

**Budowa instalacji fotowoltaicznej na terenie  
Oczyszczalni Ścieków w Raciborzu dz. nr ew.  
2249/8.**

**P/008C/2020**

**TELEMECHANIKA**

<b>LOKALIZACJA</b>	47-400 Racibórz, ul. Wodna 19
<b>STADIUM</b>	PROJEKT WYKONAWCZY
<b>BRANŻA</b>	TELETECHNICZNA
<b>DATA PROJEKTU</b>	05.2020
<b>REWIZJA</b>	<b>C</b>
<b>DATA REWIZJI</b>	09.2020

<b>PROJEKTANT</b>	mgr inż. Michał Gajewski
-------------------	--------------------------

<b>SPRAWDZAJĄCY</b>	mgr inż. Grzegorz Popek
---------------------	-------------------------

1. Niniejsza dokumentacja jest wykonana zgodnie z wytycznymi zawartymi w SIWZ, oraz zgodnie z przepisami technicznymi i normami.
2. Dokumentacja ta jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.
3. Projekt opracowano stosownie do obowiązujących danych do wykonania pracy projektowej oraz przepisów aktualnych w dniu oddania projektu Zamawiającemu.
4. Realizacja projektu po upływie 24 miesięcy od daty przekazania Zamawiającemu wymagać będzie weryfikacji danych do wykonania pracy projektowej oraz zgodności z przepisami i dostosowania rozwiązań projektowych do wyników weryfikacji.

## Spis treści

PRZEDMIOT OPRACOWANIA .....	4
ROZWIĄZANIA TECHNICZNE .....	4
KONCENTRATOR TELEMECHANIKI .....	5
UKŁAD ZABEZPIECZEŃ .....	6
LISTA SYGNAŁÓW TELEMECHANIKI DO SYSTEMU TD o. GLIWICE .....	10
ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW .....	12
ALBUM KABLOWY .....	15
SPIS RYSUNKÓW .....	16
SKANY UPRAWNIENÍ .....	17

## PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy układu telemechaniki dla instalacji fotowoltaicznej zainstalowanej w Oczyszczalni Ścieków w Raciborzu przy ul. Wodnej 19, należących do Wodociągów Raciborskich Sp. z o.o.

## ROZWIĄZANIA TECHNICZNE

Mając na uwadze Warunki Przyłączenia wydane przez Tauron Dystrybucja o. Gliwice, w celu zapewnienia zdalnego nadzoru nad układem elektroenergetycznym z poziomu systemu nadrzędnego [REDAKTED] układ fotowoltaiki został wyposażony w telemechanikę.

Układ telemechaniki w szczególności realizować będzie następujące funkcje:

- telepomiar prądu, napięcia, mocy czynnej oraz biernej w punktach przyłączenia obiektu do sieci SN Tauron Dystrybucja;
- telesygnalizację stanu położenia łączników SN;
- telesygnalizację stanu położenia łączników SN;
- telepomiar prądu, napięcia, mocy czynnej oraz biernej oraz informację o stanie pracy instalacji PV;
- awaryjne zdalne wyłączenie instalacji PV.

Uproszczony schemat elektryczny układu objętego systemem telemechaniki przedstawia rysunek 001.

Telemechanika zaprojektowana została w oparciu o koncentrator [REDAKTED] [REDAKTED]. Koncentrator zapewnia: akwizycję sygnałów analogowych oraz binarnych, konwersję do protokołu DNP3.0 oraz udostępnienie danych do systemu nadrzędnego poprzez kanał [REDAKTED]. Terminal zapewnia również awaryjne zdalne wyłączenie instalacji PV z systemu nadrzędnego.

Odczyt danych pomiarowych oraz stanów położenia łączników pól rozdzielni SN realizowane są przez moduły wejściowe terminala telemechaniki. Akwizycję danych pomiarowych oraz dwustanowych instalacji PV oraz jej zdalne wyłączenie realizowane jest poprzez inwertery. Komunikacja koncentratora z inwerterami zrealizowana jest za pośrednictwem łącza komunikacyjnego pracującego w protokole Modbus/RTU. Komunikacja z systemem nadrzędnym zrealizowana będzie w protokole DNP3.0 poprzez szeregowo łącze [REDAKTED].

Schemat powiązań komunikacyjnych układu przedstawiono na rysunku 006.

Sygnały obiektowe pozyskane przez koncentrator podlegają automatycznemu znakowaniu czasowemu. Koncentrator będzie synchronizowany z systemu nadrzędnego [REDACTED] poprzez interfejs komunikacyjny DNP3.0.

#### KONCENTRATOR TELEMCHANIKI

Koncentrator telemechaniki [REDACTED] został wyposażony min w:

- Dwa niezależne interfejsy sieciowe [REDACTED]
- Dwa niezależne interfejsy elektryczne [REDACTED]
- Interfejs elektryczny [REDACTED]
- 8 wejść prądowych 5A;
- 8 wejść napięciowych 100VAC;
- 8 wejść binarnych;
- Zasilacz 24VDC.

Koncentrator wraz z osprzętem komunikacyjnym oraz instalacyjnym został zainstalowany w szafie FT, w budynku rozdzielni SN.

Koncentrator zasilany jest napięciem gwarantowanym 230VAC/24VDC poprzez zasilacz UPS zainstalowanymi w szafie FT.

## UKŁAD ZABEZPIECZEŃ

Instalacja PV została wyposażona w układ zabezpieczeń wymagany przez IRIESD Tauron Dystrybucja. W szczególności układ składa się z następujących funkcji:

- Nadprądowe zwłoczne od skutków zwarć międzyfazowych;
- Nadprądowe zwarciove;
- Nadnapięciowe;
- Ziemnozwarciowe napięciowe (3U0);
- Podnapięciowe;
- Nad i podczęstotliwościowe;
- Zabezpieczenie od pracy wyspowej.

Zabezpieczenia nadnapięciowe oraz ziemnozwarciowe napięciowe (3U0) zrealizowane są w polach zasilających rozdzielni SN. Funkcje zaimplementowane są w istniejących terminalach [REDACTED]. Z uwagi na fakt, iż układ zasilania SN nie ulega zmianie proponuje się zachowanie istniejących nastaw:

- Zabezpieczenie nadnapięciowe:  $U_R = 1,1 U_N = 440V$ ,  $t_R = 1,0s$ ;
- Zabezpieczenie ziemnozwarciowe napięciowe:  $U_R = 15V$ ,  $t_R = 8,0s$ ;

Zabezpieczenia: podnapięciowe oraz nad i podczęstotliwościowe zaimplementowane zostały, zgodnie z normą w modułach inwerterów. Zgodnie z IRIESD Tauron Dystrybucja proponuje się następujące nastawy zabezpieczeń:

- Zabezpieczenie podnapięciowe:  $U_R = 0,85 U_N = 340V$ ,  $t_R = 4s$ ;
- Zabezpieczenie nadczęstotliwościowe:  $f_R = 51Hz$ ,  $t_R = 0,3s$ ;
- Zabezpieczenie podczęstotliwościowe:  $f_R = 47,5Hz$ ,  $t_R = 0,3s$ ;
- Zabezpieczenie od pracy wyspowej  $df/dt$ :  $2,5Hz/s$ ,  $t_R = 0,5s$

Obliczenia wartości prądów znamionowych zabezpieczeń, prądów zwarciowych i spadków napięć na przewodach strony AC. Do obliczeń przyjęto założenie iż spadek napięcia na przewodach AC nie powinien przekraczać 1%.

Obliczenia prądów znamionowych poszczególnych obwodów wykonane przy pomocy programu Pająk 3.3.13. Wszystkie zabezpieczenia dobrane przy pomocy programu spełniają wymogi selektywności z zabezpieczeniami stacji transformatorowej.

## Rozdzielnica RPV1 sekcji I instalacji fotowoltaicznej:

Obliczenia prądów znamionowych poszczególnych obwodów:

1.	rozdzielnicza RPV1	Un=400V	Ks=1		
2.	Inwerter I.1	Un=400V	In=86,7A	Pn=60kW (Ku=1)	cosφ=0,999
3.	Inwerter I.2	Un=400V	In=43,3A	Pn=30kW (Ku=1)	cosφ=0,999

Zabezpieczenie kabla zasilającego rozdzielnicę RPV1 w rozdzielnicy nN stacji transformatorowej SO-1:

WYŁĄCZNIK	250 3P 160A	Iw=160A, Ics=25kA, Icu=25kA
-----------	-------------	-----------------------------

Od strony instalacji PV:

1.	Inwerter I-1	WYŁĄCZNIK	160 3P 125A	Iw=125A, Ics=16kA, Icu=16kA
2.	Inwerter I-2	WYŁĄCZNIK	160 3P 63A	Iw=63A, Ics=16kA, Icu=16kA

1.	Rozdzielnica RPV1	KABEL	3x(YAKXS 3x(1x300 mm <sup>2</sup> )+1x150 mm <sup>2</sup> )	L=250m	Un=750V	In=381A (30°C E)	Iz=549,9A (20°C, D2 (2,5 (bardzo sucha gleba, piasek, popiół, żużel)K.m/W))
2.	Inwerter I-1	KABEL	YKY 5x70	L=4m	Un=1000V	In=196A (30°C E)	Iz=162,0A (20°C, D2 (2,5 (bardzo sucha gleba, piasek, popiół, żużel)K.m/W))
3.	Inwerter I-2	KABEL	YKY 5x35	L=20m	Un=1000V	In=126A (30°C E)	Iz=110,0A (20°C, D2 (2,5 (bardzo sucha gleba, piasek, popiół, żużel)K.m/W))

Spadki napięć na przewodach obliczono dla najdalszego punktu danego obwodu.

Spadki napięć:

1.	Rozdzielnica RPV1		dU <sub>node</sub> =0,6%	
2.	Inwerter I-1	P <sub>n</sub> =60kW	dU <sub>node</sub> =0,65%	I <sub>node</sub> =86,7A
3.	Inwerter I-2	P <sub>n</sub> =30kW	dU <sub>node</sub> =0,84%	I <sub>node</sub> =43,3A

1.	rozdzielnic RPV1	KABEL	3x(YAKXS 3x(1x300 mm <sup>2</sup> )+1x150 mm <sup>2</sup> )	dU <sub>wl</sub> =0,6%	I <sub>wl</sub> =130,0A (24%I <sub>z</sub> )
2.	Inwerter I.1	KABEL	YKY 5x70	dU <sub>wl</sub> =0,05%	I <sub>wl</sub> =86,7A (54%I <sub>z</sub> )
3.	Inwerter I.2	KABEL	YKY 5x35	dU <sub>wl</sub> =0,24%	I <sub>wl</sub> =43,3A (39%I <sub>z</sub> )

Zwarcia trójfazowe:

1.	Rozdzielnica RPV1		I <sub>k3p</sub> "=10,0kA	ip <sub>3p</sub> =18,0kA
2.	Inwerter I-1	P <sub>n</sub> =60kW	I <sub>k3p</sub> "=9,7kA	ip <sub>3p</sub> =17,1kA
3.	Inwerter I-2	P <sub>n</sub> =30kW	I <sub>k3p</sub> "=7,8kA	ip <sub>3p</sub> =12,0kA

## Rozdzielnica RPV2 sekcji II instalacji fotowoltaicznej.

Obliczenia prądów znamionowych poszczególnych obwodów.

1.	rozdzielnic RPV2	Un=400V	Ks=1		
2.	Inwerter I-3	Un=400V	I <sub>n</sub> =86,7A	P <sub>n</sub> =60kW (K <sub>u</sub> =1)	cosφ=0,999
3.	Inwerter I-4	Un=400V	I <sub>n</sub> =43,3A	P <sub>n</sub> =30kW (K <sub>u</sub> =1)	cosφ=0,999

Zabezpieczenie kabla zasilającego rozdzielnicę RPV2 w rozdzielnicy nN stacji transformatorowej SO-1:

WYŁĄCZNIK	250 3P 160A	I <sub>w</sub> =160A, I <sub>cs</sub> =25kA, I <sub>cu</sub> =25kA
-----------	-------------	--



Od strony instalacji PV:

1.	Inwerter I-3	WYŁĄCZNIK	160 3P 125A	$I_w=125A$ , $I_{cs}=16kA$ , $I_{cu}=16kA$
2.	Inwerter I-4	WYŁĄCZNIK	160 3P 63A	$I_w=63A$ , $I_{cs}=16kA$ , $I_{cu}=16kA$

1.	Rozdzielnica RPV2	KABEL	3x(YAKXS 3x(1x300 mm <sup>2</sup> )+1x150 mm <sup>2</sup> )	L=275m	Un=750V	In=381A (30°C E)	Iz=549,9A (20°C, D2 (2,5 (bardzo sucha gleba, piasek, popiół, żużel)K.m/W))
2.	Inwerter I-3	KABEL	YKY 5x70	L=4m	Un=1000V	In=196A (30°C E)	Iz=162,0A (20°C, D2 (2,5 (bardzo sucha gleba, piasek, popiół, żużel)K.m/W))
3.	Inwerter I-4	KABEL	YKY 5x35	L=20m	Un=1000V	In=126A (30°C E)	Iz=110,0A (20°C, D2 (2,5 (bardzo sucha gleba, piasek, popiół, żużel)K.m/W))

Spadki napięć na przewodach obliczono dla najdalszego punktu danego obwodu.

Spadki napięć:

1.	Rozdzielnica RPV2		dU <sub>node</sub> =0,66%	
2.	Inwerter I-3	P <sub>n</sub> =60kW	dU <sub>node</sub> =0,7%	I <sub>node</sub> =86,7A
3.	Inwerter I-4	P <sub>n</sub> =30kW	dU <sub>node</sub> =0,9%	I <sub>node</sub> =43,3A

1.	Rozdzielnica RPV2	KABEL	3x(YAKXS 3x(1x300 mm <sup>2</sup> )+1x150 mm <sup>2</sup> )	dU <sub>wl</sub> =0,66%	I <sub>wl</sub> =130,0A (24%I <sub>z</sub> )
2.	Inwerter I-3	KABEL	YKY 5x70	dU <sub>wl</sub> =0,05%	I <sub>wl</sub> =86,7A (54%I <sub>z</sub> )
3.	Inwerter I-4	KABEL	YKY 5x35	dU <sub>wl</sub> =0,24%	I <sub>wl</sub> =43,3A (39%I <sub>z</sub> )

Zwarcia trójfazowe:

1.	Rozdzielnica RPV2		I <sub>k3p</sub> "=9,6kA	i <sub>p3p</sub> =17,1kA
2.	Inwerter I-3	P <sub>n</sub> =60kW	I <sub>k3p</sub> "=9,4kA	i <sub>p3p</sub> =16,3kA
3.	Inwerter I-4	P <sub>n</sub> =30kW	I <sub>k3p</sub> "=7,5kA	i <sub>p3p</sub> =11,6kA

LISTA SYGNAŁÓW TELEMECHANIKI DO SYSTEMU TD o. GLIWICE

SYGNAŁY ANALOGOWE						
DNP	ŹRÓDŁO SYGNAŁU			OPIS SYGNAŁU	JEDNOSTKA	SKALOWANIE
	NAPIĘCIE	NR POLA	URZĄDZENIE			
1	15	TR1	U81-#1-IL1	Prąd fazowy I1	A	5
2	15	TR1	U81-#1-IL2	Prąd fazowy I2	A	5
3	15	TR1	U81-#1-IL3	Prąd fazowy I3	A	5
4	15	TR1	U81-#1-UL1	Napięcie fazowe U1	kV	150
5	15	TR1	U81-#1-UL2	Napięcie fazowe U2	kV	150
6	15	TR1	U81-#1-UL3	Napięcie fazowe U3	kV	150
7	15	TR1	U81-#1	Moc czynna P	kW	
8	15	TR1	U81-#1	Moc bierna Q	kvar	
9	15	TR2	U81-#2-IL1	Prąd fazowy I1	A	5
10	15	TR2	U81-#2-IL2	Prąd fazowy I2	A	5
11	15	TR2	U81-#2-IL3	Prąd fazowy I3	A	5
12	15	TR2	U81-#2-UL1	Napięcie fazowe U1	kV	150
13	15	TR2	U81-#2-UL2	Napięcie fazowe U2	kV	150
14	15	TR2	U81-#2-UL3	Napięcie fazowe U3	kV	150
15	15	TR2	U81-#2	Moc czynna P	kW	
16	15	TR2	U81-#2	Moc bierna Q	kvar	
17	0,4	PV		Prąd fazowy I1	A	
18	0,4	PV		Prąd fazowy I2	A	
19	0,4	PV		Prąd fazowy I3	A	
20	0,4	PV		Napięcie fazowe U1	kV	
21	0,4	PV		Napięcie fazowe U2	kV	
22	0,4	PV		Napięcie fazowe U3	kV	
23	0,4	PV		Moc czynna P	kW	
24	0,4	PV		Moc bierna Q	kvar	

SYGNAŁY WEJŚCIOWE DWUSTANOWE						
DNP	ŹRÓDŁO SYGNAŁU			OPIS SYGNAŁU	STATUS SYGNAŁU	
	NAPIĘCIE	NR POLA	URZĄDZENIE		0	1
1	15	05	U81-#3-BI1	WYŁĄCZNIK Q5		ZAŁĄCZONY
2	15	05	U81	WYŁĄCZNIK Q5		WYŁĄCZONY
3	15	17	U81-#3-BI2	WYŁĄCZNIK Q17		ZAŁĄCZONY
4	15	17	U81	WYŁĄCZNIK Q17		WYŁĄCZONY
5	0,4	PV		INSTALACJA PV		ZAŁĄCZONA
6	0,4	PV		INSTALACJA PV		WYŁĄCZONA

SYGNAŁY WYJŚCIOWE STERUJĄCE					
DNP	ŹRÓDŁO SYGNAŁU			OPIS SYGNAŁU	STEROWANE
	NAPIĘCIE	NR POLA	URZĄDZENIE		
1	0,4		U81	INSTALACJA PV	OGRANICZ MOC
2	0,4		U81	INSTALACJA PV	WYŁĄCZ

## ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

LP	OZN.	OPIS	KOD ZAM.	ILOŚĆ		UWAGI
<b>Szafa telemechaniki FT</b>						
1.1	<b>FT</b>	Obudowa wisząca [REDACTED] drzwi gładkie z płytą montażową 1000x 800x 400mm	[REDACTED]	1 kpl	[REDACTED]	lub równoważny
1.2		Dławik PG-13,5		5 szt.		lub równoważny
1.3		Dławik PG-16		6 szt.		lub równoważny
1.4	<b>U81</b>	Koncentrator telemechaniki wyposażony w: 2 porty 100Base-Tx 2 porty RS485 port RS232 [REDACTED] zasilacz 24VDC 8 wejść prądowych 5A 8 wejść napięciowych 400VAC 8 wejść binarnych 24VDC obsługa protokołów: Tetra PEI, DNP3.0 oraz Modbus/RTU i Modbus/TCP		1 kpl		lub równoważny
1.5	<b>E71</b>	Radio terminal [REDACTED] wg. standardu TD o. Gliwice		1 kpl		lub równoważny
1.6	<b>G151</b>	Zasilacz UPS 230VAC 800W		1 kpl		lub równoważny
1.7	<b>G152</b>	Zasilacz 230VAC/12VDC 75W		1 szt.		lub równoważny
1.8	<b>G153</b>	Zasilacz 230VAC/24VDC 75W		1 szt.		lub równoważny
1.9	<b>A171- A172</b>	Przełącznica miniaturowa na szynę DIN 12-polowa przystosowana do montażu adapterów SC/APC [REDACTED]		2 kpl		lub równoważny
1.10		Adapter SC/APC [REDACTED]		24		lub równoważny
1.11		Pigtail MM G62,5 SC/APC dł. 0,5m		24		lub równoważny
1.12		Ośłonki spawów		24		lub równoważny
1.13	<b>W121 – W122</b>	Mediakonwerter RS485/FO MM (SC/PC)		2 szt.		lub równoważny
1.14	<b>W111</b>	Mediakonwerter 100Base-TX/F100-Base-FX MM (SC/PC)		1 szt.		lub równoważny
1.15	<b>W131</b>	Serwer portów szeregowych 2xRS232/RS485 1 port 100Base-TX		1 szt.		lub równoważny
1.16	<b>GJ001</b>	Router przemysłowy na szynę DIN, napięcie zasilania 24VDC		1 szt.		lub równoważny
1.17		Moduł światłowodowy SFP 100Base-FX, zasięg do 4 km, światłowod wielomodowy, złącze LC		2 szt.		lub równoważny

LP	OZN.	OPIS	KOD ZAM.	ILOŚĆ		UWAGI
1.18	<b>F111, F112</b>	Wyłącznik instalacyjny 3-polowy, In=1A, ch-ka C		2 szt		lub równoważny
1.19	<b>F181,F182 F186</b>	Wyłącznik instalacyjny 1-polowy, In=6A, ch-ka B		3 szt		lub równoważny
1.20	<b>F183,F185</b>	Wyłącznik instalacyjny 2-polowy DC, In=6A, ch-ka C		2 szt		lub równoważny
1.21	<b>F184</b>	Wyłącznik instalacyjny 2-polowy DC, In=4A, ch-ka C		1 szt		lub równoważny
1.22	<b>F141</b>	Ogranicznik przepięć 1+N 2-polowy		1 szt		lub równoważny
1.23	<b>F191</b>	Wyłącznik różnicowoprądowy z członem nadprądowym 1+N, In=16A, charakterystyka B, Ir=30mA		1 szt		lub równoważny
1.24	<b>X191</b>	Gniazdo 1-fazowe na szynę DIN		1 szt		lub równoważny
1.25	<b>B111</b>	Regulator temperatury dwukryterialny		1 szt		lub równoważny
1.26	<b>B121</b>	Ogrzewacz 230VAC/30W		1 szt		lub równoważny
1.27	<b>B131</b>	Wentylator o wydajności 19m3/h 230VAC/12W		1 szt		lub równoważny
1.28		Kratka wywiewna		1 szt		lub równoważny
1.29	<b>X170</b>	Złączka szynowa 2-przewodowa 1,5mm2 szara		40		lub równoważny
1.30		Mostek poprzeczny		5		lub równoważny
1.31		Mostek przeskokowy		5		lub równoważny
1.32		Ścianka końcowa pomarańczowa		1		lub równoważny
1.33	<b>X171</b>	Złączka szynowa 2-przewodowa 1,5mm2 szara		10		lub równoważny
1.34		Złączka szynowa 2-przewodowa 1,5mm2 niebieska		10		lub równoważny
1.35		Złączka szynowa 2-przewodowa 1,5mm2 żo-zi		5		lub równoważny
1.36		Mostek poprzeczny		10		lub równoważny
1.37		Ścianka końcowa pomarańczowa		1		lub równoważny
1.38	<b>X172</b>	Złączka szynowa 2-przewodowa 1,5mm2 czarna		10		lub równoważny
1.39		Złączka szynowa 2-przewodowa 1,5mm2 czerwona		10		lub równoważny
1.40		Mostek poprzeczny		10		lub równoważny
1.41		Ścianka końcowa pomarańczowa		1		lub równoważny
1.42	<b>X173</b>	Złączka szynowa 2-przewodowa 1,5mm2 szara		20		lub równoważny
1.43		Mostek poprzeczny		10		lub równoważny
1.44		Ścianka końcowa pomarańczowa		1		lub równoważny
1.45		Trzymacz		2		lub równoważny

LP	OZN.	OPIS	KOD ZAM.	ILOŚĆ		UWAGI
1.46		Podstawa oznacznika grupowego, oznaczniki zacisków oraz niezbędne elementy montażowe		1		lub równoważny
1.47		Szyna TS35		2 m		lub równoważny
1.48		Korytko 50mm		4 m		lub równoważny
1.49		Korytko 60mm		2 m		lub równoważny
1.50		Linka 2,5mm <sup>2</sup>		1 kpl		lub równoważny
1.51		Linka 1,0mm <sup>2</sup>		1 kpl		lub równoważny
1.52		Kabel szeregowy		1 kpl		lub równoważny
1.53		Patchcord FTP kat.6 dł. 1m		4 szt		lub równoważny
1.54		Oprogramowanie konfiguracyjne wraz z licencją		1 kpl		lub równoważny
<b>Zestaw antenowy</b>						
2.1	<b>W81</b>	Antena dookólna 400-480MHz, 5dBi		1 kpl		lub równoważny
2.2	<b>WR01</b>	Kabel koncentryczny 50ohm		15m		lub równoważny
2.3	<b>X01</b>	Wtyk zaciskany N-M na kabel CNT-400		2 szt.		lub równoważny
2.4	<b>Z41</b>	Odgromnik gazowy		1 szt.		lub równoważny
2.5	<b>X02</b>	Wtyk zaciskany N-M na kabel RG-58		1 szt.		lub równoważny
2.6	<b>WR02</b>	Kabel koncentryczny 50ohm		2m		lub równoważny
2.7	<b>X03</b>	Wtyk zaciskany BNC na kabel RG-58		1 szt.		lub równoważny
<b>Artykuły kablowe</b>						
3.1		Kabel siłowy 5-żyłowy o przekroju żyły 2,5mm <sup>2</sup> , napięcie 0,6/1kV		50 m		lub równoważny
3.2		Kabel siłowy 5-żyłowy o przekroju żyły 1,5mm <sup>2</sup> , napięcie 0,6/1kV		100 m		lub równoważny
3.3		Kabel siłowy 3-żyłowy o przekroju żyły 1,5mm <sup>2</sup> z żyłą ochronną, napięcie 0,6/1kV		15 m		lub równoważny
3.4		Kabel ekranowany z wiązkami parowymi 8-żyłowy o przekroju żyły 0,5mm <sup>2</sup>		20 m		lub równoważny

LP	OZN.	OPIS	KOD ZAM.	ILOŚĆ		UWAGI
3.5		Patchcord duplex na włóknie wielomodowym długości 5m zakończony złączami SC/PC oraz SC/APC w peszlu ochronnym		3 szt.		lub równoważny
3.6		Patchcord duplex na włóknie wielomodowym długości 5m zakończony złączami LC/PC oraz SC/APC w peszlu ochronnym		2 szt.		lub równoważny

## ALBUM KABLOWY

LP	OZN.	TYP KABLA	ŹRÓDŁO	CEL	DŁUGOŚĆ [m]
1.1	<b>W101</b>	YKY-żo 3x1,5mm <sup>2</sup>	FT	nN	15
1.2	<b>W131</b>	YKY 5x1,5mm <sup>2</sup>	FT	SG-15.06	25
1.3	<b>W132</b>	YKY 5x1,5mm <sup>2</sup>	FT	SG-15.15	25
1.4	<b>W133</b>	YKY 5x1,5mm <sup>2</sup>	FT	SG-15.05	25
1.5	<b>W134</b>	YKY 5x1,5mm <sup>2</sup>	FT	SG-15.17	25
1.6	<b>W141</b>	YKY 5x 2,5mm <sup>2</sup>	FT	SG-15.07	25
1.7	<b>W142</b>	YKY 5x 2,5mm <sup>2</sup>	FT	SG-15.14	25
1.8	<b>W151</b>	FTP kat.6	FT	FQ1	10
1.9	<b>W152</b>	FTP kat.6	FT	FQ1	10
1.10	<b>W161</b>	D-SCP-SCA-G62-5m	A171	W121	1 szt.
1.11	<b>W162</b>	D-SCP-SCA-G62-5m	A171	W122	1 szt.
1.12	<b>W163</b>	D-SCP-SCA-G62-5m	A171	W111	1 szt.
1.13	<b>W171</b>	D-LCP-SCA-G62-5m	A171	GJ001	1 szt.
1.14	<b>W172</b>	D-LCP-SCA-G62-5m	A172	GJ001	1 szt.

## SPIS RYSUNKÓW

LP	NR RYSUNKU	ILOŚĆ ARKUSZY	OPIS
1	001C	1	Układ elektroenergetyczny. Schemat ideowy.
2	002C	1	Koncentrator telemechaniki. Schemat koordynacyjny.
3	003C	1	Obwody zasilania. Schemat zasadniczy.
4	004C	2	Obwody pomiarowe strony SN. Schemat zasadniczy.
5	005C	1	Obwody wejściowe dwustanowe. Schemat zasadniczy.
6	006C	1	Obwody komunikacyjne. Schemat zasadniczy.
7	007C	1	Szafa FT; Listwy zaciskowe. Schemat montażowy.
8	008C	1	Szafa FT; Aparatura. Schemat montażowy.
9	009C	1	Szafa FT. Schemat dyspozycyjny.
10	010C	1	Instalacja antenowa. Schemat dyspozycyjny.
11	011C	1	Prowadzenie kabli w budynku rozdzielni SN SG-15. Schemat ideowy



## SKANY UPRAWNIEŃ



Sygn. akt SLK/OKK/7131.7132/7881/18

### DECYZJA

Katowice, dnia 12 czerwca 2018 r.

Na podstawie art. 12 ust. 2, 3, 4, art. 13, art. 14 ust. 1 pkt. 4a ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2017 r., poz. 1332 z późn. zm.), § 10 i § 14 ust. 1 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) oraz 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.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

**Pan Grzegorz Popek**

mgr inż. elektroniki i telekomunikacji  
ur. dnia 28 września 1979 w Rybniku

otrzymuje

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
**numer ewidencyjny SLK/7881/PWBT/18**  
**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi**  
**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji**  
**i urządzeń telekomunikacyjnych bez ograniczeń**

Zakres uprawnień:

- projektowanie obiektu budowlanego i kierowanie robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, w zakresie telekomunikacji przewodowej wraz z infrastrukturą telekomunikacyjną oraz telekomunikacji bezprzewodowej wraz z infrastrukturą towarzyszącą;
- sprawdzanie projektów budowlanych i sprawowanie nadzoru autorskiego,
- kierowanie wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrola techniczna wytwarzania tych elementów,
- wykonywanie nadzoru inwestorskiego,
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy.

### UZASADNIENIE

W wyniku pozytywnego postępowania kwalifikacyjnego i pozytywnego wyniku egzaminu ze znajomości procesu budowlanego oraz praktycznego zastosowania wiedzy technicznej wydanie niniejszych uprawnień budowlanych jest uzasadnione.

Od niniejszej decyzji służy prawo odwołania do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej SI/OIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Zgodnie z art. 127a k.p.s., w trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję (tj. Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa). W takim wypadku, z dniem doręczenia organowi oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna. Informuje się ponadto, że jeżeli w wyniku złożenia oświadczenia o zrzeczeniu się odwołania decyzja uzyska przymioty ostateczności i prawomocności – zamyka to również drogę do zaskarżenia jej do sądu administracyjnego.

Otrzymują:

1. Pan Grzegorz Popek  
Dworek 17/18  
44-200 Rybnik
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



Skład orzekający OKK

1.   
mgr inż. Franciszek Búska
2.   
mgr inż. Jan Spychała
3.   
inż. Zbigniew Herisz



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-E2D-KU2-NWD \*

Pan Grzegorz Popek o numerze ewidencyjnym SLK/BT/0523/18  
adres zamieszkania ul. Dworek 17/18, 44-200 Rybnik  
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2021-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-06-24 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej 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.)