
Nadzoru Budowlanego i Nieruchomości



ŚWIĘTOKRZYSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Kielce, dn. 16 grudzień 2020

Zaświadczenie

*Pan(i) **Dolatowski Jarosław***

miejsce zamieszkania :

Marcinków 96 A

27-215 Wąchock

jest członkiem Świętokrzyskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

*o numerze ewidencyjnym : **SWK/IE/1406/01***

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

*Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia **01-01-2021** do **31-12-2021***

Z up. Przewodniczącego ŚOIIB

*mgr inż. **Wiesława Sobańska***
DYREKTOR BIURA

Świętokrzyska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa

25-304 Kielce, ul. Leonarda 18: tel. 41 344 94 13, tel. kom. 694 912 692, fax 41 344 63 82

www.swk.piib.org.pl, e-mail: swk@piib.org.pl

Bank Pekao S.A. I O/Kielce, nr rach. 98 124013721111000012505214

Godziny pracy biura: poniedziałek, wtorek, czwartek, piątek - od 10:00 do 16:00, środa - nieczynne

Godziny pracy czytelní: wtorek - od 10:00 do 16:00

Niniejsze zaświadczenie potwierdza zawarcie obowiązkowego ubezpieczenia od odpowiedzialności cywilnej inżynierów budownictwa.

Przedmiotem ubezpieczenia jest odpowiedzialność cywilna deliktowa i kontraktowa ubezpieczonego za szkody wyrządzone w związku z wykonywaniem samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w zakresie posiadanych uprawnień budowlanych.

Suma gwarancyjna na jedno zdarzenie w okresie ubezpieczenia wynosi 50 000 EUR.

O fakcie powstania szkody należy zawiadomić STU Ergo Hestia S.A., ul. Hestii 1, 81-731 Sopot, niezwłocznie, nie później niż w ciągu 14 dni od chwili uzyskania wiadomości przez poszkodowanego o roszczeniu, które może rodzić odpowiedzialność cywilną ubezpieczonego. Zgłoszenia szkody można dokonać przez wypełnienie i przesłanie formularza zamieszczonego na stronie internetowej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub do Ergo Hestia za pośrednictwem infolinii (tel. 801 107 107), mailowo na adres poczta@ergohestia.pl lub faxem na nr 58 555 60 01.

Posiadanie ubezpieczenia obowiązkowego w ramach umowy generalnej zawartej pomiędzy PIIB a STU Ergo Hestia S.A. umożliwia członkom Izby zawarcie dodatkowego ubezpieczenia od odpowiedzialności cywilnej na wyższe sumy gwarancyjne oraz uprawnia do skorzystania ze zniżki na ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej osób sporządzających świadectwa charakterystyki energetycznej.