

PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY

LOKALIZACJA:	Nowy Targ, ul. Polna 51, 34-400 Nowy Targ, gmina Nowy Targ, pow. nowotarski, woj. małopolskie
DZIAŁKI:	Dz. Nr 15685/4 Nowy Targ, gm. Nowy targ, Obręb ewidencyjny 0001 Nowy Targ
INWESTOR:	Miejski Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Nowym Targu
ZAWARTOŚĆ PROJEKTU:	Projekt architektoniczno-budowlany
NAZWA INWESTYCJI:	„Budowa instalacji fotowoltaicznej o łącznej mocy DC 321,55 kWp na terenie oczyszczalni ścieków, ul. Polna 51, 34-400 Nowy Targ, zlokalizowanej na działce nr 15685/4”
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:	Kategoria VIII – inne budowle

DATA OPRACOWANIA: 11-2022r.			
Branża	zakres	Imię Nazwisko	Podpis
Elektryczna	Projektant Główny	mgr inż. Łukasz Bogacz Nr upr. PDK/0359/POOE/17	mgr inż. ŁUKASZ BOGACZ Uprawnienia budowlane do projektowania oraz kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych Nr ewidencyjny PDK/0359/POOE/17 Nr ewidencyjny PDK/0296/OWOE/16
Elektryczna	Sprawdzający	mgr inż. Krzysztof Jakowiecki Nr upr. LUB/0354/PWBE/18	mgr inż. Krzysztof Jakowiecki Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych Nr ewid. LUB/0354/PWBE/18
Konstrukcyjno-budowlana	Ekspertyza konstrukcyjna	mgr inż. Kinga Petejko Nr upr. PDK/0090/PWOK/20	mgr inż. Kinga Petejko Uprawnienia budowlane do projektowania i do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej Nr ewid. PDK/0090/PWOK/20
P.Poż.	Rzeczoznawca ds. zabezpieczeń pożarowych	mgr inż. Jacek Praczyk nr upr. 536/2011	RZECZOZNAWCA DO SPRAW ZABEZPIECZEŃ PRZECIWPOŻAROWYCH mgr inż. Jacek Praczyk nr upr. 536/2011

Spis treści

1.	Dokumenty dołączone do projektu architektoniczno – budowlanego.....	5
1.1	Oświadczenie projektanta i projektanta sprawdzającego o sporządzeniu projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej	5
1.2	Oświadczenie projektanta dotyczące warunków geotechnicznych – opinia geotechniczna	7
1.3	Kopia decyzji o nadaniu uprawnień budowlanych projektanta i projektanta sprawdzającego	9
1.4	Kopia zaświadczenia o przynależności projektanta i projektanta sprawdzającego do właściwej izby samorządu zawodowego	13
1.5	Kopia decyzji o nadaniu uprawnień budowlanych oraz zaświadczenie o przynależności wykonującego ekspertyzę konstrukcyjną do właściwej izby samorządu zawodowego	17
1.6	Oświadczenie dotyczące uzgodnienia projektu architektoniczno – budowlanego z rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń pożarowych wraz z kopią nadania uprawnień	21
2.	Projekt architektoniczno – budowlany (część opisowa str. 23-33)	25
2.1	Podstawa opracowania	25
2.2	Rodzaj i kategoria obiektu budowlanego	25
2.3	Zamierzony sposób użytkowania	25
2.4	Układ przestrzenny oraz forma architektoniczna obiektu budowlanego.....	26
3.	Charakterystyka urządzenia fotowoltaicznego	26
3.1	Charakterystyka miejsca montażu instalacji	26
3.2	Miejsce wpięcia instalacji PV do wewnętrznej instalacji elektrycznej obiektu	26
3.3	Wpływ instalacji PV na środowisko i jego wykorzystanie, na zdrowie ludzi oraz sąsiednie obiekty	27
3.4	Opis rozwiązań projektowych, dobór oraz opis prowadzenia tras kablowych i sposobu przejść przez przegrody	27
3.5	Sprawdzenie warunku spadku napięcia na przewodzie AC.....	28
3.6	Sprawdzenie warunku spadku napięcia na przewodzie DC.....	29
3.7	Instalacja fotowoltaiczna	29
3.7.1	Moduły fotowoltaiczne	29
3.7.2	Optymalizatory	29
3.7.3	Falownik (inwerter)	29
3.7.4	Konstrukcja wsporcza modułów fotowoltaicznych wraz z opisem sposobu mocowania	30
3.7.5	Dobór zabezpieczeń, opis zastosowanej ochrony przepięciowej i przeciwporażeniowej DC	31
3.7.6	Wykrywanie i przerywanie łuku elektrycznego.....	31
3.7.7	Dobór zabezpieczeń, opis zastosowanej ochrony przepięciowej AC	31
3.7.8	Dobór zabezpieczeń, opis zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej AC.....	32
3.7.9	Złącze ZK-PV, rozdzielnia RG-PV oraz LSU – lokalna szyna uziemiająca	33
3.6.10	Awaryjne wyłączenie instalacji PV i zastosowanie środków w czasie pożaru	33
3.6.11	Zastosowanie środków w czasie pożaru	34
3.6.12	Wyłącznik przeciwpożarowy prądu.....	34
4.	Zestawienie materiałów	34
5.	Projekt architektoniczno – budowlany (część rysunkowa str. 35 – 40).....	34
6.	Spis załączników do projektu architektoniczno – budowlanego.....	41

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Branża elektryczna

Inwestor: Miejski Zakład Wodociągów i Kanalizacji w Nowym Targu Sp. z o.o.

ul. Długa 21, 34-400 Nowy Targ

Adres Instalacji: Nowy Targ, ul. Polna 51, 34-400 Nowy Targ

Zgodnie z art. 20 ust. 4 – Prawa Budowlanego (Dz. U. z 2020r., poz. 1332, 2127, 2320 tekst jedn. z późniejszymi zmianami), Oświadczam jako projektant, że projekt architektoniczno-budowlany pt. **„Budowa instalacji fotowoltaicznej o łącznej mocy DC 321,55 kWp na terenie oczyszczalni ścieków, ul. Polna 51, 34-400 Nowy Targ , zlokalizowanej na działce nr 15685/4”**, sporządzono zgodnie z ustaleniami z inwestorem, obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej, w stanie kompletnym ze względu na cel, któremu ma służyć.

21-12-2022

mgr inż. ŁUKASZ BOGACZ
Uprawnienia budowlane do projektowania oraz
kierowania robotami budowlanymi bez
ograniczeń w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
Nr ewidencyjny: POK/79:89/POOE/17
Nr ewidencyjny: POK/0296/OWOE/16
(pieczęć, podpis projektanta, data)

21-12-2022

mgr inż. Krzysztof Jakowiecki
Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi bez
ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
Nr ewid. POK/79:89/POOE/18

(pieczęć, podpis sprawdzającego, data)

POTWIERDZENIE TECHNICZNYCH MOŻLIWOŚCI DODATKOWEGO OBCIĄŻENIA GRUNTU

Inwestor: *Miejski Zakład Wodociągów i Kanalizacji w Nowym Targu Sp. z o.o.*
ul. Długa 21, 34-400 Nowy Targ

Adres Instalacji: *Nowy Targ, ul. Polna 51, 34-400 Nowy Targ*

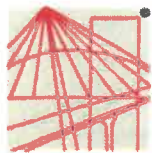
Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, na podstawie art. 34. Ust. 6 pkt. 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo Budowlane (Dz. U. z 2010r. Nr 243, poz. 1623, z późn zm.) stwierdza się, że instalacja fotowoltaiczna, planowana do realizacji należy do pierwszej kategorii geotechnicznej, tj. niewielkie obiekty budowlane – ze względu na niski stopień skomplikowania konstrukcji.

Dodatkowo konstrukcja wsporcza instalacji fotowoltaicznej posadowiona zostanie w systemie balastowym z wykorzystaniem specjalnych prefabrykowanych płyt betonowych typu MON. Płyty te zostaną ułożone na gruncie, a do nich zostanie zamocowana konstrukcja wsporcza. Montaż całej konstrukcji zostanie wykonany bez ingerencji w grunt. W związku z tym stwierdza się, możliwość posadowienia instalacji PV, a dodatkowe obciążenia spowodowane montażem modułów fotowoltaicznych wraz z szynami montażowymi oraz dobrany system montażu i zastosowany rodzaj konstrukcji nie będą miały negatywnego wpływu na bezpieczeństwo, nośność i stateczność podłoża w miejscu lokalizacji instalacji PV. Ponadto zaprojektowane rozwiązanie zapewnia stabilność i odporność konstrukcji oraz modułów na działanie siły parcia i ssania wiatru oraz śniegu. Wszelkie rozwiązania i zalecenia dotyczące sposobu zamocowania konstrukcji wsporczej zostaną szczegółowo opisane w Projekcie Technicznym.

21-12-2022

mgr inż. Kinga Petejko
Uprawnienia budowlane do projektowania
i do kierowania robotami budowlanymi
bez ograniczeń w specjalności
konstrukcyjno-budowlanej
nr ewid. PDK/0090/PWOK/20

(Pieczęć, podpis projektanta, data)



**PODKARPACKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA**
35-060 Rzeszów, ul. J. Słowackiego 20



Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
PDK OIIB/0054/0168/17

Rzeszów, 2017-12-30

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (*Dz. U. z 2016 r., poz. 1725 z późn. zm.*) i art. 12 ust. 1 pkt 1 i pkt 5, art. 12 ust. 2 i ust. 3, art. 12 ust. 4c pkt 1, art. 13 ust. 1, ust. 2 i ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*Dz. U. z 2017 r., poz. 1332*) oraz § 10, § 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, stwierdzamy, że:

Pan Łukasz Bogacz

magister inżynier
(kierunek studiów - elektrotechnika)
ur. dnia 28 lipca 1987 r. miejsce urodzenia – Rzeszów

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny PDK/0359/POOE/17

**do projektowania 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 Kodeksu postępowania administracyjnego (*Dz. U. z 2017 r., poz. 1257 z późn. zm.*) odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwołaniu decyzji.

Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ww. ustawy Prawo budowlane - podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.

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

Zgodnie z treścią art. 127a ustawy K.p.a. (*Dz. U. z 2017 r. poz. 1257*):

§1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§2. 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. W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.



Skład Orzekający PDK OIIB

mgr inż. Andrzej Mamczur.....

inż. Stanisław Dołęgowski.....

inż. Andrzej Tarczyński.....

**Szczegółowy zakres uprawnień
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i
elektroenergetycznych**

Pan Łukasz Bogacz

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 i pkt 5 oraz art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

- 1. projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno – budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego;**
- 2. sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.**

II. Na mocy § 10, § 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) uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń uprawniają do projektowania obiektu budowlanego, takiego 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.

Uprawnienia budowlane do projektowania uprawniają również do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie specjalności, objętej niniejszymi uprawnieniami.



Skład Orzekający PDK OIIB

mgr inż. Andrzej Mamczur.....
inż. Stanisław Dołęgowski.....
inż. Andrzej Tarczyński.....

Otrzymują:

- 1) Pan Łukasz Bogacz
Zam. Zarebki 222
36-100 Kolbuszowa
2. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
3. aa.



LUBELSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Lublin, dnia 4 grudnia 2018 r.

LOIIB.OKK.7131/018-7132/018/2018

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (t.j.: Dz. U. z 2016 r. poz. 1725 z późn. zm.) i art. 12 ust. 2 i 3, art. 12 ust. 4c pkt 3, art. 14 ust. 1 pkt 4c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j.: Dz. U. z 2018 r. poz. 1202 z późn. zm.), § 10 i § 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 złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Krzysztof JAKOWIECKI

magister inżynier

urodzony 11 lutego 1990 r. w Parczewie

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewidencyjny: LUB/0354/PWBE/18

*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 (t.j.: Dz. U. z 2018 r., poz. 2096 z późn. zm.) odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie :

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

Zgodnie z treścią art. 127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego:

§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§ 2. 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.

W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Członek

mgr inż. Grzegorz Dębowski

Członek

mgr inż. Marcin Kosler

Przewodniczący

inż. Edward Woźniak

Otrzymują:

1. Pan Krzysztof JAKOWIECKI
Makoszka 8
21-211 Dębowa Kłoda
2. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
3. Okręgowa Rada Lubelskiej Okręgowej
Izby Inżynierów Budownictwa



11

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

Pan Krzysztof JAKOWIECKI

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 ÷ 5, art. 13 ust. 3 i 4 ustawy - Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r., w zakresie objętym wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

- 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego;**
- 2) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi;**
- 3) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów;**
- 4) wykonywania nadzoru inwestorskiego;**
- 5) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych**

bez ograniczeń.

II. Na mocy § 10 i § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń uprawniają do:

- 1) projektowania obiektu budowlanego i kierowania 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 specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami.**

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Członek

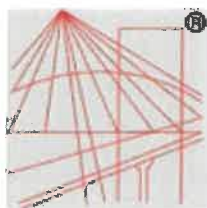
mgr inż. Grzegorz Dębowski

Członek

mgr inż. Maria Kosler

Przewodniczący

inż. Edward Woźniak



P O L S K A
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

PDK-CJ6-DK8-ESI *

Pan Łukasz Bogacz o numerze ewidencyjnym PDK/IE/0079/17

adres zamieszkania ul. Królewska 33, 35-616 Rzeszów

jest członkiem Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-04-01 do 2023-03-31.

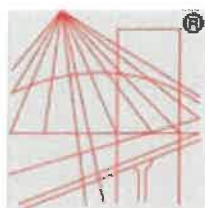
Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-03-30 roku przez:

Grzegorz Dubik, Przewodniczący Rady Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

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





P O L S K A
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LUB-HYA-44Q-DQ2 *

Pan Krzysztof Jakowiecki o numerze ewidencyjnym LUB/IE/0020/19
adres zamieszkania m. Makoszka 8, 21-211 Dębowa Kłoda
jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-03-01 do 2023-02-28.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-03-01 roku przez:

Joanna Gieroba, Przewodniczący Rady Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

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



Całkowicie bezpieczny podpis
zgodnie z Ustawą z dnia 18 września 2001 r.
o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450)



PODKARPACKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA



Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
PDK OIIB/0054/0094/20

Rzeszów, 2020-09-30

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz. U. z 2019 r., poz. 1117 z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1, pkt 2, pkt 3, pkt 4 i pkt 5, art. 12 ust. 2 i ust. 3, art. 12 ust. 4c pkt 3, art. 13 ust. 1, ust. 2, ust. 3 i ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 2 art. 15a ust. 1, art. 15a ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2020 r., poz. 1333 z późn. zm.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym, stwierdzamy, że:

Pani Kinga Petejko

magister inżynier

(kierunek studiów - budownictwo)

ur. dnia 27 listopada 1992 r. miejsce urodzenia – Kolbuszowa

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny PDK/0090/PWOK/20

**do projektowania i do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2020 r., poz. 256 z późn. zm.) odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ww. ustawy Prawo budowlane - podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.

2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Rzeszowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia. Zgodnie z treścią art. 127a K.p.a:

§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§ 2. 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.

W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.



Skład Orzekający PDK OIIB

dr inż. Zbigniew Plewako.....

inż. Andrzej Tarczyński.....

mgr inż. Grzegorz Ożóg.....

17

**Szczegółowy zakres uprawnień
do projektowania i do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej**

Pani Kinga Petejko

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1, pkt 2, pkt 3, pkt 4 i pkt 5 oraz art. 13 ust. 3 i ust. 4 ustawy Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

- 1. projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno – budowlanych i technicznych oraz sprawowania nadzoru autorskiego;**
- 2. kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi;**
- 3. kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrolę techniczną wytwarzania tych elementów;**
- 4. wykonywanie nadzoru inwestorskiego;**
- 5. sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.**

II. Na mocy art. 15a ust. 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2020 r., poz. 1333 z późn. zm.) uprawnienia budowlane do projektowania uprawniają również do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie specjalności, objętej niniejszymi uprawnieniami.

III. Na mocy art. 15a ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2020 r., poz. 1333 z późn. zm.) uprawnienia budowlane w specjalności konstrukcyjno - budowlanej bez ograniczeń uprawniają do projektowania konstrukcji obiektu lub kierowania robotami budowlanymi w odniesieniu do konstrukcji oraz architektury obiektu.



Skład Orzekający PDK OIIB

dr inż. Zbigniew Plewako.....

inż. Andrzej Tarczyński.....

mgr inż. Grzegorz Ozóg.....

Otrzymują:

1. Pani Kinga Petejko
Zam. Cmolas 616
36-105 Cmolas
2. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
3. aa



o numerze weryfikacyjnym:

Pani Kinga Petejko o numerze ewidencyjnym PDK/BO/0233/20

adres zamieszkania m. Cmolas 616, 36-105 Cmolas

jest członkiem Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-01-01 do 2022-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-12-14 roku przez:

Grzegorz Dubik, Przewodniczący Rady Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

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

OŚWIADCZENIE DOTYCZĄCE UZGODNIENIA INSTALACJI Z RZECZOZNAWCĄ DS. ZABEZPIECZEŃ PRZECIWPOŻAROWYCH

Inwestor: Miejski Zakład Wodociągów i Kanalizacji w Nowym Targu Sp. z o.o.
ul. Długa 21, 34-400 Nowy Targ

Adres Instalacji: Nowy Targ, ul. Polna 51, 34-400 Nowy Targ

Zgodnie z art. 29 ust. 16 – Prawa Budowlanego (Dz. U. z 2020r., poz. 1332, 2127, 2320 tekst jedn. z późniejszymi zmianami), oświadczam jako rzeczoznawca ds. ppoż., że Projekt Architektoniczno – Budowlany pt. „**Budowa instalacji fotowoltaicznej o łącznej mocy DC 321,55 kWp na terenie oczyszczalni ścieków, ul. Polna 51, 34-400 Nowy Targ , zlokalizowanej na działce nr 15685/4**”, uzgodniono pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej projektu budowlanego, o którym mowa w art. 6b ustawy z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. z 2020 r. poz. 961), oraz zawiadomienia organów Państwowej Straży Pożarnej, o którym mowa w art. 56 ust. 1a tej ustawy.

RZECZOZNAWCA DO SPRAW
ZABEZPIECZEŃ PRZECIWPOŻAROWYCH

09-12-2022

mgr inż. Jacek Praczyk
nr upr. 536/2011

.....
(pieczętka, podpis rzeczoznawcy ds. ppoż.)



**KOMENDANT GŁÓWNY
PAŃSTWOWEJ STRAŻY POŻARNEJ**

AKT POWOŁANIA

Na podstawie § 12 ust. 1 rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. Nr 121, poz. 1137 z późn. zm.) stwierdzam, że

Pan **mgr inż. Jacek Praczyk**, syn **Zenona**,
(imię ojca)
urodzony dnia **28 sierpnia 1969 r.** w **Poznaniu**,

ma odpowiednie przygotowanie zawodowe i wyżej wymienionego

p o w o ł u j ę

na rzeczoznawcę do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych z numerem uprawnień **536 / 2011** .



gen. brygadier Wiesław Leśniakiewicz

Warszawa, dnia **05 maja 2011 r.**

2. Projekt architektoniczno – budowlany (część opisowa str. 25-34)

2.1 Podstawa opracowania

Projekt pt. „*Budowa instalacji fotowoltaicznej o łącznej mocy DC 321,55 kWp na terenie oczyszczalni ścieków, ul. Polna 51, 34-400 Nowy Targ, zlokalizowanej na działce nr 15685/4*”, gmina Nowy Targ, obręb ewidencyjny Nowy Targ, został opracowany na podstawie:

- Wykonanych uzgodnień z Inwestorem,
- Miejskiego Planu Zagospodarowania Przestrzennego (dalej: MPZP) – Uchwała Nr XVII/128/2012 Rady Miasta Nowy Targ z dnia 8 marca 2012r.
- Aktualnie obowiązujących przepisów i norm
- Wizji lokalnej przeprowadzonej na obiekcie
- Instrukcja Bezpieczeństwa Pożarowego,
- Uzgodnień międzybranżowych oraz z rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych

2.2. Rodzaj i kategoria obiektu budowlanego

Przedmiotem inwestycji jest budowa urządzenia fotowoltaicznego polegającego na dostawie i montażu instalacji fotowoltaicznej o łącznej mocy 321,55kW składającej się z 590 szt. modułów fotowoltaicznych i 4 szt. inwerterów. Prace będą wykonywane w pobliżu będących pod napięciem urządzeń elektrycznych.

Zgodnie z załącznikiem do ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994r. kategorie obiektów budowlanych projektowana instalacja fotowoltaiczna zalicza się do kategorii VIII– inne budowle.

2.3. Zamierzony sposób użytkowania

Wyprodukowana energia elektryczna wykorzystana będzie na potrzeby własne zakładu Oczyszczalni Ścieków w Nowym Targu, zlokalizowanego na działce nr 15685/4 Nowy Targ, gm. Nowy Targ. W przypadku nadprodukcji w stosunku do zapotrzebowania budynku na energię, wyprodukowana nadwyżka zostanie przekazana do sieci dystrybucyjnej. Inwestycja ma na celu ograniczenie kosztów związanych z zakupem energii elektrycznej z sieci dystrybucyjnej oraz wzrost udziału w OZE w końcowym zużyciu energii brutto.

2.4. Układ przestrzenny oraz forma architektoniczna obiektu budowlanego

Nie dotyczy.

3. Charakterystyka urządzenia fotowoltaicznego

3.1 Charakterystyka miejsca montażu instalacji

Lokalizacja	Nowy Targ, ul. Polna 51, 34 - 400 Nowy Targ, gm. Nowy Targ, powiat nowotarski, działka nr 15685/4
Oznakowanie instalacji	Instalacja oznakowana zgodnie z normą PN-HD 60364-7-712 oraz załącznikiem do dokumentacji
Rodzaj konstrukcji nośnej	Konstrukcja wsporcza aluminiowa, system mocowania modułów PV w systemie balastowym z wykorzystaniem płyt typu MON oraz konstrukcja montażu na gruncie
Usytuowanie instalacji	Budynek użyteczności publicznej o kubaturze >1000m ³ ; budynek zaliczany do kategorii zagrożenia pożarowego PM; brak naruszenia stref zagrożenia wybuchem; instalacja nie zwiększa gęstości obciążenia ogniowego.
Lokalizacja modułów PV	Teren obiektu przemysłowego Oczyszczalni Ścieków, działka nr 15685/4
Typ dachu oraz konstrukcji	Nie dotyczy
Poszycie dachu	Nie dotyczy
Istniejąca instalacja odgromowa obiektu	Nie dotyczy
Kierunek montażu	Południowy

3.2 Miejsce wpięcia instalacji PV do wewnętrznej instalacji elektrycznej obiektu

Instalacja fotowoltaiczna podłączona zostanie z wewnętrzną instalacją elektryczną zakładu w rozdzielni głównej nN (RGnN w pomieszczeniu stacji transformatorowej). Głównym założeniem przy doborze mocy instalacji fotowoltaicznej było to, aby wyprodukowana energia była wykorzystana na potrzeby własne budynku. W przypadku nadprodukcji w stosunku do zapotrzebowania budynku na energię, wyprodukowana energia przekazana zostanie do sieci dystrybucyjnej.

3.3 Wpływ instalacji PV na środowisko i jego wykorzystanie, na zdrowie ludzi oraz sąsiednie obiekty

Projektowana instalacja fotowoltaiczna wraz niezbędną infrastrukturą techniczną jako źródło OZE charakteryzuje się całkowitą bezemisyjnością, brakiem ponadnormatywnych oddziaływań akustycznych, elektromagnetycznych, brakiem emisji zapachu oraz jakichkolwiek innych odpadów/czynników ubocznych powstających podczas procesów wytwórczych. Mając na uwadze powyższe przedmiotowa inwestycja nie będzie w żaden sposób negatywnie oddziaływać na najbliższe otoczenie.

3.4 Opis rozwiązań projektowych, dobór oraz opis prowadzenia tras kablowych i sposobu przejść przez przegrody

Projektowana instalacja fotowoltaiczna o łącznej mocy znamionowej 321,55 kW składać się będzie z 590 szt. modułów fotowoltaicznych. Zostaną one zamontowane na dedykowanej konstrukcji wsporczej, dobranej dla danego typu instalacji gruntowej. Po stronie DC zostaną zastosowane jednożyłowe przewody typu H1Z2Z2-K o podwójnej izolacji. Żyłą miedzianą, ocynowaną, wielodrutową, giętą klasa 5 (wg PN-EN 60228, EN60228, IEC 60228). Powłoka zewnętrzna specjalna usieciowana mieszanka bezhalogenowa, olejoodporna, odporna na UV i warunki atmosferyczne. Dzięki wysokiej wytrzymałości środowiskowej nadają się do okablowania każdego rodzaju systemu fotowoltaicznego, od paneli montowanych na dachach budynków po rozbudowane elektrownie słoneczne. Przewody są w pełni bezhalogenowe, dzięki czemu mogą być bezpiecznie wprowadzane do budynków i nie stanowią zagrożenia dla ludzi podczas pożaru. Odporność pojedynczego kabla na rozprzestrzenianie płomienia zgodnie z PN-EN 60332-1, EN 60332-1, IEC 60332-1. Przewidywany czas pracy kabli – co najmniej 25lat. Przewody DC należy prowadzić w instalacyjnych korytkach metalowych lub trasach z materiałów odpornych na uszkodzenia oraz promieniowanie UV. Projektuje się połączenie paneli fotowoltaicznych w systemie szeregowym, dedykowanym przewodem do połączeń stałoprądowych DC $2 \times 6 \text{ mm}^2$ - $2 \times 10 \text{ mm}^2$, wprowadzone do wejść DC falownika. Przewody powrotne DC w kierunku falownika należy układać możliwie jak najbliżej przy przewodach łączących moduły w celu uniknięcia powstania pętli indukcyjnej. Instalację AC od falowników do wpięcia w RGnN projektuje się poprzez poprowadzenie okablowania YAKY lub YAKXS 4×70 - 240 mm^2 Przewody elektroenergetyczne dobrano do układania na stałe z żyłami aluminiowymi jednodrutowymi. Przewody zostaną poprowadzone zgodnie z zaleceniami producenta i instrukcją montażu.

Projektowane falowniki instalacji PV zostaną zamontowane pod konstrukcją wsporczą. Instalacja fotowoltaiczna połączona zostanie z wewnętrzną instalacją elektryczną budynku tj. rozdzielnia główna RGnN – podłączenie do dwóch oddzielnych punktu poboru energii (PPE) .

Lokalizacja miejsca wpięcia: budynek stacji transformatorowej. Przewody DC należy prowadzić: Po konstrukcji wsporczej oraz gruntem między poszczególnymi stołami i następnie do poszczególnych falowników. Przewody AC należy poprowadzić: Kabel zasilający inwerter nr 1, który projektowany jest w północnej części oczyszczalni zostanie ułożony w gruncie w rurze osłonowej typu DVR o średnicy zewnętrznej 110mm, a następnie wprowadzony do budynku stacji trafo – pomieszczenie z rozdzielnią niskiego napięcia. Kabel zasilający inwerter nr 2, który projektowany jest przy SBR-ach (od południowej części) zostanie poprowadzony częściowo gruntem w projektowanej rurze osłonowej typu DVR o średnicy zewnętrznej 110mm, następnie wzdłuż SBR-ów ułożony na korytach kablowych, dalej przejście do budynku zlokalizowanego przy SBR-ach (od strony północnej) i dalej do stacji trafo istniejącymi kanałami kablowymi.

Kable zasilające inwertery nr 3 i 4 projektuje się do ułożenia w gruncie i doprowadzone zostaną do projektowanego złącza kablowego ZK-PV, zlokalizowanego przy inwerterze nr 3. Zasilanie złącza kablowego zostanie poprowadzone gruntem w rurze osłonowej typu DVR o średnicy zewnętrznej 160mm i wprowadzone do pomieszczenia z rozdzielnią niskiego napięcia.

Wszelkie przewody należy prowadzić w rurach osłonowych (na zewnątrz w rurach odpornych na promieniowanie UV) – karbowanych, rurach RL22, montowanych na dedykowanych uchwytach odpowiednio do typu. Przewody układane w gruncie należy prowadzić w rurze osłonowej typu DVR. Wszystkie przebiecia oraz przejścia przez przegrody zostaną dokładnie zabezpieczone, a rura osłonowa przed jej zasypaniem zostanie oznaczona specjalną folią kablową.

3.5 Sprawdzenie warunku spadku napięcia na przewodzie AC

Warunek $\Delta U_{obl} < 3\%$

$$\Delta U_{obl} = \frac{2 * P * l}{\gamma * s * U^2} * 100\%$$

Gdzie:

P – moc instalacji [W]

l – długość przewodu od falownik do miejsca wpięcia [m]

γ - konduktywność miedzi [$S \cdot m / mm^2$]

s – przekrój przewodu [mm^2]

U – napięcie pracy [V]

3.6 Sprawdzenie warunku spadku napięcia na przewodzie DC

Warunek $\Delta U_{obl.} < 1\%$

$$\Delta U_{obl} = \frac{P * l}{\gamma * s * U^2} * 100\%$$

Gdzie:

P – moc instalacji [W]

l – długość przewodów + i – [m] (długość przewodu od paneli do inwertera)

γ - konduktywność miedzi [$S \cdot m / mm^2$]

s – przekrój przewodu [mm^2]

U – napięcie pracy [V]

3.7 Instalacja fotowoltaiczna

3.7.1 Moduły fotowoltaiczne

Dla projektowanej instalacji dobrano monokrystaliczne moduły fotowoltaiczne w ilości 590 szt. o mocy 545W każdy. Zaprojektowane moduły fotowoltaiczne charakteryzują się dużą sprawnością oraz małym jej spadkiem w czasie użytkowania. Karta z danymi technicznymi modułu stanowi załącznik, będący integralną częścią dokumentacji projektowej. Moduły do konstrukcji wsporczej mocować zgodnie z wytycznymi producenta dedykowanego systemu montażowego.

3.7.2 Optymalizatory

Nie dotyczy.

3.7.3 Falownik (inwerter)

Dla projektowanej instalacji dobrano falowniki o mocy:

- 1) 3x falownik mocy znamionowej AC 100kW – karta z danymi (załącznik nr 7)
- 2) 1x falownik o mocy znamionowej AC 40kW – karta z danymi (załącznik nr 8)

Falowniki posiadają zintegrowaną funkcję bezpieczeństwa minimalizującą zagrożenia przy uszkodzeniu lub awarii instalacji. Falowniki wyposażone są w zintegrowane rozłączniki izolacyjne po stronie DC oraz wyposażony jest w moduł transmisyjny co pozwala na monitorowanie jego pracy oraz pracy całej instalacji fotowoltaicznej.

Karty z danymi technicznymi falowników stanowią załączniki, będące integralną częścią dokumentacji projektowej. Parametry łańcucha PV po stronie napięcia stałego DC zostały dobrane tak, by nie przekraczały w żadnych warunkach dopuszczalnych parametrów wejściowych falownika, co skutkowałoby uszkodzeniem urządzenia. Po stronie napięcia zmiennego AC, falowniki zostaną podłączone do istniejącej instalacji elektrycznej budynku, poprzez poprowadzenie przewodów do

miejsca wpięcia instancji. Falowniki wyposażone są w zabezpieczenie różnicowoprądowe (RCD) monitorujące prądy różnicowe.

Główne wytyczne producenta dotyczące miejsca montażu falowników określają niezbędne odległości od przeszkód, celem zapewnienia prawidłowej wentylacji. Falownik nie może być wystawiony na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego oraz opady atmosferyczne. Urządzenie podczas pracy nagrzewa się, a w przypadku niedostatecznego chłodzenia może nastąpić przegrzanie i wyłączenie falownika. Ponadto falowniki należy zamontować na niepalnym podłożu.

3.7.4 Konstrukcja wsporcza modułów fotowoltaicznych wraz z opisem sposobu mocowania

Zgodnie z przekazanymi informacjami od inwestora w sprawie możliwości posadowienia urządzeń PV na gruncie konstrukcja została dobrana tak aby zapewnić:

- bezpieczeństwo użytkowania instalacji fotowoltaicznej,
- spełnienie wymagań dotyczących nośności dobranych modułów PV
- spełnienie wymagań dotyczących zapewnienia szczelności wału przeciwpowodziowego (dla urządzeń montowanych w odległości mniejszej niż 50m od wału)

W celu montażu modułów fotowoltaicznych (PV) na gruncie projektuje się system montażowy oparty na systemie balastowym zrealizowanym za pomocą prefabrykowanej płyty żelbetowej typu MON. Płyty te układa się na gruncie w odległości odpowiadającej rozstawom nóg stołów, na których zostaną zamontowane panele fotowoltaiczne. Nogi przednie i tylne posiadają specjalne stopy, dzięki którym możliwe jest zakotwiczenie stołu. Rozwiązanie takie pozwala na montaż instalacji w systemie wolnostojącym bez konieczności ingerowania w grunt, na którym jest montowana.

Stół wykonany jest ze stali i pokryty ochronną warstwą ocynku lub magnelisu (stop cynkowo-aluminiowo-magnezowy). Do stołu przykręcane są profile aluminiowe. Moduły fotowoltaiczne montowane są do profili aluminiowych za pomocą klem.

Montaż konstrukcji należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta dla zapewnienia deklarowanych parametrów użytkowych. Karta przedstawiająca sposób montażu stołu stanowi załącznik będący integralną częścią dokumentacji projektowej. Jednocześnie dopuszcza się zastosowanie konstrukcji dowolnego producenta, pod warunkiem spełnienia wymagań, warunków oraz o parametrach niegorszych niż opisane w niniejszym projekcie.

Biorąc pod uwagę rozwiązanie techniczne montażu na gruncie, na którym planowany jest montaż instalacji fotowoltaicznej stwierdza się możliwość posadowienia instalacji. Wszelkie rozwiązania i zalecenia dotyczące sposobu zamocowania konstrukcji wsporczej zostaną szczegółowo opisane w projekcie technicznym.

3.7.5 Dobór zabezpieczeń, opis zastosowanej ochrony przepięciowej i przeciwporażeniowej DC

Projektowane inwertery zapewniają ochronę:

- Przed odwrotną polaryzacją DC – w przypadku błędu instalatora
- Zabezpieczenie przed pracą wyspową
- Monitoring łańcucha PV
- Zabezpieczenie przed zwarciami
- Wykrywanie prądu resztkowego (różnicowego w przypadku uszkodzenia przewodów strony DC)
- Monitoring rezystancji izolacji
- Ochrona przed przepięciami

Funkcję ochrony przetężeniowej i zwarciorowej po stronie DC oprócz zabezpieczeń zewnętrznych tą funkcję pełnią zabezpieczenia elektroniczne inwertera. Falownik został wyposażony w zintegrowany wyłącznik zapewniający odcięcie przepływu prądu na odcinku od modułów PV.

W celu zabezpieczenia instalacji DC od zewnętrznych przepięć elektrycznych projektuje się montaż ograniczników przepięć typu T1+T2 (I+II) wkładki topikowe cylindryczne CH 15 gPV wraz z rozłącznikiem EFH 10 DC. Do ograniczników podłączone zostaną przewody stringowe + i - oraz przewód ochronny połączony z uziemieniem miejscowym o rezystancji $R < 10 \Omega$. Ograniczniki przepięć wraz z wkładką topikową zamontowane zostaną przed falownikiem w kierunku instalacji odbiorcy natynkowej w rozdzielnicy elektrycznej o klasie ochrony min. IP 44.

Ramę każdego modułu należy połączyć z konstrukcją podkładkami uziemiającymi tworzącymi stały styk metaliczny celem wyrównania potencjałów (ekwipotencjalizacja), a następnie przewodem LgY 16-25mm² z uziemieniem miejscowym o rezystancji $R < 10 \Omega$.

3.7.6 Wykrywanie i przerywanie łuku elektrycznego

W celu zabezpieczenia przed łukami równoległymi i szeregowymi został zastosowany monitoring izolacji DC realizowany przez inwertery spełniające wymagania normy PN-HD 60364-7-712:2016.

3.7.7 Dobór zabezpieczeń, opis zastosowanej ochrony przepięciowej AC

W celu zabezpieczenia instalacji AC od przepięć elektrycznych projektuje się montaż ogranicznika przepięć typu T1+T2. Do ogranicznika przepięć podłączone zostaną przewody L₁₂₃ i N oraz przewód ochronny połączony z uziemieniem miejscowym o rezystancji $R < 10 \Omega$.

3.7.8 Dobór zabezpieczeń, opis zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej AC

W celu zapewnienia podstawowej ochrony przeciwporażeniowej wszystkie elementy wchodzące w skład instalacji fotowoltaicznej takie jak inwerter, przewody, miejsce wpięcia, rozdzielnice AC zostaną połączone z uziemieniem ochronnym, dodatkowo posiadają odpowiednią klasę ochronny, która skutecznie chroni przed dotykiem bezpośrednim elementu czynnego instalacji.

Jako ochronę przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa od uszkodzeń) w instalacji projektuje się zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania, skuteczność ochrony powinna być zapewniona poprzez wyłączenie obwodu (przy uszkodzeniu) w czasie $t < 0,2s$ ($U_o = 230V$). Dla spełnienia w/w wymogu maksymalną impedancję pętli zwarcia (Z_s) przedstawiono w tabeli 3.7.8.1. Pomiary ochronne należy wykonać wg. normy PN-HD 60364-6:2016-07 (Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 6: Sprawdzanie). Mając na uwadze wartości znamionowe prądów wyjściowych z inwerterów jak również skuteczność ochrony przeciwporażeniowej w poniższej tabeli przedstawiono dobór zabezpieczeń nadprądowych:

Typ inwertera	I_{max} AC (faza) (dane z karty katalogowej)	Typ wkładki topikowej	Prąd wkładki topikowej	Maksymalna impedancję pętli zwarcia (Z_s) dla zadziałania w czasie $t < 0,2s$ ($U_o = 230V$)
Inwerter nr 1, 2, 3	160,4A	gG	200A	0,105Ω
Inwerter nr 4	63,8	gG	80A	0,302Ω

Tabela 3.7.8.1 Dobór zabezpieczeń AC oraz wartość maksymalna wartość impedancji Z_s

Obliczenia maksymalnej impedancji pętli zwarcia sieci TN:

$$z_s \leq \frac{U_0}{I_a} = \frac{230}{2200} = 0,105\Omega$$

Z_s - impedancja pętli zwarcia

I_a - prąd wyłączeniowy wkładki

U_o - napięcie fazowe

Dla wkładki gG=200A prąd zadziałania w czasie $t < 0,2s$ wynosi $I_a = 2200A$

Dla wkładki gG=80A prąd zadziałania w czasie $t < 0,2s$ wynosi $I_a = 760A$

Odłączenie inwertera po stronie AC (zanik napięcia zasilania, zadziałanie zabezpieczenia) skutkuje automatycznym wyłączeniem inwertera. Energia elektryczna pochodząca z instalacji PV nie będzie przekazywana z inwerterów.

3.7.9 Złącze ZK-PV, rozdzielnia RG-PV oraz LSU – lokalna szyna uziemiająca

Złącze ZK-PV to prefabrykowana rozdzielnia zewnętrzna o szczelności min. IP44 z rozłącznikami bezpiecznikowymi listwowymi do których zostaną podłączone inwertery. W złączu będzie możliwość zamontowania ochronnika przepięciowego. W ZK-PV należy wykonać podłączenie przewodu PE do lokalnej szyny uziemiającej. Szynę dodatkowo w celach bezpieczeństwa należy połączyć z wykonanym uziemieniem głębinowym o wartości $R < 10 \Omega$. Rozdzielnia RG-PV to rozdzielnia, w której zostanie zamontowana aparatura zabezpieczająca tj. rozłączniki bezpiecznikowe listwowe wraz z ochronnikiem przepięć.

3.6.10 Awaryjne wyłączenie instalacji PV i zastosowanie środków w czasie pożaru

Instalacja fotowoltaiczna wyposażona jest w wyłącznik PWP-PV, jak również wyłączniki DC i AC pozwalające na odłączenie instalacji PV od instalacji odbiorczej, a tym samym od sieci elektroenergetycznej w sytuacji awaryjnej lub w czasie pożaru.

Wyłączenie instalacji PV po stronie DC poprzez powstanie przerwy izolacyjnej w układzie zasilania DC pełni wyłącznik zintegrowany z falownikiem.

Harmonogram wyłączenia instalacji fotowoltaicznej:

- 1) Wyłączenie instalacji następuje poprzez aktywację PWP-PV zlokalizowanego na elewacji budynku trafostacji. W przypadku braku dostępu do ww. wyłączenie instalacji za pomocą głównego przeciwpożarowego wyłącznika prądu obiektu (PWP obiektu).

UWAGA. Po wyłączeniu instalacji fotowoltaicznej na przewodach łączących panele fotowoltaiczne z rozdzielnicami DC nadal będzie występowało napięcie stałe wynoszące kilkaset woltów.

Harmonogram załączenia instalacji fotowoltaicznej.

- 1) załączenie inwertera po stronie DC przy pomocy „Głównych wyłączników DC instalacji fotowoltaicznej”,
- 2) załączenie inwertera po stronie AC przy pomocy „Głównego wyłącznika AC instalacji fotowoltaicznej” lub główny wyłącznik obiektu.

3.6.11. Zastosowanie środków w czasie pożaru

W przypadku akcji gaśniczej/pożarowej należy zminimalizować ryzyko kontaktu z elementami pod napięciem. Należy stosować środki do gaszenia urządzeń pod napięciem elektrycznym do 1000V. Są to wszystkie gaśnice proszkowe i śniegowe.

3.6.12 Wyłącznik przeciwpożarowy prądu

Projektuje się przeciwpożarowy wyłącznik prądu instalacji PV – PWP-PV zamontowany na elewacji budynku trafostacji. Przycisk PWP-PV należy oznakować tabliczką informacyjną.

4. Zestawienie materiałów

Lp.	Materiał (instalacja fotowoltaiczna)	J. m.	Ilość
1	Moduły fotowoltaiczne o mocy 545Wp	szt.	590
2	Falownik trójfazowy o mocy 100 kW	szt.	3
3	Falownik trójfazowy o mocy 40 kW	szt.	1
4	Konstrukcja pod moduły PV – grunt	szt.	1
5	Elementy uziemienia	kpl.	1
6	Okablowanie	kpl.	1
7	Pozostałe	kpl.	1

5. Projekt architektoniczno – budowlany (część rysunkowa str. 35 – 40)

Rys. 1 – Plan zagospodarowania terenu – str. 35

Rys. 2 – Schemat elektryczny instalacji o mocy 177,67kWp uzgodniony z rzeczoznawcą ds. ppoż. – str. 37

Rys. 3 – Schemat elektryczny instalacji o mocy 143,88kWp uzgodniony z rzeczoznawcą ds. ppoż. – str. 39

Placęć i podpis rzeczoznawcy ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych:

RZECZOWNIENIA DO SPRAW ZABEZPIECZEN

PRZECIWOPOŻAROWYCH

mgr inż. Jacek Praczyk

10.10.2021

9.10.2021

(niezawisłość: data)

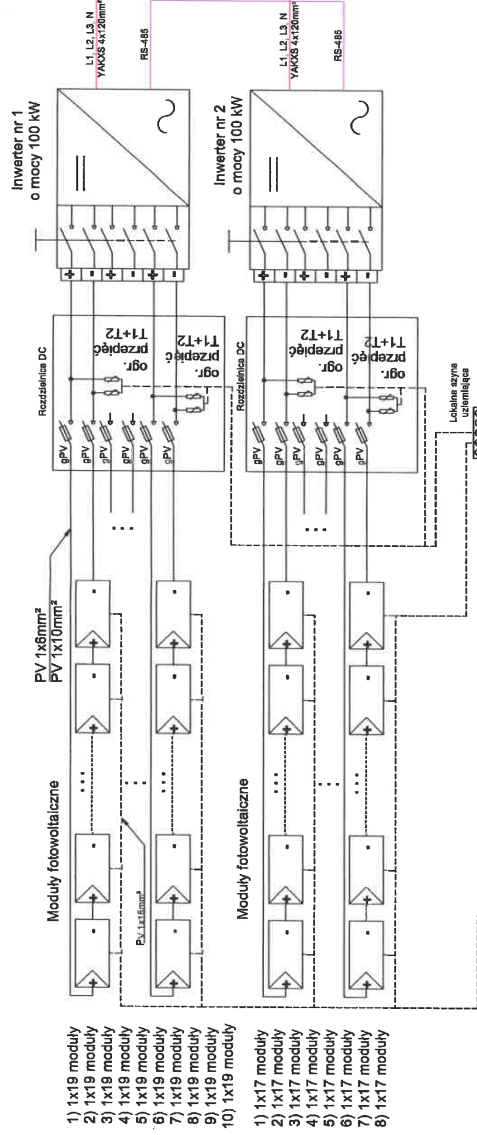
Zgodność projektu z wymaganiami

oceny bezpieczeństwa przeciwpożarowej struktury z uwzględnieniem

bez uwzględnienia

z uwzględnieniem

Moc instalacji: 177,67kWp
Moc pojedynczego modułu: 545W
Ilość jednostek: 326szt.



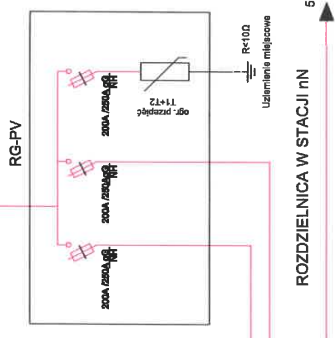
Istniejąca instalacja PV - odrębne opracowanie

Moc instalacji: 49,84 kW

Typ modułów: MunschenSolar MSP280AS-280W

Moc jednostkowa: 280W

Ilość jednostek: 178 szt.

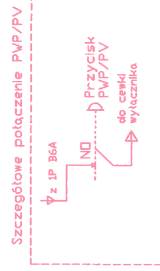


TRENI ZEWNĘTRZNE

ROZDZIELNICA W STACJI NN

Podłączenie do Punktu PPE nr 59032223600869474

Nazwa Inwestycji: Budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy łącznej mocy DC 321,55kWp na terenie oczyszczalni ścieków, ul. Polna 51, 34-400 Nowy Targ, zlokalizowanej na działce nr 15695/4					Podłączenie do Punktu PPE nr 59032223600869474				
Funckja	Specjalność	Nazwisko	Nr Izby i Uprawnień	Podpis	Inwestor: Miejski Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Nowym Targu				
Główny Projektant	Elektryczna	mgr inż. Łukasz Bogacz	PKW/0336/PWE/17 PKW/0336/PWE/16		Adres: Nowy Targ, ul. Polna 51, 34-400 Nowy Targ				
Sprawdzający	Elektryczna	mgr inż. Krzysztof Jakowiecki	LUB/0334/PWE/18		Schenat elektryczny instalacji PV o mocy 177,67kWp				
BQGI TECH Łukasz Bogacz, ul. T. Kosciuszki 17/2, 36-100 Kolbuszowa					Skala	Format	Nr rys.	Data	Strona
					--	A3	2	25.11.2022	1



Pieczęć i podpis rzeczoznawcy ds. zabezpieczeń przeciwpodporowych:

RZECZOZNAWCA DO SPRAW ZABEZPIECZEN

PRZECIWPÓDPOROWYCH

mgr inż. Jacek Praczyk

nr upr. 536/2011

9.13.2022

Poznan, ... (miejscowość, data)

Zgodność projektu z wymaganiami

ochrony przeciwpodporowej stwierdzam

bez uwag

Moc instalacji: 143,88kWp

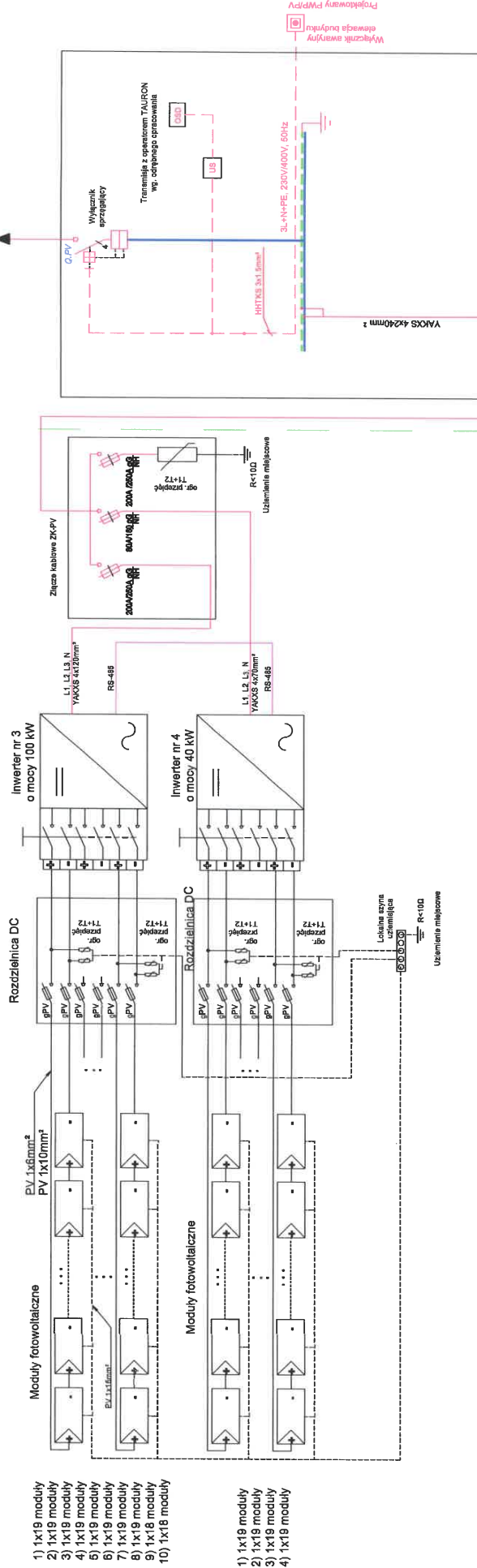
Moc pojedynczego modułu: 545W

Ilość jednostek: 264 szt.

Szczegółowe połączenie PWP/PV



Podłączenie do Punktu PPE nr 59032242360089461



Istniejąca instalacja PV - odrębne opracowanie

Moc instalacji: 49,84 kW

Typ modułów: MunschenSolar MSP280AS-280W

Moc jednostkowa: 280W

Ilość jednostek: 178 szt.

TRENY ZEWNĘTRZNE

ROZDZIELNICA W STACJI nN

Podłączenie do Punktu PPE nr 59032242360089461

Nazwa Inwestycji Budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy łącznej mocy DC 321,55kWp na terenie oczyszczalni ścieków, ul. Polna 51, 34-400 Nowy Targ, zlokalizowanej na działce nr 15685/4			
Funckja	Specjalność	Nazwisko	Nr Izby i Uprawnien
Główny Projektant	Elektryczna	mgr inż. Łukasz Bogacz	PIK/0089/008E/17 PIK/0286/008E/16
Sprawdzający	Elektryczna	mgr inż. Krzysztof Jakowicki	LUB/0034/003E/18
Bdgi TECH Łukasz Bogacz, ul. T. Kościuszki 17/2, 36-100 Kolbuszowa		Schemat elektryczny Instalacji PV o mocy 143,88kWp	
		Skala	Format
		---	A3
		Nr rys.	3
		Data	25.11.2022
		Strona	1

6. Spis załączników do projektu architektoniczno – budowlanego

Nr 1 Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Nr 2 Karta konstrukcji pod moduły fotowoltaiczne

Nr 3 Karta z danymi technicznymi inwerterów o mocy 100 kW

Nr 4 Karta z danymi technicznymi inwerterów o mocy 40 kW

Nr 5 Karta z danymi technicznymi paneli fotowoltaicznych

1. Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Nazwa zadania: „Budowa instalacji fotowoltaicznej o łącznej mocy DC 321,55 kWp na terenie oczyszczalni ścieków, ul. Polna 51, 34-400 Nowy Targ, zlokalizowanej na działce nr 15685/4”

Adres inwestycji: NOWY TARG, UL. POLNA 51, 34-400 NOWY TARG, GMINA NOWY TARG, POW. NOWOTARSKI, WOJ. MAŁOPOLSKIE

Stadium: PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY

Inwestor zadania: MIEJSKI ZAKŁAD WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI SP. Z O.O. W NOWYM TARGU

Opracował: MGR INŻ. ŁUKASZ BOGACZ
UPR. PDK/0359/POOE/17
UL. KRÓLEWSKA 33
35 – 616 RZESZÓW

1.1. Zakres robót budowlanych dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów.

Przedmiotem inwestycji jest dostawa i montaż instalacji fotowoltaicznej o łącznej mocy 321,55kWp składającego się z 590 szt. modułów fotowoltaicznych i 4 szt. Inwerterów PV. Prace będą wykonywane na wysokości oraz w pobliżu będących pod napięciem urządzeń elektrycznych.

1.2. Kolejność realizacji poszczególnych prac.

Przedmiotowa inwestycja przewiduje w zakresie PZT montaż:

- konstrukcji wsporczej pod panele fotowoltaiczne montowane na gruncie
- paneli fotowoltaicznych na konstrukcjach wsporczych
- inwerterów (falowników)
- okablowania AC prowadzonego ziemnie oraz wewnątrz budynku,
- rozdzielnic DC PV z zabezpieczeniami nadprądowymi i przepięciowymi,
- złącza kablowego ZK-PV z podstawami bezpiecznikowymi
- montaż rozdzielnic RG-PV w stacji trafo
- przeciwpożarowy wyłącznik prądu PWP-PV
- uziemienia instalacji fotowoltaicznej

1.3. Wskazanie elementów zagospodarowania działek lub terenu, które mogą, stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Na terenie objętym zakresem opracowania znajdują się:

Wewnętrzna sieć dróg komunikacyjnych, umożliwiająca dojazd do poszczególnych budynków

1.4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia.

Przewidywane zagrożenia bezpieczeństwa, które mogą wystąpić podczas realizacji inwestycji:

- ryzyko upadku pracowników z wysokości,
- ryzyko upadku przedmiotów i materiałów z wysokości.
- ryzyko porażaniem prądem elektrycznym przy pracy w pobliżu urządzeń będących pod napięciem

Zagrożenia te mogą, wystąpić podczas montażu konstrukcji, modułów fotowoltaicznych, instalacji DC i AC.

Powyższe roboty powinny się odbywać pod nadzorem osoby z odpowiednimi uprawnieniami w zależności o zakresu robót.

1.5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Obowiązkiem kierownika budowy/kierownika robót elektrycznych jest przeszkolenie lub zapewnienie przeszkolenia pracowników w miejscu pracy pod względem BHP i ppoż. a szczególnie:

- określenie zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia;
- określenie rodzajów środków ochrony osobistej i zasad ich stosowania;
- ustalenie osób odpowiedzialnych za nadzór nad pracami, w tym szczególnie niebezpiecznymi;
- zapoznanie pracowników z przepisami BHP podczas budowy urządzeń elektrycznych;
- zapewnienie pracownikom szkolenia stanowiskowego przeprowadzonego przez osobę posiadającą stosowne uprawnienia.

Szkolenie takie powinno być przeprowadzone przez osoby mające odpowiednie przygotowanie merytoryczne i kwalifikacje formalne do jego prowadzenia. Przeszkoleni pracownicy powinni potwierdzić ten fakt własnoręcznym podpisem na protokole.

Pracownicy wykonujący pracę przy urządzeniach elektrycznych energetycznych, powinni mieć aktualne uprawnienia SEP I grupy lub UDT, dostosowaną do napięcia, w pobliżu, którego pracują oraz wszyscy ważne badania lekarskie.

Pracownicy pracujący na wysokości powinni posiadać aktualne badania wysokościowe oraz sprzęt ochronny dostosowany do warunków pracy.

1.6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

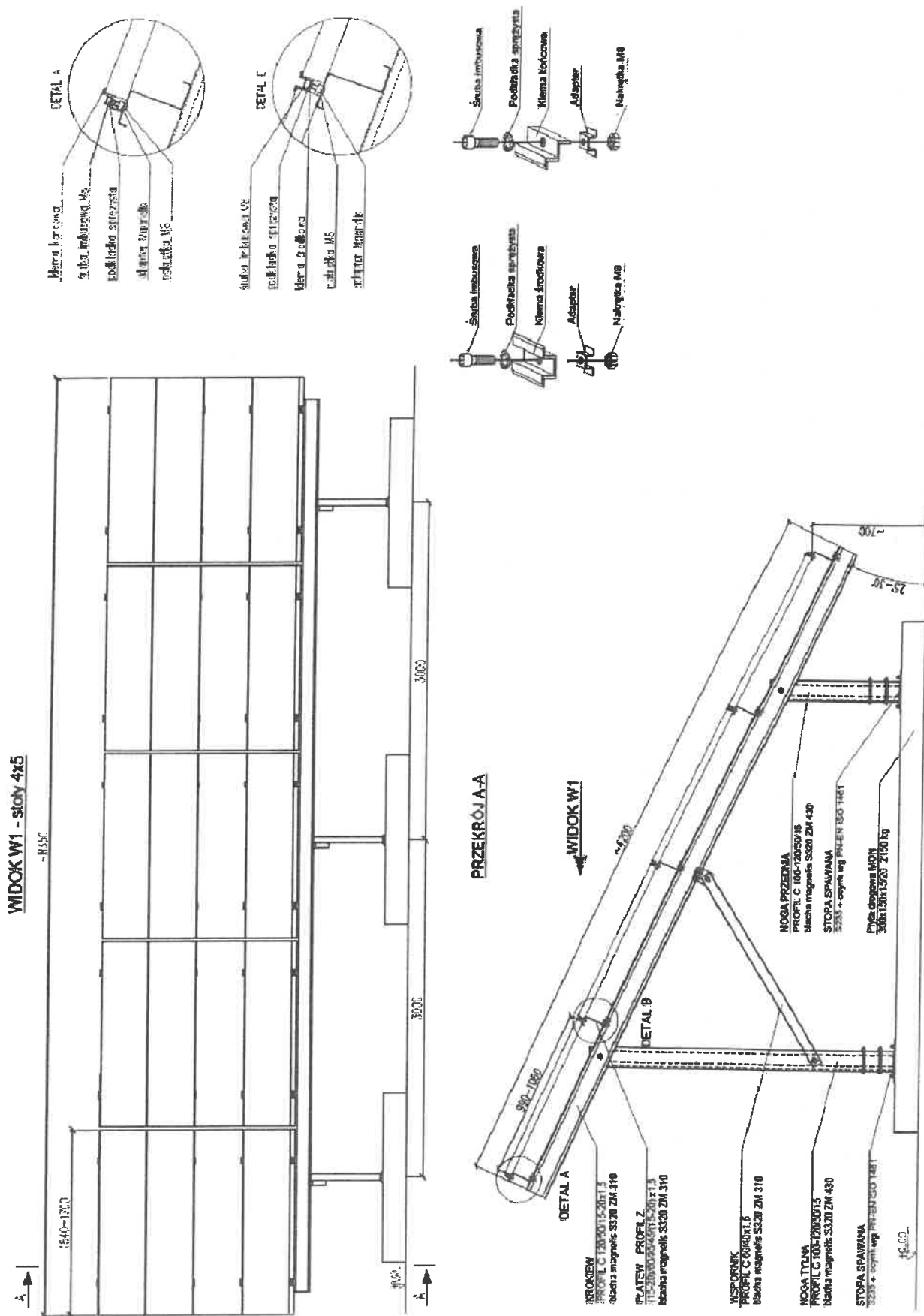
- Ewentualne prace wykonywane w warunkach szczególnego zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego powinny być wykonywane, przez co najmniej dwie osoby.
- Prace wykonywane na wysokości należy wykonywać przy wykorzystaniu odpowiednich sprzętów ochrony indywidualnej zgodnej z obowiązującymi przepisami BHP

1.7. Przy wykonywaniu prac należy stosować następujące zasady:

- rozszerzanie prac poza zakres jest zabronione;
- usuwanie ogrodzeń, osłon w czasie pracy jest zabronione,
- przechodzenie poza wyznaczoną strefę robót jest zabronione,
- korzystanie ze sprzętu ochronnego jest obowiązkowe.

mgr inż. ŁUKASZ BOGACZ
Uprawnienia budowlane do projektowania oraz
kierowania robotami budowlanymi bez
ograniczeń w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
Nr ewidencyjny PDK/0359/POOE/17
.....
Nr ewidencyjny PDK/0286/OWOE/16.
(Pieczęć i podpis projektanta)

Karta konstrukcji pod moduły fotowoltaiczne



Parametry techniczne falownika nr 1, 2, 3

Sprawność	
Maks. Sprawność	98,8% @480V, 98,6% @380V/400V
Sprawność europejska	98,6% @480V, 98,4% @380V/400V
Wejście	
Maks. Napięcie wejściowe	1100V
Maks. Prąd MPPT	26A
Maks. Prąd zwarciový na MPPT	40A
Napięcie startu	200V
Zakres napięcia roboczego MPPT	200V~1000V
Znamionowe napięcie wejściowe	720V @480Vac, 600V 400Vac, 570V @380V
Maks. Liczba wejść	20
Liczba trackerów MPP	10
Wyjście	
Moc znamionowa czynna prądu przemiennego	100 000W
Maks. Moc pozorna prądu przemiennego	110 000W
Moc znamionowa czynna prądu przemiennego ($\cos\phi=1$)	110 000W
Znamionowe napięcie wyjściowe	480V/400V/380V, 3W+(N)+PE
Znamionowa częstotliwość sieci AC	50Hz/60Hz
Znamionowy prąd wyjściowy	120,3A @480V, 144,4A @400V, 152,0A @380V
Maksymalny prąd wyjściowy	133,7 @480V, 160,4 @400V, 168,8A @380V
Regulowany współczynnik mocy	0,8LG....0,8LD
Maks. Całkowite zniekształcenie harmoniczných	<3%
Rodzaj zabezpieczeń	
Wyłącznik strony DC	TAK
Zabezpieczenie przed pracą wyspą	TAK
Zabezpieczenie nadprądowe AC	TAK
Ochrona przed niewłaściwą polaryzacją DC	TAK
Monitoring uszkodzeń łańcucha PV	TAK
Ochronniki przeciwprzepięciowe DC	Typ II
Ochronniki przeciwprzepięciowe AC	Typ II
Monitoring stanu izolacji	TAK
System monitoringu prądu upływu	TAK
Komunikacja	
Wyświetlacz	Diody wskaźnikowe LED, WLAN+APP
USB	TAK
MBUS	TAK (wymagany transformator izolacyjny)
RS484	TAK

Dane ogólne	
Wymiary (S x W x G)	1035 x 700 x 365 mm (40,7 x 27,6 x 14,4 inch)
Waga (z płytą montażową)	90 kg (198,4lb.)
Przedział temperatury roboczej	-25°C ~60°C (-13°F ~140°F)
Chłodzenie	Konwekcja naturalna
Maks. Robocza wysokość nad poziomem morza	4000 m (13 123 ft.)
Wilgotność względna	0 ~100%
Złącze DC	Staubli MC4
Złącze AC	Wodoszczelne złącze + OT/DT zacisk
Klasa ochrony	IP66
Topologia	Beztransformatorowa
Standardowa zgodność (więcej na żądanie)	
Certyfikaty	EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 61727, IEC 60068, IEC 61683

Parametry techniczne falownika nr 4

Sprawność	
Maks. Sprawność	98,7%
Sprawność europejska	98,4%
Wejście	
Maks. Napięcie wejściowe	1100V
Maks. Prąd roboczy MPPT	26A
Maks. Prąd zwarciový na MPPT	40A
Napięcie startowe	200V
Zakres napięcia roboczego MPPT	200V~1000V
Znamionowe napięcie wejściowe	600V
Ilość wejść	8
Ilość MPPT	4
Wyjście	
Znamionowa moc czynna AC	40 000W
Maks. Moc pozorna AC	44 000W
Znamionowe napięcie sieci AC	230Vac / 400Vac, 3W/N+PE
Znamionowa częstotliwość sieci AC	50Hz/60Hz
Znamionowy prąd wyjściowy	57,8A
Maksymalny prąd wyjściowy	63,8
Zakres regulacji współczynnika mocy	0,8 ind. ... 0,8 poj.
Współczynnik zawartości harmoniczných THD	<3%
Rodzaj zabezpieczeń	
Rozłącznik izolacyjny DC	TAK
Zabezpieczenie przed pracą wyspową	TAK
Zabezpieczenie nadmiarowo - prądowe AC	TAK
Ochrona przed odwrotną polaryzacją	TAK
Monitoring łańcuchów PV	TAK
Ochronniki przeciwprzepięciowe DC	Typ II
Ochronniki przeciwprzepięciowe AC	Typ II
Monitoring stanu izolacji	TAK
Monitoring prądów upływu (RCMU)	TAK
Ochrona przed łukiem elektrycznym (AFCI)	TAK
Sterowanie zdalne RRCR	TAK
Regeneracja PID	TAK
Komunikacja	
Wyświetlacz	Sygnalizacja LED, wbudowany WLAN + aplikacja FusionSolar
RS485	TAK (Modbus RTU – SunSpec Modbus)
Moduł Smart Dongle	WLAN/Ethernet przez Smart Dongle – WLAN-FE (opcjonalnie)
Monitoring BUS (MBUS)	TAK (wymagany transformator separacyjny)

Dane ogólne	
Wymiary (S x W x G)	640 x 530 x 270 mm
Waga (z płytą montażową)	43 kg
Poziom hałasu	< 46dB
Zakres temperatury pracy	-25°C ~ 60°C
Chłodzenie	Konwekcja naturalna
Maks. Robocza wysokość nad poziomem morza	4000 m
Dopuszczalna wilgotność względna	0 ~100%
Typ złącza DC	Staubli MC4
Typ złącza AC	Złącze wodoodporne + końcówka OT/DT
Klasa ochrony	IP66
Topologia	Beztransformatorowa
Pobór energii w nocy	≤ 5,5 W
Zgodność z normami (więcej dostępnych na zapytanie)	
Bezpieczeństwo	EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683

Parametry techniczne modułu fotowoltaicznego

Specyfikacja	
Typ ogniwa	Monokrystaliczne
Waga	28,6kg \pm 3%
Wymiary	2279 \pm 2mm x 1134 \pm 2mm x 35 \pm 1mm
Liczba ogniw	144(6x24)
Parametry elektryczne w warunkach STC	
Moc maksymalna (Pmax) [W]	545
Napięcie obwodu otwartego (Voc) [V]	49,75
Napięcie w punkcie mocy maksymalnej (Vmp) [V]	41,80
Prąd zwarcia (Isc) [A]	13,93
Prąd w punkcie mocy maksymalnej (Imp) [A]	13,04
Sprawność modułu [%]	21,1
Tolerancja mocy	0~+5W
Współczynnik temperaturowy Isc(α_{Isc})	+0,0045%/°C
Współczynnik temperaturowy Voc(β_{Voc})	-0,275%/°C
Współczynnik temperaturowy Pmax(γ_{Pmp})	-0,350%/°C
Parametry elektryczne w warunkach NOCT	
Moc maksymalna (Pmax) [W]	412
Napięcie obwodu otwartego (Voc) [V]	46,55
Napięcie przy Pmax (Vmp) [V]	39,20
Prąd zwarcia (Isc) [A]	11,13
Natężenie prądu przy Pmax(Imp) [A]	10,51
Warunki Pracy	
Maksymalne napięcie systemu	1000V/1500V DC
Temperatura pracy	-40°C \rightarrow 85°C
Zabezpieczenie maksymalne	25A
Maks. Obciążenie przodu	5400Pa
Maks. Obciążenie tyłu	2400Pa
Bezpieczeństwo ppoż.	UL Typ 1

