



Przedsiębiorstwo Inżynieryjno-Techniczne

BIOMONT

Monika Krupa

39-200 Dębica, Pustynia 161c

REGON 691776640 NIP 872-210-09-91

PROJEKT BUDOWLANY

INSTALACJE ELEKTRYCZNE I AKPiA

Egz. Nr **1**

ZADANIE	Rozbudowa i przebudowa istniejącej oczyszczalni ścieków o przepustowości 300 [m ³ /d] w miejscowości Padew Narodowa		
LOKALIZACJA	Działka o nr ew. 2263		
MIEJSCOWOŚĆ	Padew Narodowa	GMINA	PADEW NARODOWA
POWIAT	mielecki	WOJEWÓDZTWO	podkarpackie
INWESTOR	Gmina Padew Narodowa		

OPRACOWAŁ **mgr inż. Ryszard Pawełek**
PG.VII/I/7342/196/94

PROJEKTOWAŁ **mgr inż. Tomasz Więcek**
MAP/0177/PWOE/07

SPRAWDZIŁ **inż. Stanisław Pyzik**
WBPP-NB-8346/86/80
A-NB-7342/295/92

Czerwiec 2009 r

Spis treści

1 . Opis techniczny.....	3
1.1 Podstawa opracowania.....	3
1.2 Przedmiot i zakres opracowania.....	3
1.3 Zasilanie elektryczne.....	3
1.4 Rozdzielnica główna RG.....	3
1.5 Skrzynki zaciskowe SV i szafki pomiarowe SP.....	4
1.6 Szafa zasilająco-sterownicza SZS	4
1.7 Szafka dmuchaw SD (istniejąca).....	5
1.8 Instalacja elektryczna.....	5
1.9 Ochrona przeciwprzebieciowa.....	5
1.10 Instalacja odgromowa.....	5
1.11 Połączenia wyrównawcze.....	6
1.12 Ochrona od porażień.....	6
1.13 Układ sterowania i sygnalizacji.....	6
1.14 Oprogramowanie sterownika i panelu operatorskiego.....	7
1.15 Układy pomiarowe.....	8
1.16 Uwagi końcowe.....	8
1.17 Wytyczne dla branży technologicznej.....	8
2 . Obliczenia.....	9
2.1 Bilans mocy.....	9
2.2 Spadki napięcia.....	11
2.3. Sprawdzenie warunku skuteczności ochrony od porażień.....	12
2.2. Sprawdzenie warunku skuteczności ochrony od porażień.....	13

ZAŁĄCZNIKI

- Kserokopia uprawnień wraz z wpisem do Izby Inżynierów,
- Oświadczenia projektanta i sprawdzającego,

3. Rysunki

- 3.1 Schemat rozdzielnic RG
- 3.2 Schemat rozdzielnic R1 – Zbiornik buforowy
- 3.3 Schemat układu zasilania – szafa SZS
- 3.4 Schemat układu zasilania i sterowania - szafa SZS – P1, P2
- 3.5 Schemat układu pomiaru poziomu – Pompownia ścieków
- 3.6 Schemat układu sygnalizacji poziomu – Pompownia ścieków
- 3.7 Schemat układu zasilania i sterowania - szafa SZS – P3, P4, P5
- 3.8 Schemat układu pomiaru poziomu – Zbiornik buforowy
- 3.9 Schemat układu sygnalizacji poziomu – Zbiornik buforowy
- 3.10 Schemat układu zasilania i sterowania - szafa SZS – Z1, Z2
- 3.11 Schemat układu zasilania i sterowania - szafa SZS – P6, P7, M1
- 3.12 Schemat układu pomiaru poziomu – Reaktor RB1
- 3.13 Schemat układu sygnalizacji poziomu – Reaktor RB1
- 3.14 Schemat układu zasilania i sterowania - szafa SZS – Z3, Z4
- 3.15 Schemat układu zasilania i sterowania - szafa SZS – P8, P9, M2
- 3.16 Schemat układu pomiaru poziomu – Reaktor RB2
- 3.17 Schemat układu sygnalizacji poziomu – Reaktor RB2
- 3.18 Schemat układu zasilania i sterowania - szafa SZS – Z5, Z6, Z7, Z8, Z9, Z10, Z11, Z12
- 3.19 Schemat układu zasilania i sterowania - szafka SV12 – P10
- 3.20 Schemat układu zasilania i sterowania - szafka prasy – P11
- 3.21 Schemat układu pomiaru poziomu – Komora tlenowej stabilizacji osadu
- 3.22 Schemat układu sygnalizacji poziomu – Komora tlenowej stabilizacji osadu
- 3.23 Schemat układu pomiaru przepływu ścieków oczyszczonych
- 3.24 Schemat układu zasilania i sterowania – sygnalizacja z szafek obiektowych
- 3.25 Schemat układu zasilania i sterowania -szafa SZS – D3, D4
- 3.26 Schemat układu automatyki
- 3.27 Elewacja – szafa SZS
- 3.28 Połączenia zewnętrzne
- 3.29 Schemat technologiczny oczyszczalni
- 3.30 Plan instalacji elektrycznej – Zbiornik buforowy – rzut piętra
- 3.31 Reaktor biologiczny – rzut przyziemia
- 3.32 Plan zagospodarowania

1. Opis techniczny

1.1 Podstawa opracowania

Projekt opracowano na podstawie:

- projektu zagospodarowania i technologicznego
- uzgodnień międzybranżowych,
- obowiązujących norm i przepisów.

1.2 Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest instalacja elektryczna i AKP dla rozbudowy i przebudowywanej istniejącej oczyszczalni ścieków w miejscowości Padew Narodowa.

Niniejsze opracowanie obejmuje:

- rozdzielnicę RG
- rozdzielnicę R1 w budynku zbiornika buforowego
- szafę zasilającą – sterowniczą SZS ze zmianą oprogramowania sterownika PLC
- szafkę dmuchaw SD,(rozbudowa)
- instalację elektryczną ogólną, gniazda i oświetlenie w budynku zbiornika buforowego
- instalację AKPiA,
- stacje operatorską z oprogramowanie wizualizacyjnym
- zasilanie nowych urządzeń technologicznych,
- układy pomiarowe,
- ochronę od porażień,
- ochronę przeciwprzepięciową,
- instalację odgromową i połączeń wyrównawczych dla budynku zbiornika buforowego

1.3 Zasilanie elektryczne

Rozbudowywana i przebudowana oczyszczalnia ścieków zasilana będzie z istniejących urządzeń energetycznych (stacji transformatorowej) należy wymienić kabel zasilający pomiędzy stacją transformatorową a rozdzielnicą RG na kabel YKY5x35mm².

1.4 Rozdzielnica główna RG

Zaprojektowano nową rozdzielnicę główną RG zasilaną kablem YKY5x35mm².

Z rozdzielnicy głównej RG jest zasilana rozdzielnica R1, szafa zasilająca – sterownicza SZS, szafka dmuchaw SD istniejąca, istniejące obwody oświetlenia zewnętrznego i wewnętrznego, gniazd 1f, 3f, ogrzewania i wentylacji.

Obwody odbiorcze są zabezpieczone wyłącznikami nadmiarowo – prądowymi lub wkładkami topikowymi. Rozdzielnicę zlokalizowano w budynku technicznym w korytarzu.

Rozdzielnica główna RG została zaprojektowana w II klasie ochronności w oparciu o prefabrykat IP43 do zabudowy natynkowej.

1.5 Skrzynki zaciskowe SV i szafki pomiarowe SP

Skrzynki zaciskowe SV znajdują się na obiekcie, w pobliżu urządzeń technologicznych i służą do połączenia kabli zasilających, sterowniczych i pomiarowych. Do skrzynek zaciskowych przewidziano konstrukcje wsporcze wraz z rurami osłonowymi do wyprowadzania kabli ponad poziom gruntu. Na elewacji skrzynek SV znajdują się pokrętła wyłączników remontowych (awarii).

W szafce SP zabudowano przetwornik przepływomierza elektromagnetycznego.

Szafki SV zostały zaprojektowane w oparciu o prefabrykaty na zewnątrz z poliwęglanu natomiast wewnątrz z ABSu o wymiarach 300x300x180 IP65.

1.6 Szafa zasilająco-sterownicza SZS

Została zaprojektowana nowa szafa zasilająco-sterownicza SZS, którą zasilamy z rozdzielnic RG kablem YKY5x16mm². Z szafy zasilająco-sterowniczej SZS zasila się i steruje pracą następujących urządzeń technologicznych:

■ Pompy P1, P2	pompownia główna
■ Pompa P3	zbiornik ścieków dowożonych
■ Pompy P4, P5	zbiornik buforowy
■ zasuwy nożowe Z1, Z2	ścieki do reaktorów
■ Pompy P6, P7	reaktor RB1
■ Pompy P8, P9	reaktor RB2
■ Mieszadło M1	reaktor RB1
■ Mieszadło M2	reaktor RB2
■ Przepustnica Z3, Z4, Z5, Z6	spust ścieków oczyszczonych
■ Dmuchawy D3, D4	napowietrzanie zbiornika buforowego i komory tlenowej stabilizacji osadu
■ Przepustnica Z7, Z8, Z9	powietrze do zbiornika buforowego i tlenowej stabilizacji osadu
■ Przepustnice Z10, Z11, Z12	powietrze do reaktorów

Steruje się dmuchawami D1, D2

Zasila się układy pomiarowe

Wszystkie silniki zabezpieczono przeciążeniowo i zwarcioowo wyłącznikami silnikowymi, pozostałe obwody zabezpieczono wyłącznikami instalacyjnymi.

Szafa SZS jest zlokalizowana w budynku technicznym w pokoju obsługi.

Szafa SZS zaprojektowana w oparciu o dwa prefabrykaty o wym. 2009x600x400 i 2009x1000x400 IP55.

1.7 Szafka dmuchaw SD (istniejąca)

Szafka SD zasilana jest z rozdzielnic RG kablem YKY5x16mm². Z szafki dmuchaw SD zasila się dmuchaw D1, D2, .

Obwody zabezpieczono wyłącznikami instalacyjnymi, silnikowymi i wkładkami topikowymi. Szafka dmuchaw SD jest zlokalizowana w pomieszczeniu dmuchaw.

1.8 Instalacja elektryczna

Kable i przewody w pomieszczeniach technologicznych należy układać po istniejących trasach w istniejących korytach kablowych. W projektowanym budynku zbiornika buforowego instalację wykonać w rurkach RVS na tynku. Podejścia do urządzeń technologicznych wykonać w rurkach RVS na tynku.

Do wszystkich wypustów oświetleniowych doprowadzić przewód ochronny.

Wszystkie gniazda wtykowe tzw. ogólne są podwójne ze stykiem ochronnym.

Łączniki instalować na wysokości 1,4m nad podłogą. Gniazda montować na wysokości 1,2m nad podłogą; (o ile technologia nie wymaga inaczej). W pomieszczeniach przejściowo wilgotnych stosować osprzęt bryzgoszczelny IP44.

1.9 Ochrona przeciwprzepięciowa

Ochronę przed przepięciami łączeniowymi, atmosferycznymi zapewniają ochronniki przeciwprzepięciowe I i II stopnia zabudowane w istniejącej rozdzielnicy RG. Dodatkowo w poszczególnych rozdzielnicach zabudowano ochronniki II stopnia.

Dodatkowo dla układów pomiarowych AKP zastosowano ochronniki III stopnia.

1.10 Instalacja odgromowa

Budynki są zaliczone jako obiekty budowlane wymagające ochrony podstawowej. Istniejące budynki posiadają instalację odgromową.

Instalacja odgromowa dla projektowanego budynku zbiornika buforowego wykonać zgodnie z PN-ICE 61024 poprzez wykonanie na dachu zwodów poziomych z drutu fi8mm. Projektowaną instalację odgromową połączyć z istniejącą.

Przewody odprowadzające (drut DFe/Zn fi8mm) instalacji odgromowej prowadzić w ścianie zewnętrznej budynku w rurce instalacyjnej RVS 28mm.

Dla instalacji odgromowej i dla instalacji przeciwporażeniowej przewiduje się wykonanie uziomu otokowego z płaskownika Fe/Zn 25x4 który połączyć z istniejącym uziomem budynku. Do płaskownika należy przyspawać wypusty z płaskownika Fe/Zn i wyprowadzić je na wysokość ok. 0,8m na poziom gruntu. Wypusty dla instalacji odgromowej należy osłonić kątownikiem lub ceownikiem.

Przewody odprowadzające należy przyłączyć poprzez złącze kontrolne do wypustów uziomu otokowego.

Połączenia powinny być trwałe: spawane, skręcane, zaciskane lub nitowane i zabezpieczone przed korozją.

Koszty wykonania instalacji odgromowej, roboczej i ochronnej można obniżyć, jeśli wykorzysta się zbrojenie ścian i fundamentów jako jej elementy. W tym celu łączy się pręty zbrojenia ścian zarówno ze zwodami na dachu, jak i ze zbrojeniem stóp fundamentowych. Oporność uziemienia nie może przekraczać **5Ω**. W przypadku nie uzyskania wymaganej rezystancji uziemienia wykonać dodatkowe uziomy pionowe wykonane z prętów fi 18 powlekanych miedzią.

1.11 Połączenia wyrównawcze

W celu zmniejszenia lub wyeliminowania możliwości występowania napięć dotykowych między różnymi częściami przewodzącymi należy połączyć projektowane urządzenia technologiczne z szyną wyrównawczą. Połączenia wykonać bednarką Fe/Zn25x4.

Projektowane metalowe rurociągi wchodzące do budynku połączyć z GSW stosując na rurociągach połączenia zaciskowe (objemki dobrać odpowiednio do średnicy rur) a na szynie połączenia śrubowe.

Jako roboty zanikowe wspomniane elementy połączeń podlegają odbiorowi przez Inspektora Nadzoru.

1.12 Ochrona od porażień

Budynek zasilany jest z sieci pracującej w układzie TN – C. Obwody odbiorcze zasilane z rozdzielnic RG zasilane są w systemie TN-S.

Jako dodatkowy środek ochrony przeciwporażeniowej zastosowano szybkie wyłączenie i obudowy wykonane w II klasie ochronności.

Szybkie wyłączenie jest realizowane przez wyłączniki różnicowoprądowe zabudowane w poszczególnych rozdzielnicach o prądzie różnicowym 30mA.

1.13 Układ sterowania i sygnalizacji

Układy sterowania zostały zaprojektowane tak, aby sterowanie procesami oczyszczalni ścieków odbywało się w sposób automatyczny za pomocą sterownika PLC lub ręczny za pomocą przełączników na elewacji szafy oraz stacji operatorskiej.

Pracą urządzenia technologicznego można sterować za pomocą przełączników umieszczonych na elewacji szafy SZS.

Za pomocą każdego z przełączników można wyłączyć urządzenie (0-WYŁ), załączyć urządzenie w trybie miejscowym (1-ZAŁ) lub w trybie zdalnym (2-AUTO). W trybie AUTO (zdalnym) urządzenia są sterowane poprzez sterownik PLC. Sterowanie napędami odbywa się w oparciu o algorytmy czasowe i sygnalizowane poziomy ścieków.

Układ regulacji zawartości tlenu w reaktorach, na podstawie pomiaru tlenu w reaktorze sondą tlenową steruje się pracą falownika zmieniając obroty dmuchawy, tak aby utrzymać stały poziom natlenienia ścieków (układ istniejący)

Na wyjściu z oczyszczalni zaprojektowano pomiar przepływu chwilowego ze zliczaniem ilości ścieków oczyszczonych.

1.14 Oprogramowanie sterownika i panelu operatorskiego

System wizualizacji będzie wyposażony w komputer z oprogramowaniem wizualizacyjnym oraz panel operatorski. Panel operatorski służy przede wszystkim do wyświetlania stanu pracy oczyszczalni, wyświetlania oraz zmiany nastaw podstawowych parametrów pracy urządzeń np. zmiany poziomów załączenia, wyłączenia, zmianę czasów pracy, przerwy, wyświetlenie liczników godzin pracy itp.

Komputer - stacja operatorska służy natomiast do pełnego zobrazowania procesu oczyszczania, zmian wszystkich dostępnych parametrów tego procesu.

Oprogramowanie wizualizacyjne będzie zawierać:

- schemat oczyszczalni z rysunkami wszystkich urządzeń, na schemacie będą zobrazowane stany urządzeń – zmiana koloru rysunku urządzenia (praca - zielony, awaria - czerwony), wszystkie wielkości mierzone, stany alarmowe,
- stacyjki urządzeń, na stacyjkach operator będzie miał możliwość podglądu rodzaju

- sterowania (ręczne, automatyczne), będzie przedstawiony także czas pracy urządzenia, w niektórych przypadkach będą przedstawione pola nastaw (czas pracy, przerwy),
- stacyjki pomiarów, na stacjach operator będzie miał możliwość obserwacji bieżących zmian wielkości mierzonych, ustawiania granicznych wartości alarmowych,
 - przebiegi chwilowe i historyczne mierzonych wielkości fizycznych,
 - okno alarmowe, na oknie tym przedstawione są aktywne i historyczne alarmy, operator ma możliwość potwierdzania alarmów.

Dane ze sterownika PLC przekazywane są do komputera - stacji operatorskiej, gdzie są rejestrowane i mogą być poddane analizie. Oprogramowanie wizualizacyjne będzie gromadzić (archiwizować) wszystkie dane technologiczne na dysku twardym komputera. W przypadku awarii zasilania praca komputera wizualizacji będzie podtrzymywana za pomocą zasilacza UPS.

System zdalnego powiadamiania o awariach

Układ sterowania oczyszczalni jest wyposażony w system zdalnego powiadamiania, który umożliwi wysyłanie wiadomości tekstowych na wybrane telefony komórkowe (SMS). Do układu podłączona jest antena zamontowaną na szafie (w przypadku braku sygnału sieci należy antenę zabudować w zasięgu sieci GSM).

W zależności od aktywnego sygnału alarmowego moduł wysyła odpowiednią wiadomość SMS na zaprogramowane wcześniej numery telefonów komórkowych GSM. Za pomocą oprogramowania dostarczanego z urządzeniem i komputera należy zaprogramować numery telefonów i teksty wiadomości SMS.

Moduł jest wyposażony w kartę SIM, która należy umieścić w szufladce wewnątrz urządzenia.

Podłączenie do sieci GSM (karta SIM wraz z aktywacją) dowolnego operatora odbywa się wg procedury i cennika właściwych dla danego operatora GSM.

1.15 Układy pomiarowe

Na oczyszczalni zaprojektowano następujące układy pomiarowe:

- pomiar i sygnalizacja poziomu (sygnalizatory pływakowe, sonda hydrostatyczna) – pompownia ścieków ,
- pomiar i sygnalizacja poziomu (sondy konduktometryczne, sonda hydrostatyczna) – zbiornik buforowy,
- pomiar i sygnalizacja poziomu (sondy konduktometryczne, sonda hydrostatyczna) – reaktory RB1 i RB2
- pomiar i sygnalizacja poziomu (sondy konduktometryczne, sonda hydrostatyczna) – komora tlenowej stabilizacji osadu
- przepływ ścieków ze zliczaniem – na wyjściu oczyszczalni.

1.16 Uwagi końcowe

1. Całość prac związanych z pracami elektrycznymi należy przeprowadzić zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami BHP.
2. Przy wykonywaniu prac instalacyjnych zachować koordynację z pozostałymi instalacjami branżowymi.
3. Wszystkie stosowane korytka kablowe wraz z osprzętem mocującym powinny posiadać odpowiednie atesty p.poż. (odporność ogniowa co najmniej klasy EI90).

1.17 Wytyczne dla branży technologicznej

W trakcie wykonywania instalacji technologicznej należy zamontować:

- w zbiorniku przepompowni (wspornik do zamontowania sygnalizatorów pływakowych, rurę osłonową dla sondy hydrostatycznej),
- w zbiorniku buforowym (rurę osłonową dla sondy hydrostatycznej, konduktometrycznej),
- w zbiorniku reaktora biologicznego (rury osłonowe dla sondy tlenowej, sondy hydrostatycznej).
- W komorze tlenowej stabilizacji rura osłonowa do sondy hydrostatycznej i sond konduktometrycznych,
- zabudowa czujnika pomiarowego przepływomierza elektromagnetycznego,

Następujące urządzenia są zamawiane z własnymi szafkami sterującymi:

- zintegrowane urządzenie do mechanicznego oczyszczania ścieków,
- stacja odwadniania osadu - prasa

2. Obliczenia

2.1 Bilans mocy

L.p.	Odbiór	Moc jednostkowa [kW]	Ilość	Moc zainstalowana [kW]
1	Pompa P1, P2 (istn.)	5,5	2	11
2	Pompa P3 (istn.)	2,9	1	2,9
3	Pompa P4, P5 (proj.)	3,0	2	6
4	Pompa P6,P7,P8,P9 (proj.)	1,3	4	12
5	Mieszadło M1, M2 (istn.)	1,1	2	2,2
6	Dmuchawa D1, D2 (istn.)	15	2	30
7	Dmuchawa D3, D4 (PROJ.)	5,5	2	11
8	Stacja zlewca (istn.)	3	1	3
9	Zintegrowane urządzenie (PROJ.)	2,2	1	2,2
10	Stacja odwaniania osadu (PROJ.)	5	1	5
11	Gniazda (istn.)	3	1	3
12	Oświetlenie (istn.)	2,5	1	2,5
13	Gniazda (PROJ.)	1	1	1
14	Oświetlenie (PROJ.)	0,07	7	0,5
15	Oświetlenie terenu (istn.)	0,3	1	0,3
16	Aparatura AKP i automatyka (istn.+PROJ.)	3	1	3
17	Ogrzewanie (istn.)	9	1	9
18	Wentylacja (istn.)	2	2	4
19	inne	1,5	1	1,5
Suma P _z				110,1
Współczynnik jednoczesności k				0,35
Moc szczytowa P _{sz}				38,54

Zgodnie z istniejącym stanem moc umowna wynosi 39kW.

Prąd szczytowy dla rozdzielnic RG przy $\cos\varphi=0,93$ dla mocy szczytowej $P_{sz}=39\text{kW}$ wynosi:

$$I_{sz} = \frac{P_{sz}}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi} = \frac{39}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,93} = 60,53 \text{ A}$$

Wszystkie dobrane przewody i zabezpieczenia spełniają warunek:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_z$$

gdzie:

I_B – prąd obliczeniowy

I_n – prąd znamionowy urządzeń zabezpieczających

I_z – obciążalność prądowa długotrwała zabezpieczonych przewodów

I_2 – prąd zadziałania urządzeń zabezpieczających

2.2 Spadki napięcia

Spadki napięcia obliczamy ze wzorów:

$$\Delta U\% = \frac{P_{sz} \cdot 10^3 \cdot L}{\gamma \cdot S \cdot U^2} \cdot 100\% \quad \text{dla obwodu 3-fazowego}$$

$$\Delta U\% = \frac{2 \cdot P_{sz} \cdot 10^3 \cdot L}{\gamma \cdot S \cdot U^2} \cdot 100\% \quad \text{dla obwodu 1-fazowego}$$

gdzie: P_{sz} – moc szczytowa w kW

L – długość pojedynczego przewodu w m.

γ – przewodność właściwa przewodu $\frac{m}{\Omega \cdot \text{mm}^2}$ (dla Cu $\gamma = 57$)

S – przekrój przewodu w mm^2

U – napięcie sieci

Ze względu na brak danych dotyczących zasilania obliczenia wykonano dla wlv-ów od złącza kablowego.

Stacja transform.	Rozdzielnica RG	Rozdzielnica R1	Szafka SZU
39kW 3f	15kW 3f	4kW 3f	
35m, Cu=35mm ²	50m, Cu=16mm ²	26m, Cu=4mm ²	
$\Delta U = 0,5\%$	$\Delta U = 0,5\%$	$\Delta U = 0,22\%$	
$\Delta U = 1,22\%$			

Spadek napięcia $\Delta U = 1,22\%$ jest mniejszy od dopuszczalnego.

2.3. Sprawdzenie warunku skuteczności ochrony od porażeń

Jako dodatkowy system ochrony od porażeń prądem elektrycznym zastosowano:

- obudowy wykonane w II klasie ochronności: rozdzielnice RG, R1, skrzynki zaciskowe SV, SP.
- szybkie wyłączenie realizowane jest przez wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie różnicowym 30mA zlokalizowane w rozdzielnicach RG, R1, i SZS.

Projektował:
inż. Tomasz Więcek
nr upr. MAP/0177/PWEOE/07

Specyfikację materiałów i urządzeń w projekcie należy traktować jako przykładową. Można stosować materiały i urządzenia innych producentów jeżeli posiadają takie same parametry techniczne oraz spełniają wszystkie funkcje jak te podane w projekcie.