

**BIURO PROJEKTÓW ORGANIZACJI I ZAOPATRZENIA  
INWESTYCJI**  
 ŻYCHLIN k/KONINA UL.WRZOSOWA 14  
 62-571 STARE MIASTO  
 TEL.FAX.63 246 78 00  
 email [d.jozefiak@techplan.com.pl](mailto:d.jozefiak@techplan.com.pl)  
 WWW. TECHPLAN.COM.PL



## PROJEKT TECHNICZNO – WYKONAWCZY

|   |   |
|---|---|
| Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego | <b>PROJEKT TERMOMODERNIZACJI BUDYNKU B, ŁĄCZNIKA BUDYNKU C I SKP WRAZ Z PRZEBUDOWĄ WĘZŁA CIEPLNEGO W ZSZ IM. GEN ST. MACZKA W KORONOWIE</b>                   |
| Część                                       | <b>TOM 3 – INSTALACJE SANITARNE</b><br><b>Przebudowa istniejącego węzła ciepłego przy budynku A na terenie Zespołu Szkół Zawodowych w Koronowie</b>           |
| Obiekt                                      | <b>Budynek oświatowy</b>  |
| Kategoria obiektu                           | <b>Kategoria IX</b>   |
| Adres obiektu budowlanego                   | <b>86-008 Koronowo ul. Dworcowa 53</b><br><b>jednostka ewidencyjna: 040304_4, Koronowo- M</b><br><b>obręb: ewidencyjny: 0001, Koronowo działka nr 2595</b>    |
| Nazwa Zamawiającego                         | <b>Powiat bydgoski</b>  |
| Adres Inwestora                             | <b>85-066 Bydgoszcz ul. Ks. Stanisława Konarskiego 1-3</b>  |
| Nazwa i adres podmiotu opracowującego       | <b>Biuro Projektów Organizacji i Zaopatrzenia Inwestycji „TECHPLAN”, 62-571 Żychlin, ul. Wrzosowa 14, tel. Fax.(0-63) 2467800, d.jozefiak@techplan.com.pl</b> |
| Dyrektor Biura                              | <b>mgr inż. Danuta Taracińska-Józefiak</b>  |

**Konin dnia: listopad 2022**

| Branża             | Instalacje sanitarne   | Podpisy |
|--------------------|--|---------|
| <b>Projektował</b> | <b>mgr inż. Wojciech Kabaciński</b><br><br>nr upr. KUP/0173/PWOS/09<br>uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych |         |
| <b>Sprawdził</b>   | <b>mgr inż. Paweł Matynka</b><br><br>nr upr. KUP/0167/PBS/15<br>uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych  |         |

## Spis treści

| Branża                 | Instalacje sanitarne |
|------------------------|----------------------|
| <b>Część opisowa</b>   | Str. 1-14            |
| <b>Część graficzna</b> | Str. 15-17           |

## SPIS TREŚCI

|      |  |    |
|------|--|----|
| 1    | CZĘŚĆ INFORMACYJNA .....   | 2  |
| 1.1  | KARTA INFORMACYJNA .....   | 2  |
| 1.2  | CEL OPRACOWANIA .....  | 2  |
| 1.3  | PODSTAWA OPRACOWANIA .....   | 2  |
| 1.4  | UTYLIZACJA ODPADÓW Z ROZBIÓREK .....                                       | 2  |
| 1.5  | MATERIAŁY .....  | 2  |
| 1.6  | OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO .....  | 3  |
| 1.7  | OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH .....  | 3  |
| 2    | ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE – ŹRÓDŁO CIEPŁA .....                               | 3  |
| 2.1  | TECHNICZNE WARUNKI PROJEKTOWANIA .....                                     | 3  |
| 2.2  | BILANS CIEPLNY .....   | 3  |
| 2.3  | WĘZEL CIEPŁA – TECHNOLOGIA .....   | 4  |
| 2.4  | POMPY .....  | 5  |
| 2.5  | ZABEZPIECZENIE WĘZŁA .....   | 5  |
| 2.6  | ODWODNIENIA I ODPOWIETRZENIE .....   | 5  |
| 2.7  | PRÓBY SZCZELNOŚCI I NAPEŁNIENIE INSTALACJI .....                           | 5  |
| 2.8  | ARMATURA I AKPIA .....   | 6  |
| 2.9  | IZOLACJA CIEPLNA RUROCIĄGÓW .....  | 6  |
| 2.10 | INSTALACJA AUTOMATYKI C.O. I C.W. ....                                     | 7  |
| 2.11 | REGULACJA PRACY POMP .....   | 7  |
| 2.12 | WYTYCZNE DLA MONTAŻU .....   | 7  |
| 2.13 | BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY .....                                       | 8  |
| 2.14 | UWAGI KOŃCOWE .....  | 8  |
| 2.15 | WYTYCZNE DLA BRANŻ .....   | 8  |
| 2.16 | DOBÓR WYMIENNIKÓW .....  | 9  |
| 2.17 | SPECYFIKACJA MATERIAŁOWA WĘZŁA CIEPLNEGO .....                             | 9  |
| 2.18 | SPECYFIKACJA MATERIAŁOWA INSTALACJI GRZEWCZYCH I C.W.U. ( BUDYNEK A) ..... | 11 |
| 3    | WENTYLACJA POMIESZCZENIA WĘZŁA .....                                       | 12 |
| 3.1  | WYMAGANIA I WYTYCZNE MONTAŻOWE .....                                       | 12 |
| 3.2  | STANDARD WYKONANIA INSTALACJI .....  | 12 |
| 3.3  | SPECYFIKACJA ELEMENTÓW WENTYLACJI .....                                    | 13 |

## SPIS CZĘŚCI RYSUNKOWEJ

W1 – RZUT POMIESZCZENIA WĘZŁA CIEPLNEGO W BUD. A

W2 – PRZEKRÓJ POMIESZCZENIA WĘZŁA CIEPLNEGO W BUD. A – INST. WENTYLACJI

W3 – SCHEMAT TECHNOLOGICZNY WĘZŁA CIEPLNEGO W BUD. A

# 1 CZĘŚĆ INFORMACYJNA

## 1.1 KARTA INFORMACYJNA

|           |  |
|-----------|--|
| Zadanie:  | „PROJEKT TERMOMODERNIZACJI BUDYNKU B, ŁĄCZNIKA C I SKP WRAZ Z PRZEBUDOWĄ WĘZŁA CIEPLNEGO W ZESPOLE SZKÓŁ ZAWODOWYCH IM. GEN. ST. MACZKA W KORONOWIE” |
| Temat:    | „Przebudowa istniejącego węzła cieplnego przy budynku A na terenie Zespołu Szkół Zawodowych w Koronowie”   |
| Inwestor: | Powiat Bydgoski<br>ul. Ks. Stanisława Konarskiego 1-3<br>85-066 Bydgoszcz  |
| Obiekt:   | Zespół Szkół Zawodowych<br>ul. Dworcowa 53<br>86-008 Koronowo  |

## 1.2 CEL OPRACOWANIA

Celem opracowania jest wykonanie dokumentacji projektowej techniczno-wykonawczej obejmującej technologię węzła cieplnego dla tematu: „Przebudowa istniejącego węzła cieplnego przy budynku A na terenie Zespołu Szkół Zawodowych w Koronowie” dla zadania pn: „Projekt termomodernizacji budynku B, łącznika C i SKP wraz z przebudową węzła cieplnego w Zespole Szkół Zawodowych im. gen. St. Maczka w Koronowie”.

## 1.3 PODSTAWA OPRACOWANIA

- wymagania techniczne KPEC Sp. z o.o. w Bydgoszczy do projektowania węzłów ciepłych,
- projekty architektoniczno-konstrukcyjne,
- katalogi producentów urządzeń,
- wytyczne technologiczne oraz techniczno-materiałowe Inwestora,
- normy i obowiązujące przepisy, w tym przeciwpożarowe oraz bezpieczeństwa i higieny pracy,
- uzgodnienia międzybranżowe.
- projekty wewnętrznych instalacji grzewczych oraz c.w.u.

## 1.4 UTYLIZACJA ODPADÓW Z ROZBIÓREK

Wykonawca robót zobowiązany jest do zbiórki i transportu odpadów budowlanych. Odpady transportować na zewnątrz budynku tak, aby nie zanieczyszczały placu budowy. Do czasu wywiezienia, odpady składować w kontenerach. Odpady należy utylizować w sposób i w miejscu zgodnym z wymogami ustawy o odpadach. Wszystkie grzejniki i instalacje istniejące ulegają likwidacji z wyłączeniem pomieszczeń wyremontowanych. Zdemontowane grzejniki oraz przewody stalowe pozostają we własności Inwestora.

## 1.5 MATERIAŁY

Do wykonania instalacji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie, aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca powinien przed zastosowaniem wyrobu uzyskać akceptację nadzoru inwestorskiego. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

Obowiązkiem Wykonawcy jest upewnienie się, że zastosowane urządzenia posiadają aktualne atesty (dopuszczenia, certyfikaty). W przeciwnym wypadku należy niezwłocznie wystąpić o zgodę na jego zmianę.

Elementy, których przykładowy typ lub charakterystyka nie zostały podane muszą odpowiadać odnośnym Normom i spełniać obowiązujące wymagania. Materiały związane z zabezpieczeniem ppoż. muszą posiadać aktualne aprobaty techniczne i/lub certyfikaty dopuszczające do stosowania w ochronie przeciwpożarowej.

## 1.6 OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

Źródłem ciepła dla instalacji centralnego ogrzewania oraz przygotowania c.w.u. dla wszystkich budynków znajdujących się na terenie Zespołu Szkół Zawodowych w Koronowie jest istniejący węzeł ciepła znajdujący się w piwnicy przylegającej do budynku A. Węzeł ciepły wyposażony jest w wymienniki ciepła typu „JAD” dla instalacji centralnego ogrzewania oraz instalacji c.w.u. wraz z dwoma zasobnikami c.w.u. o pojemności 600L każdy. Węzeł ciepły jest wyposażony w studnię schładzającą i nie posiada wentylacji pomieszczenia.

W budynkach objętych opracowaniem instalacja centralnego ogrzewania zbudowana jest z rur stalowych z rozprowadzeniem trójnikowym wraz z grzejnikami niezintegrowanymi zasilanymi bocznie. Instalacja centralnego ogrzewania i c.w.u. rozprowadzona od istniejącego węzła ciepłego do budynków jako instalacja zewnętrzna izolowana w gruncie.

## 1.7 OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH

Zakłada się całkowity demontaż technologii istniejącego węzła ciepłego i montaż nowoprojektowanego tryfunkcyjnego kompaktowego węzła ciepłego (nazywany dalej „węzeł nr 1”) zasilanego z istniejącego przyłącza ciepłego, który będzie dostarczać ciepło do budynku A i sali gimnastycznej. Węzeł będzie posiadał wymienniki płytowe na cele centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego i ciepłej wody użytkowej. Instalacja grzewcze będą zabezpieczone zaworami bezpieczeństwa i naczyniami przeponowymi.

W założeniu projektu przebudowy węzła ciepłego jest wykonanie podłączenia istniejących instalacji centralnego ogrzewania zasilającą bud. A i sali gimnastycznej oraz instalacji ciepła technologicznego zasilającą urządzenia na sali gimnastycznej. Wpięcie instalacji do wymienników ciepła należy wykonać zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

Niniejszy projekt przewiduje wykonanie instalacji mechanicznej wywiewnej pomieszczenia węzła ciepłego.

## 2 ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE – ŹRÓDŁO CIEPŁA

### 2.1 TECHNICZNE WARUNKI PROJEKTOWANIA

|  |  |
|--|--|
| Strefa klimatyczna                                     | II strefa                              |
| Temperatura zewnętrzna                                 | - 18 °C.                               |
| System instalacji wewnętrznych                         | wodne, pompowe, systemu zamkniętego,   |
| Źródło ciepła  | projektowany tryfunkcyjny węzeł ciepły |
| Parametry czynnika grzewczego: woda sieciowa (MSC)     |  |
| ciśnienie nominalne                                    | 1,6MPa                                 |
| ciśnienie dyspozycyjne na zasilaniu                    | 100 kPa                                |
| temp. w sezonie grzewczym                              | 130°C / 60 °C                          |
| temp. w sezonie letnim                                 | 70 °C / 35°C                           |
| Obliczeniowe temperatury wody instalacji wewnętrznych: |  |
| - instalacja centralnego ogrzewania                    | 80/60°C ( medium – woda )              |
| - instalacja ciepła technologicznego                   | 80/60°C ( medium – woda )              |
| - instalacja c.w.u.                                    | 60/10°C                                |
| - instalacja c.w.u. -dezynfekcja                       | 70°C                                   |

Źródłem ciepła dla projektowanego węzła ciepłego będzie istniejące przyłącze sieci ciepłej.

### 2.2 BILANS CIEPLNY

|  |                            |
|--|----------------------------|
| Zapotrzebowanie na ciepło dla instalacji c.o.      | Q = 100,0 kW               |
| Zapotrzebowanie na ciepło dla instalacji c.t.      | Q = 70,0 kW                |
| Zapotrzebowanie na ciepło dla przygotowanie c.w.u. | Q <sub>zam</sub> = 50,0 kW |
| Zapotrzebowanie na ciepło dla przygotowanie c.w.u. | Q <sub>max</sub> = 80,0 kW |

## BUDYNEK A

### • INSTALACJA C.O.:

|                                    |                            |
|------------------------------------|----------------------------|
| - Medium                           | woda                       |
| - Parametr czynnika                | 80/60 °C                   |
| - Zapotrzebowanie na ciepło:       | Q =80,0 kW                 |
| - Opory instalacji:                | 35,0 kPa                   |
| - Pojemność wodna instalacji       | V = 500 dm <sup>3</sup>    |
| - Obliczeniowy przepływ instalacji | q = 3,52 m <sup>3</sup> /h |

## BUDYNEK SALI GIMNASTYCZNEJ

### • INSTALACJA C.O.:

|                                    |                            |
|------------------------------------|----------------------------|
| - Medium                           | woda                       |
| - Parametr czynnika                | 80/60 °C                   |
| - Zapotrzebowanie na ciepło:       | Q =20,0 kW                 |
| - Opory instalacji:                | 40,0 kPa                   |
| - Pojemność wodna instalacji       | V = 150 dm <sup>3</sup>    |
| - Obliczeniowy przepływ instalacji | q = 0,88 m <sup>3</sup> /h |

### • INSTALACJA C.T.:

|                                     |                            |
|-------------------------------------|----------------------------|
| - Medium                            | woda                       |
| - Parametr czynnika                 | 80/60 °C                   |
| - Zapotrzebowanie na ciepło:        | Q =70,0 kW                 |
| - Opory instalacji:                 | Hp =40,0 kPa               |
| - Pojemność wodna instalacji        | V = 200 dm <sup>3</sup>    |
| - Obliczeniowe przepływy instalacji | q = 3,08 m <sup>3</sup> /h |

## 2.3 WĘZEL CIEPŁA – TECHNOLOGIA

Źródłem ciepła dla projektowanego węzła cieplnego będzie istniejące przyłącze sieci ciepłej o średnicy 2xDN50. Średnica rurociągów doprowadzonych do projektowanego węzła cieplnego będzie wynosić 2 x DN32.

Miejszem rozgraniczenia własności między dostawcą ciepła, a Inwestorem będą pierwsze zawory odcinające węzeł cieplny od przyłącza.

Źródłem ciepła dla instalacji centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego oraz c.w.u. będzie 3-funkcyjny węzeł wymiennikowy z regulacją pogodowo dobową. Po stronie zasilania węzeł podłączony będzie z siecią ciepłowniczą oraz siecią wodociągową, a po stronie odbiorów energii cieplnej z instalacją centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego (dla wentylacji) i ciepłej wody użytkowej.

Rozliczanie ilości pobranej energii cieplnej w postaci wody gorącej na podstawie wskazania przyrządu pomiarowego uzgodnionego z EC zainstalowanego w węźle cieplnym u odbiorcy.

Węzeł zostanie dostarczony jako kompletne urządzenie na ramie. Należy go umieścić w pomieszczeniu węzła cieplnego.

Węzeł jest wyposażony we własną szafę sterowniczą i okablowanie elektryczne. Od strony elektrycznej należy przewidzieć zasilanie szafy elektrycznej kompaktu. Izolacja jest wykonana fabrycznie z pianki Steinonorm.

Przewidziano zastosowanie węzła kompaktowego pracującego w układzie równoległym wyposażonego m.in. w:

- wymienniki płytowe lutowane,
- pompy cichobieżne z regulowaną prędkością obrotów,
- regulatory elektroniczne poszczególnych obiegów grzewczych,
- armaturę zabezpieczającą, zaporową i zwrotną,
- filtrododmulnik po stronie pierwotnej i filtry siatkowe po stronie wtórnej,
- termometry i manometry, ciepłomierz,
- układ napełniania instalacji c.o. i c.t.

Do pomiaru ilości ciepła zastosowano licznik ciepła zamontowany na przewodzie zasilającym przyłącza sieci ciepłowniczej. Stabilizację ciśnienia zapewni zawór regulacji różnicy ciśnień, zamontowany na przewodzie powrotnym przyłącza sieci ciepłowniczej.

Układ automatycznej regulacji powinien spełniać następujące funkcje:

- regulacyjną od różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu wody sieciowej przez węzeł cieplny,
- regulację temperatury wody zasilającej w instalacji c.o. i c.t. w zależności od temperatur zewnętrznej,

- regulację temperatury c.w.u. (stałowartościową),
- stabilizację różnicy ciśnień po stronie wody sieciowej,
- ograniczenie przepływu wody sieciowej przez węzeł,
- ograniczenie temperatury wody sieciowej na powrocie z węzła /czujniki temperatury wody na powrocie sieciowym,
- zabezpieczenie termiczne instalacji STW dla c.o. i c.t. oraz STB dla c.w.u.,
- ochrona pomp przez okresowe ich załączanie,
- ograniczenie minimalnego przepływu wody sieciowej przez węzeł ciepły.

Dla umożliwienia kontroli parametrów pracy węzła, na rurociągach wody sieciowej i instalacyjnej będą zainstalowane manometry i termometry służące do pomiarów miejscowych. Węzeł będzie wyposażony w kulową armaturę odcinającą z przyłączami kołnierzowymi, do spawania i gwintowanymi.

Instalację w węźle ciepłym wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-80/H-74219 oraz PN-84/H-74220 łączonych przez spawanie. Przewody prowadzić zgodnie z częścią rysunkową opracowania. Odpowietrzenie instalacji technologicznej węzła ciepłego poprzez zawory lub zbiorniki odpowietrzające poprzedzone zaworem stopowym.

Dobrano regulator pogodowy z kluczem aplikacyjnym z czujnikiem temperatury zewnętrznej plus komplet czujników zanurzeniowych.

## 2.4 POMPY

Dla obiegu c.o. i obiegu c.t. zaprojektowano elektroniczne pompy umożliwiające pracę ze zmienną prędkością obrotową. Pozwala to na dostosowanie parametrów pracy pomp do aktualnego zapotrzebowania na energię ciepłą. W rozdzielni elektrycznej należy wykonać zabezpieczenie i wyłączniki pomp opisując je w czytelny sposób. Pompy będą sterowane przez regulatory pogodowe. Na króćcu tłocznym pompy, przed zaworem kulowym, należy zamontować zawór zwrotny.

## 2.5 ZABEZPIECZENIE WĘZŁA

Obiegi c.o. i c.t. będą pracowały w systemie zamkniętym zabezpieczonym zaworami bezpieczeństwa. Zastosowano dla układu c.o. i c.t. zawory bezpieczeństwa typu SYR1915 o ciśnieniu otwarcia 0,5 MPa. Odpływ z zaworów bezpieczeństwa odprowadzić nad posadzkę w sposób zapewniający bezpieczeństwo obsługi.

Dla każdego z układów zamkniętych nadmiar ilości wody przejmie przeponowe naczynie wzbiorcze, przyłączone rurą bezpieczeństwa do głównego powrotu instalacyjnego. Na rurze zamontować manometr, zawór spustowy i szybkozłaczę. Należy kontrolować podczas eksploatacji węzła stan napełnienia instalacji oraz ciśnienie w przestrzeni gazowej naczynia przeponowego gwarantującego zalanie najwyższych położonych grzejników.

## 2.6 ODWODNIENIA I ODPOWIETRZENIE

Na głównych rurociągach od strony pierwotnej, w ich najwyższych punktach, montować odpowietrzenia składające się z przewodu odpowietrzającego i zaworu kulowego DN15. Od strony wtórnej stosować odpowietrzniki automatyczne zamontowane na zbiornikach odpowietrzających. Przed odpowietrznikiem automatycznym montować zawsze kulowy zawór odcinający.

W najniższych punktach, w miejscach wskazanych na schemacie, montować zawory spustowe pozwalające na odwodnienie instalacji. Stosować kulowe zawory spustowe kołnierzowe lub z końcówkami do wspawania od strony pierwotnej i mufowe ze złączką do węzła od strony wtórnej. Każdy z wymienników na króćcu zasilającym i powrotnym powinien posiadać zawór ze złączką do węzła pozwalający na płukanie chemiczne. Wszystkie odpływy z zaworów spustowych, odpowietrzających i bezpieczeństwa doprowadzić nad studzienkę schładzającą. Węzeł ciepły posiadać będzie studzienkę schładzającą przykrytą kratką stalową. Spadek posadzki w kierunku wpustu podłogowego i studzienki schładzającej.

## 2.7 PRÓBY SZCZELNOŚCI I NAPEŁNIENIE INSTALACJI

Po zakończeniu robót montażowych wszystkie rurociągi należy poddać wodnej próbie na szczelność. Badanie należy przeprowadzić przez napełnienie wodą zimną i podniesienie ciśnienia do wartości o 50% większej od przewidywanego ciśnienia roboczego. Ciśnienie próbne należy utrzymywać co najmniej 30 minut dokonując oględzin wszystkich połączeń. Należy pamiętać o odłączeniu na czas próby ciśnienia naczynia przeponowego i zaworu bezpieczeństwa dla badanych instalacji. Po pozytywnym wyniku próby, całą instalację należy dwukrotnie przepłukać wodą. Płukanie należy prowadzić aż do uzyskania stopnia zanieczyszczenia nie przekraczającego zaleceń PN-85/C-04601. Po płukaniu, przewody i urządzenia technologiczne węzła należy poddać próbie

działania pod ciśnieniem roboczym i przy temperaturze roboczej czynnika (72-godzinny rozruch próbny), sprawdzając efekt działania. Instalacja nie może wykazać ubytków wody, co jest niezwykle istotne dla poprawnej pracy w systemie zamkniętym. Po próbie szczelności przeprowadzić kilkukrotne płukanie instalacji wg zasad j.w.. Woda stosowana do napełniania i uzupełniania instalacji powinna spełniać wymagania normy PN-93/C-04607. Zaleca się okresowe badania wody.

W przypadku odstępowstwa parametrów wody należy zastosować dawkowanie inhibitorów korozji stali.

## 2.8 ARMATURA I AKPIA

Po stronie pierwotnej stosować armaturę kulową (pierwsze dwa zawory kołnierzowe lub spawane o  $P_r = 1,6$  MPa,  $T = 150^\circ\text{C}$ , pozostałe alternatywnie kołnierzowe lub z końcówkami do spawania) oraz zaworów zwrotnych o małej odporności (klapowych lub grzybkowych). Spusty i odpowietrzenie po stronie wtórnej - zawory o połączeniach gwintowanych za pierwszymi zaworami kołnierzowymi lub spawanymi.

Do pomiaru ciśnienia po stronie pierwotnej przewidziano manometry tarczowe M160 z kurkiem manometrycznym i rurka syfonowa. Wylot z każdego kurka manometrycznego powinien być skierowany na ścianę węzła. Do pomiaru temperatury stosować termometry tarczowe, bimetaliczne z tuleją zanurzeniową radialną o zakresie wskazań: - dla strony pierwotnej  $0 \div 180^\circ\text{C}$ , dla strony wtórnej  $0 \div 100^\circ\text{C}$  montując je w sposób pozwalający na ich łatwą wymianę w razie uszkodzenia.

## 2.9 IZOLACJA CIEPLNA RUROCIĄGÓW

Rurociągi instalacji sanitarnych izolować termicznie materiałem o grubościach zgodnych z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz.U. 2019 poz. 1065 z dnia 8 kwietnia 2019r. z późniejszymi zmianami), załącznik nr 2 w sprawie wymagań izolacyjności cieplnej. Izolacja powinna posiadać niezbędne atesty ITB oraz COBRTI "Instal"

Rurociągi izolować termicznie otulinami z okładziną aluminiową oraz samoprzylepną zakładką.

Izolację należy wykonać z użyciem firmowych materiałów montażowych i akcesoriów w sposób estetyczny.

Montaż izolacji należy przeprowadzić zgodnie z instrukcją producenta.

Izolacja powinna posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, wydaną przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL.

Wszelkie elementy instalacji, w których nie ma przepływu (np. odwodnienia i odpowietrzenia należy zaizolować co najmniej na odcinkach przylegających do "gorących" elementów instalacji w taki sposób, aby nie dopuścić do nadmiernego wzrostu temperatury danego elementu.

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej (w tym przewodów cyrkulacyjnych), instalacji chłodu i ogrzewania powietrznego powinna spełniać następujące wymagania minimalne określone w poniższej tabeli:

| Lp.   | Rodzaj przewodu lub komponentu   | Minimalna grubość izolacji cieplnej<br>(materiał o współczynniku<br>przewodzenia ciepła<br>$\lambda = 0,035[\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})]^{1)}$ ) |
|---|--|---|
| 1   | 2  | 3   |
| 1   | Średnica wewnętrzna do 22 mm   | 20 mm   |
| 2   | Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm   | 30 mm   |
| 3   | Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm  | równa średnicy wewnętrznej rury   |
| 4   | Średnica wewnętrzna ponad 100 mm   | 100 mm  |
| 5   | Przewody i armatura wg lp. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów  | 50% wymagań z lp. 1-4   |
| 6   | Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników | 50% wymagań z lp. 1-4   |
| 7   | Przewody wg lp. 6 ułożone w podłodze   | 6 mm  |
| 8   | Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)   | 40 mm   |
| 9   | Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)  | 80 mm   |
| 10  | Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku <sup>2)</sup>   | 50% wymagań z lp. 1-4   |
| 11  | Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku <sup>2)</sup>  | 100% wymagań z lp. 1-4  |
| Uwaga:  |  |   |
| <sup>1)</sup> Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podany w tabeli – należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej. |  |   |
| <sup>2)</sup> Izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.  |  |   |

Zgodnie z § 267. 1. w/w rozporządzenia pkt 8. Izolacje cieplne i akustyczne zastosowane w instalacjach: wodociągowej, kanalizacyjnej i ogrzewczej powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

Zgodnie z załącznikiem nr 3 pkt. 3 w/w rozporządzenia nierozprzestrzeniającym ognia przewodom wentylacyjnym, wodociagowym, kanalizacyjnym i grzewczym oraz ich izolacjom cieplnym odpowiadają:

- przewody i izolacje wykonane z wyrobów klasy reakcji na ogień: A1L ; A2L-s1, d0 ; A2L-s2, d0 ; A2L-s3, d0 ; BL-s1, d0 ; BL-s2, d0 oraz BL-s3, d0 ;
- przewody i izolacje stanowiące wyrób o klasie reakcji na ogień wg PN-EN 13501-1:2008: A1L ; A2L-s1, d0 ; A2L-s2, d0 ; A2L-s3, d0 ; BL-s1, d0 ; BL-s2, d0 oraz BL-s3, d0 , przy czym warstwa izolacyjna elementów warstwowych powinna mieć klasę reakcji na ogień co najmniej E.

## 2.10 INSTALACJA AUTOMATYKI C.O. I C.W.

Układ aparatury kontrolno-pomiarowej węzła wyposażono w regulator pogodowy z kartą rozszerzającą A376 oraz trzy zawory:

- c.o.: zawór 1 - regulacyjny z napędem 230V,
- c.t.: zawór 2 - regulacyjny z napędem 230V,
- c.w.: zawór 3 - regulacyjny z napędem 230V,

umieszczone na wejściu strony sieciowej do wymienników. Układ regulacji zapewnia utrzymanie stałego parametru grzewczego na wyjściu wymiennika. Temperatura zasilania po niskiej stronie jest w zależności od aktualnej temperatury zewnętrznej. Sygnałem wiodącym regulacji jest pomiar temperatury na zasilaniu strony wtórnej wymiennika ciepła technologicznego. Pozwala to na optymalne wykorzystanie mocy wymiennika. Podstawowe nastawy regulatora dla parametrów obliczeniowych, nastaw:

Parametry nastaw dla 80/60

- Tzew. -18st. C temperatura zasilania +80°C /
- Tzew. -5st. C temperatura zasilania +60°C
- Tzew. 0,0st.C temperatura zasilania +53°C
- Tzew. 5,0st,C temperatura zasilania +46°C
- Tzew. 14,0st,C temperatura zasilania +33°C
- klucz aplikacji A376,
- wartość zadana temperatury c.w.u. = +55°C,
- maksymalna temperatura instalacji c.o., +80°C,
- minimalna temperatura instalacji c.o., = +30°C,
- wyłączenie pompy obiegowej P<sub>co</sub> przy temperaturze zew. +15°C,
- nastawa zabezpieczenia termicznego ST1 dla instalacji c.o. +85°C,
- nastawa zabezpieczenia termicznego ST1 dla instalacji c.w.u. +70°C,
- nastawa zabezpieczenia termicznego ST1 dla instalacji c.t. +85°C.

## 2.11 REGULACJA PRACY POMP

Bieżący stan pracy pomp c.o. sygnalizowany jest lampką na drzwiczkach szafki zasilająco-sterującej. Ręczny przełącznik pracy pomp umieszczony na drzwiczkach szafki pozwala na wybór jednego z trzech możliwych trybów pracy pomp:

- R – praca ręczna (wymuszona praca pompy),
- A – praca automatyczna (praca pompy kontrolowana przez sterownik,
- 0 – wyłączenie pompy.

W trybie pracy automatycznej pompa zabezpieczona jest przed zablokowaniem spowodowanym dłuższym postojem pompy (regulator pogodowy raz dziennie włącza pompę co trzy dni na jedną minutę). Ponadto w okresie letnim regulator włącza zarówno pompę jak i zawór regulacyjny. Pompy posiadają zintegrowaną przetwornicę częstotliwości, która pozwala na dopasowanie wydajności do zapotrzebowania instalacji. Parametry pompy ustawić za pomocą pilota R100 lub ręcznie przyciskami (+), (-) na pompie. Pompy c.w.u. posiadają trzy tryby pracy. Nastawę trybu pracy podaje technolog. Po przekazaniu trybu pracy nastawić wyłącznik silnikowy na zakres prądu silnika.

## 2.12 WYTYCZNE DLA MONTAŻU

W zakres prac branży AKPiA wchodzi:

- zasilanie szafki sterującej RA-WC wyposażonej w elementy sterowania i sygnalizacji pracy napędów elektrycznych oraz sygnalizacji stanów alarmowych w instalacji technologicznej węzła,
- sprawdzenie metrologiczne czujników, mierników, przetworników i regulatorów przewidzianych do montażu na obiekcie,



- wykonanie okablowania układów kontrolno-pomiarowych i sterowania węzła cieplnego z uwzględnieniem połączeń wszystkich metalowych mas urządzeń AKPiA do połączeń wyrównawczych węzła, zaprogramowanie sterownika.

## **2.13 BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących BHP. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

## **2.14 UWAGI KOŃCOWE**

Prace montażowe i regulacyjne wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II – Roboty sanitarne i przemysłowe”. Przy wykonaniu prac montażowych wszystkie rurociągi w węźle powinny być oznakowane kolorową strzałką zgodną z oznaczeniami instrukcji eksploatacji węzła, pokazujące kierunek przepływu wody. W węźle powinna znajdować się instrukcja obsługi. Na manometrach i termometrach nanieść w sposób trwały kolorem czerwonym wartości graniczne parametrów pracy węzła cieplnego. Armaturę i urządzenia po stronie sieciowej jak zawory regulacyjne, licznik ciepła, wodomierz wymienniki ciepła montować w wykonaniu z gwintem zewnętrznym i końcówkami do wspawania.

- 1) Rurociągi prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji).
- 2) Przewody poziome należy prowadzić ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach była możliwość odwadniania instalacji, w najwyższych odpowietrzania instalacji.
- 3) Całość robót wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych Cobre Instal – zeszyt 6.
- 4) Przejścia przez oddzielne strefy pożarowe należy zabezpieczyć odpowiednią masą ognioodporną.

## **2.15 WYTYCZNE DLA BRANŻ**

Branża elektryczna i AKPiA

- zasilic szafę elektryczną węzła kompaktowego

## 2.16 DOBÓR WYMIENNIKÓW

| Wymiennik ciepła               |  | Jednostka          | Ogrzewanie         |           | Ogrzewanie         |           | Woda użytkowa      |           |
|--------------------------------|--|--------------------|--------------------|-----------|--------------------|-----------|--------------------|-----------|
| Moc                            |  | kW                 | 100.0              |           | 70.0               |           | 80.0               |           |
|                                |  |                    | Pierwotny          | Wtórny    | Pierwotny          | Wtórny    | Pierwotny          | Wtórny    |
| Natężenie przepływu            |  | m <sup>3</sup> /h  | 1.31               | 4.39      | 0.92               | 3.08      | 2.28               | 1.39      |
| Temperatury                    |  | °C/°C              | 130.0/62.0         | 80.0/60.0 | 130.0/62.1         | 80.0/60.0 | 70.0/39.4          | 60.0/10.0 |
| Spadek ciśnienia               |  | kPa                | 2                  | 17        | 2                  | 16        | 11                 | 4         |
| Ciśnienie projektowe           |  | bar                | 16                 | 6         | 16                 | 6         | 16                 | 10        |
| Materiał płyty                 |  |                    | EN1.4404(AISI316L) |           | EN1.4404(AISI316L) |           | EN1.4404(AISI316L) |           |
| Flow media                     |  |                    | Woda               | Woda      | Woda               | Woda      | Woda               | Woda      |
| Temp rzeczywista zasil./powrót |  | l/s/ °C            | 1.31/ 62.0         |           | 0.92/ 62.1         |           | 2.28/ 39.4         |           |
| Lmtd                           |  | °C                 | 15.0               |           | 15.0               |           | 18.0               |           |
| Numer/element                  |  |                    | 17                 | 18        | 12                 | 13        | 12                 | 13        |
| Objętość wody                  |  | l                  | 0.71               | 0.76      | 0.5                | 0.55      | 0.5                | 0.55      |
| Przewymiarowanie               |  | %                  | 0                  |           | 0                  |           | 0                  |           |
| Powierzchnia grzewcza          |  | m <sup>2</sup>     | 0.95               |           | 0.67               |           | 0.67               |           |
| Waga                           |  | kg                 | 4                  |           | 4                  |           | 4                  |           |
| Moc                            |  | kJ/kgK             | 4                  | 4         | 4                  | 4         | 4                  | 4         |
| Gęstość                        |  | kg/m <sup>3</sup>  | 962.0              | 978.6     | 962.0              | 978.6     | 986.7              | 994.7     |
| Lepkość                        |  | mNs/m <sup>2</sup> | 0.297              | 0.406     | 0.297              | 0.406     | 0.508              | 0.723     |
| Przewodność termiczna          |  | W/mK               | 0.68               | 0.66      | 0.68               | 0.66      | 0.64               | 0.62      |

## 2.17 SPECYFIKACJA MATERIAŁOWA WĘZŁA CIEPLNEGO

| Ilość                  | Pozycja | Typ   | Opis   |
|------------------------|---------|---|--|
| 1                      | INSU    | Izolacja węzła                                    | .  |
| 1                      | WYM.1   | Wymiennik ciepła                                  | Ogrzewanie moc 100kW wg. doboru  |
| 1                      | WYM.1   | Podstawa montażowa                                | .  |
| 1                      | WYM.1   | Izolacja  | .  |
| 1                      | WYM.2   | Wymiennik ciepła                                  | Ogrzewanie moc 70kW wg. doboru   |
| 1                      | WYM.2   | Podstawa montażowa                                | .  |
| 1                      | WYM.2   | Izolacja  | .  |
| 1                      | WYM.3   | Wymiennik ciepła                                  | Woda użytkowa moc 80kW wg. doboru  |
| 1                      | WYM.3   | Podstawa montażowa                                | .  |
| 1                      | WYM.3   | Izolacja  | .  |
| <b>Wysoki parametr</b> |         |   |  |
| 3                      | P1      | Zawór spustowy                                    | DN15, Gwint wewnętrzny   |
| 1                      | PP      | Połączenie rurki impulsowej                       | DN15/6mm spawany   |
| 2                      | S1      | Zawór odcinający                                  | DN32, Spawany  |
| 2                      | S2      | Zawór odcinający                                  | DN25, Spawany  |
| 2                      | S3      | Zawór odcinający                                  | DN25, Spawany  |
| 2                      | S4      | Zawór odcinający                                  | DN32, Spawany  |
| 2                      | T1      | Termometr   | 150mm, 0-160°C   |
| 2                      | TE      | Czujnik temperatury licznika ciepła               |  |
| 1                      | DPV     | Regulator różnicy ciśnień z regulatorem przepływu | Dostawa i montaż KPEC, kvs 6.3, 0,1-0,5bar, 1", Gwint zewnętrzny, PN16   |
| 1                      | FQQ     | Licznik ciepła                                    | Dostawa i montaż KEPC, Qp 3.5m <sup>3</sup> /h, 1 1/4"x260mm, Zasilanie, PN16, max.130°C, Batt(D-Cell), GJ, ø5,8mm/3,0m, |
| 4                      | PI1     | Manometr  | M80, 0-16 bar, D-80mm, Temp. max 130°C, Kl. 1.0, G1/2"   |
| 4                      | PI1     | Kurek manometryczny                               | Kurek manometryczny 3-drog PN16  |
| 1                      | FOM1    | Zawór spustowy filtroomulnika                     | 1", Gwint wewnętrzny   |
| 1                      | FOM1    | Odpowietrznik filtroomulnika                      | DN15, Gwint wewnętrzny   |
| 1                      | FOM1    | Izolacja filtroomulnika                           | Izolacja do FO2M, DN25/DN32  |
| 1                      | FOM1    | Filtroomulnik                                     | FO2M, Malowany, kvs 19.3, PN16, DN32, Temp.max. 150°C, DN32, Kołnierz  |
| 1                      | Tpco    | Czujnik kieszeniowy                               | 100mm Stal nierdzewna  |
| 1                      | Tpct    | Czujnik kieszeniowy                               | 100mm Stal nierdzewna  |
| 1                      | ZR1Sco  | Zawór regulacyjny                                 | Dwudrogowy, grzybkowy, kvs 2.5, DN15, Gwint zewnętrzny 3/4", skok 5mm, max. temp. czynnika 150st.C, współ. kawitacji 0,5 |
| 1                      | ZR1Sco  | Siłownik elektryczny dla                          | 14s/mm, 230V, skok 5mm 300N, 3-punktowy  |

|  |        |   |   |
|--|--------|---|---|
|  |        | zaworu regulacyjnego                          |   |
| 1  | ZR2Sct | Zawór regulacyjny                             | Dwudrogowy, grzybkowy, kvs 1.6, DN15 , Gwint zewnętrzny 3/4", skok 5mm, max. temp. czynnika 150st.C, współ. kawitacji 0,5 |
| 1  | ZR2Sct | Silownik elektryczny dla zaworu regulacyjnego | 14s/mm, 230V, skok 5mm 300N, 3-punktowy   |
| 1  | ZR3Scw | Zawór regulacyjny                             | Dwudrogowy, grzybkowy, kvs 4.0, DN20 , Gwint zewnętrzny 1", skok 5mm, max. temp. czynnika 150st.C, współ. kawitacji 0,5   |
| 1  | ZR3Scw | Silownik elektryczny dla zaworu regulacyjnego | 3s/mm, 230V, skok 10mm 450N, 3-punktowy   |
| <b>WYM.1 niskie parametry</b>            |        |   |   |
| 1  | F1     | Filtr   | 1 1/2 ", Gwint wewnętrzny   |
| 1  | G4     | Zawór rozprężny                               | 120°C, Gwint wewnętrzny, 3/4 "  |
| 1  | P2     | Zawór spustowy                                | 1/2 ", Gwint wewnętrzny   |
| 1  | PO     | Pompa   | q=4,39 m³/h, Hp=65,0kPa , 1*230V, 1.33A, G 1 1/2 inch, PN10   |
| 2  | T2     | Termometr                                     | 150mm, 0-120°C  |
| 2  | Z1     | Zawór odcinający                              | 1 1/2 ", Gwint wewnętrzny   |
| 1  | NW1    | Naczynie zbiorcze                             | poj. 50dm³, 10 bar  |
| 5  | PI2    | Manometr                                      | M80, 0-6 bar, D-80mm, Temp. max 130°C, Kl. 1.0, G1/2"   |
| 5  | PI2    | Kurek manometryczny                           | Kurek manometryczny 3-drog PN16   |
| 1  | Tco    | Czujnik kieszeniowy                           | 100mm Stal nierdzewna   |
| 1  | ZBO    | Zawór bezpieczeństwa                          | DN25 2,5 BAR, 1 ", Gwint wewnętrzny + rura spustowa   |
| <b>WYM.2 niskie parametry</b>            |        |   |   |
| 1  | F2     | Filtr   | 1 1/4 ", Gwint wewnętrzny   |
| 1  | G5     | Zawór rozprężny                               | 120°C, Gwint wewnętrzny, 3/4 "  |
| 1  | P2     | Zawór spustowy                                | 1/2 ", Gwint wewnętrzny   |
| 1  | PT     | Pompa   | q=3,08 m³/h, Hp=65,0kPa, 1*230V, 1.02A, G1 1/2inch, PN10  |
| 2  | T3     | Termometr                                     | 150mm, 0-120°C  |
| 2  | Z2     | Zawór odcinający                              | 1 1/4 ", Gwint wewnętrzny   |
| 1  | NW2    | Naczynie zbiorcze                             | N50dm³, 10 bar  |
| 5  | PI2    | Manometr                                      | M80, 0-6 bar, D-80mm, Temp. max 130°C, Kl. 1.0, G1/2"   |
| 5  | PI2    | Kurek manometryczny                           | Kurek manometryczny 3-drog PN16   |
| 1  | Tct    | Czujnik kieszeniowy                           | 100mm Stal nierdzewna   |
| 1  | ZBT    | Zawór bezpieczeństwa                          | DN25 3,0 BAR, 1 ", Gwint wewnętrzny + rura spustowa   |
| <b>WYM.3 niskie parametry</b>            |        |   |   |
| 1  | F3     | Filtr   | 1 1/4 ", Gwint wewnętrzny   |
| 1  | F4     | Filtr   | 1 ", Gwint wewnętrzny   |
| 2  | G1     | Zawór odcinający                              | 1 1/4 ", Gwint wewnętrzny   |
| 2  | G2     | Zawór odcinający                              | 1 ", Gwint wewnętrzny   |
| 1  | P4     | Zawór spustowy                                | 1/2 ", Gwint wewnętrzny   |
| 1  | PC     | Pompa   | q=0,35 m³/h, Hp=30,0kPa, 1*230V, 0.3A, DN25, PN10   |
| 1  | T4     | Termometr                                     | 150mm, 0-120°C  |
| 1  | T5     | Termometr                                     | 150mm, 0-120°C  |
| 6  | PI3    | Manometr                                      | M80, 0-10 bar, D-80mm, Temp. max 130°C, Kl. 1.0, G1/2"  |
| 6  | PI3    | Kurek manometryczny                           | Kurek manometryczny 3-drog PN16   |
| 1  | Tcw    | Czujnik kieszeniowy                           | 100mm Stal nierdzewna   |
| 1  | ZBW    | Zawór bezpieczeństwa                          | DN25 6,0 BAR, 1 ", Gwint wewnętrzny + rura spustowa   |
| 1  | ZZ1    | Zawór zwrotny                                 | DN32, kvs 11.4, PN16, Temp. max 90°C, 1 1/4 ", Gwint wewnętrzny   |
| 1  | ZZ2    | Zawór zwrotny                                 | DN25, kvs 6.8, PN25, Temp. max 90°C, 1 ", Gwint wewnętrzny  |
| 1  | Trcw   | Termostat TR/STW                              | TR 0-120st.C, STW 70-130st.C  |
| 1  | Trcw   | Kieszka do termostatu                         | Kieszka do termostatu, L=100, CWU   |
| <b>Układ regulacji elektronicznej</b>    |        |   |   |
| 1  | 0      | Skrzynka elektryczna                          | Styczniki, 3, < 16A, KMK3, obudowa plastik  |
| 1  | 0      | Dodatkowa funkcja                             | Podział węzła na trzy moduły  |
| 1  | R      | Regulator pogodowy                            | Liczba obiegów: c.w.u. -2, ogrzewania -3, liczba pomp -5, 230V  |
| 1  | R      | Klucz aplikacji regulatora pogodowego         | 2x Ogrzewanie i CWU w układzie przepływowym   |
| 1  | Tzew   | Czujnik temp. zewnętrznej                     |   |
| <b>Układ stabilizująco-uzupełniający</b> |        |   |   |
| 1  | F5     | Filtr   | 1/2 ", Gwint wewnętrzny   |
| 1  | G3     | Zawór odcinający                              | 1/2 ", Gwint wewnętrzny   |
| 1  | G5     | Zawór odcinający                              | 1/2 ", Gwint wewnętrzny   |

|                    |                |                     |  |
|--------------------|----------------|---------------------|--|
| 1                  | S5             | Zawór odcinający    | DN15, Gwint wewnętrzny/Spawany                               |
| 1                  | W2             | Licznik przepływu   | Q3-2.5m³/h, 10 [l/impuls], PN16, DN15, 3/4", Gwint zew.      |
| 1                  | ZZ5            | Zawór zwrotny       | DN15, kvs 1.9, PN25, Temp. max 90°C, 1/2 ", Gwint wewnętrzny |
| <b>Kompletacja</b> |                |                     |  |
| <b>Ilość</b>       | <b>Pozycja</b> | <b>Typ</b>          | <b>Opis</b>  |
| 6                  | G1             | Zawór odcinający    | 1 1/4 ", Gwint wewnętrzny                                    |
| 2                  | G1             | Stabilizator CWU    | Zasobnik, 300l, S, Emaliowany, Izolacja, PN10                |
| 1                  | G6             | Zawór odcinający    | 3/4 ", Gwint wewnętrzny                                      |
| 1                  | NWcw           | Naczynie wzbiorcze  | 33dm³, 10 bar  |
| 2                  | V01.3          | Manometr            | M80, 0-6 bar, D-80mm, Temp. max 130°C, Kl. 1.0, G1/2"        |
| 2                  | V01.3          | Kurek manometryczny | Kurek manometryczny 3-drog PN16                              |
| 2                  | V01.4          | Termometr           | 150mm, 0-120°C   |
| 2                  | V01.5          | Odpowietrznik       | 1/2 ", Gwint wewnętrzny                                      |
| 2                  | V01.6          | Zawór spustowy      | 1 ", Gwint wewnętrzny  |

## 2.18 SPECYFIKACJA MATERIAŁOWA INSTALACJI GRZEWCZYCH / C.W.U. / WODY ZIMNEJ ( BUDYNEK A)

### ZAWORY I ARMATURA

| Produkt                             | Wielkość | Ilość | Jednostka |
|-------------------------------------|----------|-------|-----------|
| <b>Zawory odcinające</b>            |          |       |           |
| Zawór odcinający prosty wg DIN 1988 | 20       | 1     | szt.      |
| Zawór odcinający prosty wg DIN 1988 | 32       | 1     | szt.      |
| Zawór odcinający prosty wg DIN 1988 | 50       | 4     | szt.      |

### RUROCIĄGI

1. Zimna woda – stal DN32 = 10mb.
2. Ciepła woda – stal DN32 = 20mb z izolacją min. gr. 32mm (0,035W/m\*K)
3. Cyrkulacja – stal DN20 = 2mb z izolacją min. gr. 20mm (0,035W/m\*K); stal DN25 = 10mb z izolacją min. gr. 25mm (0,035W/m\*K)
4. C.O. – stal DN32 = 2mb z izolacją min. gr. 32mm (0,035W/m\*K); stal DN50 = 22mb z izolacją min. gr. 50mm (0,035W/m\*K)
5. C.T. – stal DN50 = 20mb z izolacją min. gr. 50mm (0,035W/m\*K)
6. Odcinek przyłącza – stal DN32 = 5mb

### 3 WENTYLACJA POMIESZCZENIA WĘZŁA

Dla pomieszczenia węzła ciepła przewidziano wentylację mechaniczną wywiewną realizowaną poprzez wentylator kanałowy WK1. Nawiew powietrza poprzez kanał typu Z, spód wylotu kanału w pomieszczeniu ok. 30cm od posadzki, a wlot należy osiatkować.

Dla węzła ciepła projektuje się 5w/h poza sezonem grzewczym, z możliwością obniżenia wydajności w okresie zimowym. W tym celu przewidziano na kanale wyciągowym termostat kanałowy z zestykiem przełączającym. Po przekroczeniu zadanej temperatury (26C) wentylator zostaje uruchomiany i pracuje aż temperatura spadnie poniżej tej wartości. W komplecie sonda kanałowa z przewodem o długości 4m.

Rozprowadzenie przewodów wywiewnych pod stropem pomieszczeń. Kanały czerpne i wyrzutowe prowadzić w kanale technicznym oraz istniejącej przybudówce zgodnie z częścią rysunkową opracowania. Wywiew z pomieszczeń odbywać się będzie za pośrednictwem kratki z pojedynczą łotką i przepustnicą. Kanał wyrzutowy wprowadzić do wyrzutni dachowej.

#### 3.1 WYMAGANIA I WYTYCZNE MONTAŻOWE

- 1) Instalację wykonać z kanałów prostokątnych oraz przewodów typu SPIRO z blachy ocynkowanej.
- 2) Kanały prowadzić pod stropem z zachowaniem odległości od posadzki do spodu instalacji minimum 2m
- 3) Kanały prowadzone w szachtach w sąsiedztwie pomieszczeń mieszkalnych izolować termicznie i akustycznie wełną mineralną o grubości min. 40mm.
- 4) Kanały podwieszać na prętach gwintowanych z podkładkami gumowymi lub na taśmach stalowych (wieszaki z przekładkami z gumy).
- 5) Wszelkie elementy instalacji należy wykonać w sposób uniemożliwiający przenoszenie drgań na konstrukcję budynku.
- 6) Po stronie ssawnej i tłocznej wentylatora wyciągowego stosować tłumiki akustyczne,
- 7) Wentylator wyciągowy łączyć z instalacją za pomocą króćców elastycznych.
- 8) Kłapy przeciwpożarowe montować w sposób umożliwiający ich późniejszą obsługę.
- 9) W przypadku prowadzenia instalacji przez przegrody oddzielenia pożarowego należy stosować kłapy przeciwpożarowe i obudowy ppoż. o odporności ogniowej co najmniej równej odporności przekraczanej przegrody.
- 10) Wszystkie elementy zaprojektowanego systemu należy zlokalizować zgodnie z częścią rysunkową niniejszego opracowania.
- 11) Próby i odbiory poszczególnych elementów składowych instalacji t.j. odcinków przewodów, wentylatora i odbioru instalacji jako całości należy wykonać zgodnie z PN – 78/B-10440.

#### 3.2 STANDARD WYKONANIA INSTALACJI

Izolacja kanałów wentylacyjnych w zależności od lokalizacji:

- Kanały czerpne prowadzone w budynku należy zaizolować matami z wełny mineralnej o grubości 50 mm na folii aluminiowej z welonem szklanym, kanały na zewnątrz bez izolacji
- kanał wywiewny bez izolacji
- kanały wyrzutowe prowadzone na zewnątrz izolować cieplnie 50mm wełną mineralną w płaszczu z blachy aluminiowej
- kanały wyrzutowe prowadzone w kanale technicznym izolować cieplnie 50mm wełną mineralną

Kanały wentylacyjne - wykonać z blachy stalowej ocynkowanej.

Kanały prostokątne typu A/I, przewody kołowe typu Spiro.

Kratki wentylacyjne na pojedyncze łotki i przepustnice wielopłaszczyznowe.

### 3.3 SPECYFIKACJA ELEMENTÓW WENTYLACJI

Nazwa: C

Typ: Czerpny

| Sys. | Nr | Szt. | Typ    | Nazwa                                  | Wymiary  |        |         |        |       |       |       | Materiał | Pow. [m2] | Pow. całk. [m2] | Uwagi                    |
|------|----|------|--------|--|----------|--------|---------|--------|-------|-------|-------|----------|-----------|-----------------|--------------------------|
| C    | 1  | 1    | WG*+RG | Prostokątna czerpnia/wyrzutnia ścienna | a= 200   | b= 200 |         |        |       |       |       | ocynk    | 0,00      |                 |                          |
| C    | 2  | 1    | K      | Przewód prostokątny                    | a= 200   | b= 200 | l= 1045 |        |       |       |       | ocynk    | 0,84      | 0,84            | 50                       |
| C    | 3  | 3    | BS     | Łuk symetryczny                        | alfa= 90 | a= 200 | b= 200  | e= 50  | f= 50 | r= 50 |       | ocynk    | 0,39      | 1,18            | 50                       |
| C    | 4  | 2    | K      | Przewód prostokątny                    | a= 200   | b= 200 | l= 1500 |        |       |       |       | ocynk    | 1,20      | 2,40            | 50                       |
| C    | 5  | 1    | K      | Przewód prostokątny                    | a= 200   | b= 200 | l= 1470 |        |       |       |       | ocynk    | 1,18      | 1,18            | 50                       |
| C    | 6  | 1    | K      | Przewód prostokątny                    | a= 200   | b= 200 | l= 1385 |        |       |       |       | ocynk    | 1,11      | 1,11            | 50                       |
| C    | 7  | 1    | BS     | Łuk symetryczny                        | alfa= 90 | a= 200 | b= 200  | e= 50  | f= 50 | r= 50 |       | ocynk    | 0,39      | 0,39            | wełna ogniochronna EIS60 |
| C    | 8  | 1    | RFD1*  | Kłapa przeciwpożarowa prostokątna      | a= 200   | b= 200 | l= 300  |        |       |       |       | ocynk    | 0,00      |                 | 50                       |
| C    | 9  | 1    | K      | Przewód prostokątny                    | a= 200   | b= 200 | l= 925  |        |       |       |       | ocynk    | 0,74      | 0,74            | 50                       |
| C    | 10 | 1    | BA     | Łuk asymetryczny                       | alfa= 90 | a= 200 | b= 200  | d= 315 | e= 50 | f= 50 | r= 50 | ocynk    | 0,39      | 0,39            | 50                       |

Nazwa: Wk1

Typ: Wywiewny

| Sys. | Nr | Szt. | Typ  | Nazwa                                      | Wymiary |         |          |        |        |  |  | Materiał | Pow. [m2] | Pow. całk. [m2] | Uwagi                                 |
|------|----|------|------|--|---------|---------|----------|--------|--------|--|--|----------|-----------|-----------------|---------------------------------------|
| Wk1  | 1  | 1    | DFA  | Zaślepka żeńska                            | d1= 160 |         |          |        |        |  |  | ocynk    | 0,04      | 0,04            |                                       |
| Wk1  | 2  | 1    | TC1* | Trójkąt symetryczny z odejściem prostokąt. | d1= 160 | l1= 515 | a= 125   | b= 315 | e= 100 |  |  | ocynk    | 0,39      | 0,39            |                                       |
| Wk1  | 3  | 1    | RG1* | Kratka wentylacyjna prostokątna            | L= 315  | H= 125  | k= ----- |        |        |  |  | ocynk    | 0,00      |                 |                                       |
| Wk1  | 4  | 1    | CS1* | Tłumik kanałowy okrągły                    | d= 160  | l= 1000 |          |        |        |  |  | ocynk    | 0,00      |                 |                                       |
| Wk1  | 5  | 1    | CFC* | Okrągły króciec elastyczny                 | d= 160  | l= 100  |          |        |        |  |  | ocynk    | 0,00      |                 |                                       |
| Wk1  | 6  | 1    |      | Wentylator kanałowy okrągły in-line        | d= 160  | l= 340  |          |        |        |  |  | ocynk    | 0,00      |                 | Regulator obrotów, termostat kanałowy |

Nazwa: Wk1w

Typ: Wyrzutowy

| Sys. | Nr | Szt. | Typ         | Nazwa                         | Wymiary  |               |         |        |  |  | Materiał      | Pow.<br>[m2] | Pow.<br>całk.<br>[m2] | Uwagi                         |
|------|----|------|-------------|-------------------------------|----------|---------------|---------|--------|--|--|---------------|--------------|-----------------------|-------------------------------|
| Wk1w | 1  | 1    | CFC*        | Okragły króciec elastyczny    | d= 160   | l= 100        |         |        |  |  | ocynk         | 0,00         |                       |                               |
| Wk1w | 2  | 1    | CS1*        | Tłumik kanałowy okragły       | d= 160   | l= 1000       |         |        |  |  | ocynk         | 0,00         |                       |                               |
| Wk1w | 3  | 1    | TUBE*       | Przewód okragły               | d1= 160  | l1= 2.06<br>m |         |        |  |  | ocynk         | 1,03         | 1,03                  |                               |
| Wk1w | 4  | 3    | BSE         | Kolano segmentowe             | alfa= 90 | r= 1          | d1= 160 |        |  |  | ocynk         | 0,19         | 0,57                  | wełna 50 w kanale             |
| Wk1w | 5  | 1    | TUBE*       | Przewód okragły               | d1= 160  | l1= 2.32<br>m |         |        |  |  | ocynk         | 1,16         | 1,16                  |                               |
| Wk1w | 6  | 1    | CFD1*       | Kłapa przeciwpożarowa okragła | d= 160   | l= 300        |         |        |  |  | ocynk         | 0,00         |                       |                               |
| Wk1w | 7  | 1    | TUBE*       | Przewód okragły               | d1= 160  | l1= 1.98<br>m |         |        |  |  | ocynk         | 0,99         | 0,99                  | wełna 50                      |
| Wk1w | 8  | 1    | CRD1*       | Podstawa + cokół izolowany    | d= 160   | l= 1000       | A= 220  | B= 220 |  |  | ocynk         | 0,00         |                       |                               |
| Wk1w | 9  | 1    | TUBE*       | Przewód okragły               | d1= 160  | l1= 2.50<br>m |         |        |  |  | ocynk         | 1,26         | 1,26                  | wełna + pł. z bl. stal.<br>50 |
| Wk1w | 10 | 1    | WD-C1/WD-C2 | Wyrzutnia dachowa okragła     | d= 160   | l= 385        |         |        |  |  | Ocynk<br>Z275 | 0,00         |                       |                               |
| Wk1w |    | 1    | MFA         | Złączka mufowa                | d1= 160  |               |         |        |  |  |               | 0,05         | 0,05                  |                               |











## OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 34 ust. 3d pkt 3 ustawy z 7 lipca 1994 r. - Prawo Budowlane  
(t.j.: Dz.U. z 2020 r. poz. 1333 z późn. zm.)

oświadczamy,

że projekt techniczny instalacji sanitarnych dotyczącego przebudowy istniejącego węzła ciepłego przy budynku A na terenie Zespołu Szkół Zawodowych w Koronowie dla zamierzenia budowlanego pn. „PROJEKT TERMOMODERNIZACJI BUDYNKU B, ŁĄCZNIKA C I SKP WRAZ Z PRZEBUDOWĄ WĘZŁA CIEPŁEGO W ZESPOLE SZKÓŁ ZAWODOWYCH IM. GEN. ST. MACZKA W KORONOWIE” na nieruchomości położonej w Koronowie przy ul. Dworcowa 53 na terenie działki nr 2595, obręb 0001 Koronowo

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej, projektem zagospodarowania działki oraz projektem architektoniczno – budowlanym oraz rozstrzygnięciami dotyczącymi zamierzenia budowlanego.

| Funkcja                    | Imię i nazwisko   | Podpisy |
|----------------------------|---|---------|
| Branża                     | Sanitarna   |         |
| Projektant                 | <b>mgr inż. Wojciech Kabaciński</b><br>nr upr. KUP/0173/PWOS/09<br>uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania<br>robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej<br>w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,<br>wodociągowych i kanalizacyjnych |         |
| Projektant<br>sprawdzający | <b>mgr inż. Paweł Matynka</b><br>nr upr. KUP/0167/PBS/15<br>uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności<br>instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,<br>wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych   |         |

Bydgoszcz, dnia: 30.11.2022

**BIURO PROJEKTÓW ORGANIZACJI I ZAOPATRZENIA  
INWESTYCJI**  
 ŻYCHLIN k/KONINA UL.WRZOSOWA 14  
 62-571 STARE MIASTO  
 TEL.FAX.63 246 78 00  
 email [d.jozefiak@techplan.com.pl](mailto:d.jozefiak@techplan.com.pl)  
 WWW. TECHPLAN.COM.PL



## PROJEKT TECHNICZNO – WYKONAWCZY

|   |   |
|---|---|
| Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego | <b>PROJEKT TERMOMODERNIZACJI BUDYNKU B, ŁĄCZNIKA BUDYNKU C I SKP WRAZ Z PRZEBUDOWĄ WĘZŁA CIEPLNEGO W ZSZ IM. GEN ST. MACZKA W KORONOWIE</b>   |
| Część                                       | <b>TOM 3 – INSTALACJE ELEKTRYCZNE</b><br><b>Przebudowa istniejącego węzła ciepłego przy budynku A na terenie Zespołu Szkół Zawodowych w Koronowie</b>   |
| Obiekt                                      | <b>Budynek oświatowy</b>  |
| Kategoria obiektu                           | <b>Kategoria IX</b>   |
| Adres obiektu budowlanego                   | <b>86-008 Koronowo ul. Dworcowa 53</b><br><b>jednostka ewidencyjna: 040304_4, Koronowo- M</b><br><b>obręb: ewidencyjny: 0001, Koronowo działka nr 2595</b>  |
| Nazwa Zamawiającego                         | <b>Powiat bydgoski</b>  |
| Adres Inwestora                             | <b>85-066 Bydgoszcz ul. Ks. Stanisława Konarskiego 1-3</b>  |
| Nazwa i adres podmiotu opracowującego       | <b>Biuro Projektów Organizacji i Zaopatrzenia Inwestycji „TECHPLAN”, 62-571 Żychlin, ul. Wrzosowa 14, tel. Fax.(0-63) 2467800, <a href="mailto:d.jozefiak@techplan.com.pl">d.jozefiak@techplan.com.pl</a></b> |
| Dyrektor Biura                              | <b>mgr inż. Danuta Taracińska-Józefiak</b>  |

**Konin dnia: listopad 2022**

| Branża             | Instalacje elektryczne  | Podpisy |
|--------------------|---|---------|
| <b>Projektował</b> | <b>inż. Roman Kwiatek</b><br><br>nr upr. WBPP-NB-7210/6/82<br>uprawnienia budowlane do projektowania<br>bez ograniczeń w specjalności instalacyjno-inżynierskiej<br>w zakresie instalacji elektrycznych   |         |
| <b>Sprawdził</b>   | <b>inż. Jarosław Stanek</b><br><br>nr upr. GT-III-7210/84/77<br>uprawnienia budowlane do projektowania<br>bez ograniczeń w specjalności instalacyjno-inżynierskiej<br>w zakresie instalacji elektrycznych |         |

## Spis treści

| Branża                 | Instalacje elektryczne |
|------------------------|------------------------|
| <b>Część opisowa</b>   | Str.1-6                |
| <b>Część graficzna</b> | Str. 7-12              |

## **SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA**

- 1 Opis techniczny
    - 1.1 Przedmiot opracowania
    - 1.2 Podstawa opracowania
    - 1.3 Zakres opracowania
    - 1.4 Dane ogólne dotyczące węzła cieplnego
  - 2 Rozwiązania techniczne
    - 2.1 Zasilanie szafki RWC
    - 2.2 Dostosowanie pomieszczenia węzła cieplnego
    - 2.3 Szafka RWC
    - 2.4 Instalację elektryczne
    - 2.5 Instalacje sterownicze i regulacyjne
    - 2.6 Nastawy regulatora
    - 2.7 Ochrona dodatkowa od porażień prądem elektrycznym
  - 3 Uwagi końcowe
  - 4 Zestawienie materiałów rozdzielnic RWC
  - 5 Zestawienie materiałów instalacyjnych
- Część Rysunkowa
- E-01 Schemat technologiczny węzła cieplnego
  - E-02 Schemat obwodów zasilania
  - E-03 Schemat obwodów regulacji
  - E-04 Schemat obwodów sterownia i sygnalizacji
  - E-05 Widok rozdzielnic węzła
  - E-06 Rzut pomieszczenia węzła – skala 1:50

## **1 Opis techniczny**

### **1.1 Karta informacyjna**

|           |  |
|-----------|--|
| Zadanie:  | „PROJEKT TERMOMODERNIZACJI BUDYNKU B, ŁĄCZNIKA C I SKP WRAZ Z PRZEBUDOWĄ WĘZŁA CIEPLNEGO W ZESPOLE SZKÓŁ ZAWODOWYCH IM. GEN. ST. MACZKA W KORONOWIE” |
| Temat:    | „Przebudowa istniejącego węzła cieplnego przy budynku A na terenie Zespołu Szkół Zawodowych w Koronowie”   |
| Inwestor: | Powiat Bydgoski<br>ul. Ks. Stanisława Konarskiego 1-3<br>85-066 Bydgoszcz  |
| Obiekt:   | Zespół Szkół Zawodowych<br>ul. Dworcowa 53<br>86-008 Koronowo  |

### **1.2 Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczno-wykonawczy instalacji elektrycznych i elektrycznych elementów automatyki związanych z tematem „Przebudowa istniejącego węzła cieplnego przy budynku A na terenie Zespołu Szkół Zawodowych w Koronowie” dla zadania pn: „Projekt termomodernizacji budynku B, łącznika C i SKP wraz z przebudową węzła cieplnego w Zespole Szkół Zawodowych im. gen. St. Maczka w Koronowie”.

### **1.3 Podstawa opracowania**

- projekt technologiczny węzła cieplnego;
- wymagania techniczne KPEC Sp. z o.o. w Bydgoszczy do projektowania węzłów cieplnych;
- Katalog producentów urządzeń;
- Obowiązujące przepisy i normy.

### **1.4 Zakres opracowania**

- Instalacje elektryczne 230V związane z zasilaniem oraz sterowaniem urządzeń technologicznych;
- Instalacje słaboprądowe - obwody pomiaru temperatur;
- Instalacje elektryczne ogólnego przeznaczenia (oświetlenie pomieszczenia węzła, gniazdo serwisowe 230V/16A, gniazdo serwisowe 24V);
- Połączenia wyrównawcze.

### **1.5 Dane ogólne dotyczące węzła cieplnego**

Węzeł cieplny zlokalizowany jest na poziomie piwnicy budynku. Projektowany węzeł jest układem trójfunkcyjnym (c.o.; c.t. c.w.u.) wykonanym w oparciu o wymienniki ciepła firmy oraz układy automatyki. Wyposażenie technologiczne węzła pokazano ogólnie na rysunku E-01. W projekcie technologicznym ujęto:

- Pompa dla obiegu C.O. (1-fazowa), moc pompy  $P = 0,153\text{kW}$ ;
- Pompa dla obiegu C.O. (1-fazowa), moc pompy  $P = 0,084\text{kW}$ ;
- Pompa dla obiegu C.W.U. (1-fazowa), moc pompy  $P = 0,060\text{kW}$
- Regulator elektroniczny wraz z czujnikami temperatury, oraz czujnikiem temperatury zewnętrznej. Regulatory zapewnia zoptymalizowaną regulację temperatury w instalacjach ogrzewania wodnego z priorytetem dla ciepłej wody użytkowej i funkcją dezynfekcji termicznej. Regulator należy zaprogramować zgodnie z nr instalacji (podanym w DTR).

## **2 Rozwiązania techniczne**

### **2.1 Zasilanie szafki RWC**

Zasilanie odbywać się będzie z istniejącej tablicy zabudowanej na poziomie piwnicy budynku w pobliżu pomieszczenia węzła cieplnego W tablicy zabudować bezpiecznikowy na wkładki D02 z bezpiecznikiem 20AgG. Szafkę RWC zasiląć przewodem N2XH-J  $3 \times 4\text{mm}^2$  B2ca. Istniejące zabezpieczenie różnicowoprądowe oraz nadprądowe węzła zdemontować. W przypadku braku przewodu PE w istniejącej rozdzielniczy zabudowanej w piwnicy należy do tej tablicy dociągnąć przewód uziemiający LgYżo  $1 \times 6\text{mm}^2$  z istniejącej głównej szyny wyrównawczej budynku.

### **2.2 Dostosowanie pomieszczenia węzła cieplnego**

W istniejącym pomieszczeniu należy zdemontować istniejące oświetlenie oraz istniejącą rozdzielnicę

wężła wraz z przewodami prowadzącymi do pomp i siłowników.

### 2.3 Szafka RWC

Projektuje się prefabrykat w postaci skrzynki dowolnego producenta o wymiarach 740x540x270 IP 66 z wyposażeniem wykonanej w II klasie izolacji. Górna krawędź szafki na 1,7m. Wewnątrz szafki zamontowany będzie wyłącznik główny zasilania oraz elementy obwodów odbiorczych (wyłączniki nadprądowe, wyłączniki serwisowe, przełączniki, zaciski, itp.). Na drzwiach zabudowane będą elementy manipulacyjne (pokrętko wyłącznika głównego, przełączniki trybu pracy pomp <ręczny – odstawiony - automatyczny>, lampki sygnalizacyjne oraz regulatory).

### 2.4 Instalację elektryczne

W skład instalacji elektrycznych wchodzi:

- Zasilanie gniazda serwisowego 230V;
- Zasilanie pompy umieszczonej w studni schładzającej;
- Zasilanie gniazda serwisowego 24V;
- Zasilanie elektryczne pomp wężła;
- Oświetlenie pomieszczenia wężła;
- Zasilanie regulatorów;
- Połączenia wyrównawcze.

Do oświetlenia pomieszczenia wężła zastosować oprawy szczelne IP66 z 4550lm 28W źródłami LED. Średnia obliczona wartość natężenia oświetlenia wynosi 256lx. Przewody należy prowadzić w korytkach metalowych. Podejście do silników pomp od góry. Wokół pomieszczeniu wężła na ścianie na wysokości 30cm należy ułożyć taśmę FeZn 30x4mm dla potrzeb połączeń wyrównawczych. Taśmę połączeń wyrównawczych pomalować na całej długości farbami w kolorach żółtym i zielonym (nie w miejscach wykonywania lokalnych połączeń). Taśmę FeZn 30x4mm połączyć do potencjału ziemi (wyprowadzona bednarka z uziomu otokowego budynku).

### 2.5 Instalacje sterownicze i regulacyjne

W skład w/w instalacji wchodzi:

- Połączenia sterowania i sygnalizacji do siłowników elektrycznych;
- Połączenia do termostatów TR/STW;
- Połączenie do czujników temperatury;
- Połączenia do zaworów regulacyjnych;

Przewody prowadzić w korytkach. Podejście do aparatury w rurkach giętkich PCV. Czujniki temperatur wody grzewczej na zasilaniu i powrocie w wykonaniu zanurzeniowym należy umieszczać w osłonach gwintowanych wykonanych ze stali nierdzewnej z gwintem G1/2 o długości części zanurzeniowej 80mm. Część zanurzeniową osłony gwintowanej umieszczać w dospawanym do rury ciepłowniczej króćcu z gwintem G1/2 o długości 50mm. Przewody prowadzić w korytkach i rurkach PCV.

### 2.6 Nastawy regulatora

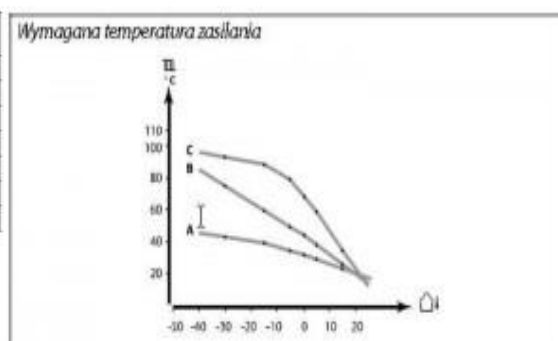
Poniżej tabela przykładowych ustawień współrzędnych punktów załamania dla różnych instalacji ogrzewania i wykresy przebiegu.

| Temp.<br>zewnątrzna | Wymagana temperatura<br>zasilania |       |       | Nastawy<br>użytkownika |
|---------------------|-----------------------------------|-------|-------|------------------------|
|                     | A                                 | B     | C     |                        |
| -30 °C              | 45 °C                             | 75 °C | 95 °C |                        |
| -15 °C              | 40 °C                             | 60 °C | 90 °C |                        |
| -5 °C               | 35 °C                             | 50 °C | 80 °C |                        |
| 0 °C                | 32 °C                             | 45 °C | 70 °C |                        |
| 5 °C                | 30 °C                             | 40 °C | 60 °C |                        |
| 15 °C               | 25 °C                             | 28 °C | 35 °C |                        |

A: Przykładowe ustawienia dla ogrzewania podłogowego

B: Ustawienia fabryczne

C: Przykładowe ustawienia dla ogrzewania grzejnikowego (duże zapotrzebowanie)



Wymagana temperatura zasilania jest ustawiona dla 6 wstępnie zdefiniowanych wartości temperatury zewnętrznej. Ustawiając wartości współrzędnych punktów załamania możemy posilkować się na zasadzie analogii, podanymi wartościami w tabeli dla konkretnego typu ogrzewania. Współrzędną wymaganej temperatury zasilania dla wstępnie zdefiniowanej temperatury zewnętrznej możemy ustawić na wartość proporcjonalną w stosunku do wartości z odpowiedniej kolumny tabeli Poradnika dla naszego typu ogrzewania.

### 2.7 Ochrona dodatkowa od porażeń prądem elektrycznym

Jako dodatkową ochronę od porażeń prądem elektrycznym zaprojektowano samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-C-S z zastosowaniem wyłącznika różnicowo-prądowego. Dodatkowo projektuje

się wykonanie połączeń wyrównawczych.

Do sieci połączeń wyrównawczych przyłączone będą między innymi:

- Zacisk PE szafki RWC;
- Masy urządzeń technologicznych;
- Metalowe koryta kablowe.

### **3 Uwagi końcowe**

Całość robót wykonać zgodnie z prawem budowlanym oraz obowiązującymi normami.

Po wykonaniu instalacji należy dokonać pomiarów izolacji i skuteczności ochrony przeciwporażeniowej zgodnie z normą PN-HD 60364-6:2008 Sprawdzanie.

Aparatura i urządzenia elektroenergetyczne powinny posiadać certyfikaty stwierdzające o dopuszczeniu do stosowania w naszym kraju lub gdy nie podlegają temu obowiązkowi, atesty bezpieczeństwa i higieniczne oraz deklarację zgodności z obowiązującymi normami i wymaganiami właściwych przepisów, stanowiące podstawę dopuszczenia do stosowania na terenie naszego kraju.

Zawarte w projekcie nazwy materiałów, urządzeń, znaki towarowe, patenty, pochodzenie lub inne szczegółowe dane podano jako przykładowe, będące podstawą do wykonania obliczeń technicznych i określające ich standard techniczny i estetyczny. W realizacji dopuszcza się rozwiązania równoważne opisywanym oraz użycie innych materiałów równoważnych, które odpowiadają standardowi określonymu w projekcie lub też standard ten podwyższają oraz spełniają wskazane parametry. W przypadku gdy zastosowanie materiałów, urządzeń lub rozwiązań równoważnych wymagać będzie zmiany dokumentacji projektowej, w tym przeprowadzenia nowych obliczeń konieczne jest uzyskanie akceptacji inspektora nadzoru.

Opracował:  
mgr inż. Grzegorz Gierszewski

Projektant:  
inż. Roman Kwiatek  
Uprawnienia budowlane do projektowania bez  
ograniczeń w specjalności instalacyjno – inżynierskiej w  
zakresie instalacji elektrycznych  
nr uprawnień WBPP-NB-7210/6/82



#### 4 Zestawienie materiałów rozdzielnic RWC

| L.P. | Symbol                            | Ilość | Nazwa                                | Dane                      |
|------|-----------------------------------|-------|--------------------------------------|---------------------------|
| 01   | RWC                               | 1     | Obudowa IP66<br>II klasa izolacji    | 740x540x270               |
| 02   | Q0                                | 1     | Wyłącznik główny rozdzielnic         | 25A/400V                  |
| 03   | OV                                | 1     | Ogranicznik przepięć kl. II          | 275V/15kA                 |
| 04   | Q1                                | 1     | Wyłącznik różnicowoprądowy           | 25A/0,03A typ AC 1-fazowy |
| 05   | Q2                                | 1     | Wyłącznik różnicowoprądowy           | 25A/0,03A typ A 1-fazowy  |
| 06   | F01 F02 F10                       | 3     | Wyłącznik nadprądowy                 | B6A                       |
| 07   | F03 F05                           | 2     | Wyłącznik nadprądowy                 | B16A                      |
| 08   | F06a F07 F08                      | 3     | Wyłącznik nadprądowy                 | C4A                       |
| 09   | F04 F06 F09                       | 2     | Wyłącznik nadprądowy                 | C2A                       |
| 10   | K08                               | 1     | Stycznik                             | 3 bieguny + styk zwierny  |
| 11   | K01 K02 K03<br>K04 K05 K06<br>K07 | 7     | Przełącznik                          | cewka 230V AC             |
| 12   | j.w                               | 7     | Gniazdo przełącznika                 | TH35mm                    |
| 13   | 1S – 3S                           | 3     | Łącznik krzywkowy<br>1–0–2           | 3 pozycje 1 pole          |
| 14   | L1                                | 1     | Lampka LED w obudowie<br>gwintowanej | czerwona                  |
| 15   | L2 – L4                           | 3     | Lampka LED w obudowie<br>gwintowanej | zielona                   |
| 16   |                                   | 8     | Trzymacz                             | TH35mm                    |
| 17   | X1                                | 2     | Zaciski śrubowe                      | 6mm <sup>2</sup> TH35mm   |
| 18   | X2                                | 54    | Zaciski śrubowe                      | 2,5mm <sup>2</sup> TH35mm |
| 19   | X1                                | 2     | Zaciski śrubowe PE                   | 6mm <sup>2</sup> TH35mm   |
| 20   | X2                                | 11    | Zaciski śrubowe PE                   | 2,5mm <sup>2</sup> TH35mm |

#### 5 Zestawienie materiałów instalacyjnych

| L.P. | Nazwa                                    | Ilość/Długość |
|------|--|---------------|
| 01   | Rozdzielnica RWC                         | 1 szt.        |
| 02   | Bednarka 30x4mm                          | 30m           |
| 03   | Koryto kablowe K100                      | 11m           |
| 04   | Rura RB16                                | 40m           |
| 05   | HDxżo 3x1,5mm <sup>2</sup>               | 60m           |
| 06   | HDxżo 3x2,5mm <sup>2</sup>               | 10m           |
| 07   | HDx 2x1mm <sup>2</sup>                   | 105m          |
| 08   | HDx 2x1,5mm <sup>2</sup>                 | 1m            |
| 09   | HDxżo 5x1mm <sup>2</sup>                 | 45m           |
| 10   | LiYCY 2x0,5mm <sup>2</sup>               | 15m           |
| 11   | LiYCY 4x0,5mm <sup>2</sup>               | 25m           |
| 12   | Rura karbowana Ø16mm                     | 30m           |
| 13   | Dyżo 4mm <sup>2</sup>                    | 15m           |
| 14   | N2XH-J 3x4mm <sup>2</sup>                | 12m           |
| 15   | Rozłącznik D02/1p z bezp. 20A gG         | 1 szt.        |
| 16   | Opraw LED IP66 4550lm 28W                | 3 szt.        |
| 17   | Łącznik jednobiegunowy IP44 230V 10A n/t | 1 szt.        |
| 18   | Gniazda IP44 230V 16A n/t                | 2 szt.        |
| 19   | Gniazda IP44 24V                         | 1 szt.        |

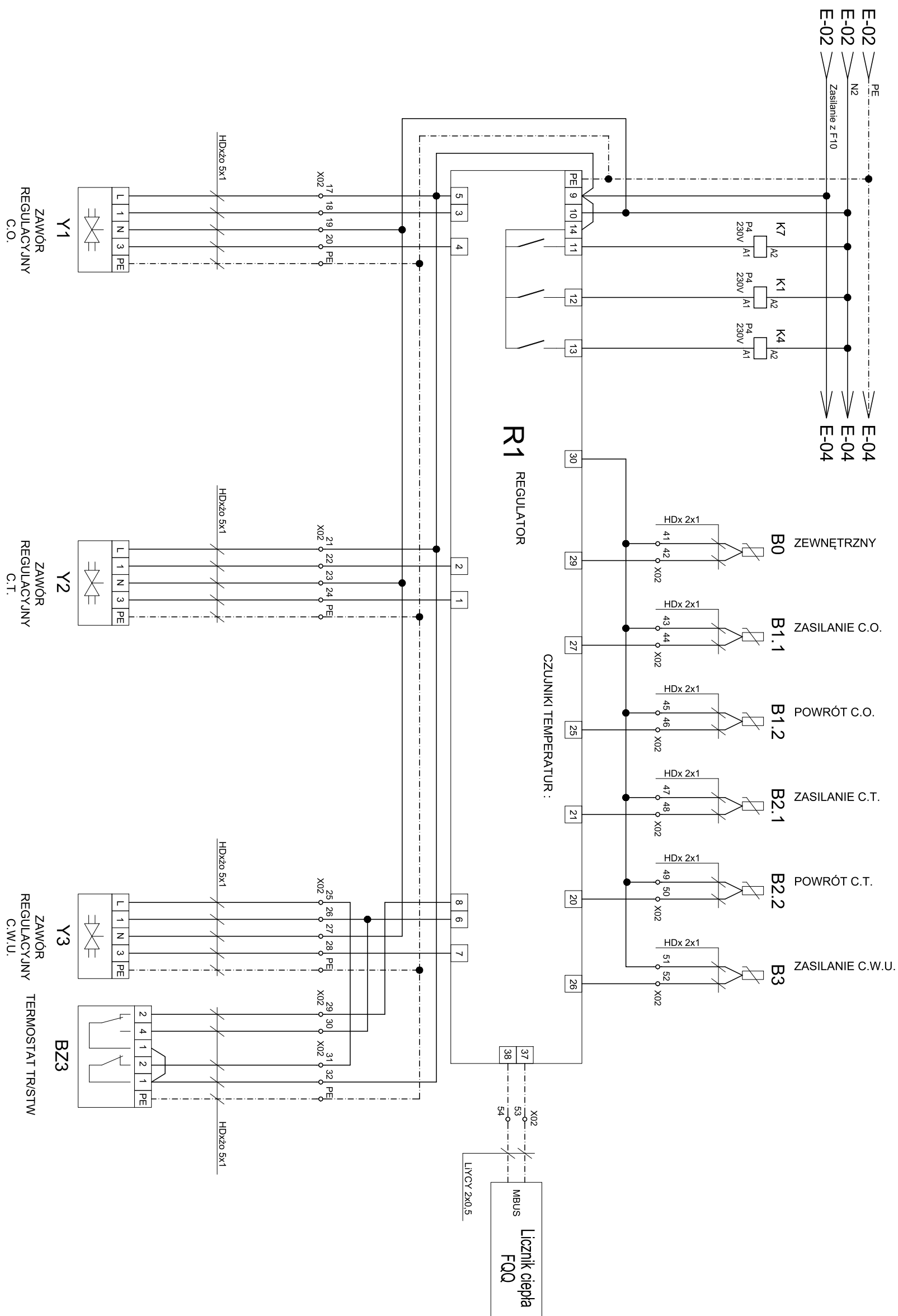


# INSTALACJE ELEKTRYCZNE

**BIURO PROJEKTÓW ORGANIZACJI  
I ZAOPATRZENIA INWESTYCJI**







|  |         |  |  |  |  |
|--|---------|--|--|--|--|
| Wymiar sprawdzić na budowie  |         |  |  |  |  |
| Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone. Publikacja wprowadzanie zmian bez zgody autorów zabronione |         |  |  |  |  |
| WERSJA   | K 1     |  |  |  |  |
|  |         |  |  |  |  |
|  |         |  |  |  |  |
|  |         |  |  |  |  |
| Data:  | 11.2022 |  |  |  |  |
| Skala:   | -----   |  |  |  |  |
|  |         |  |  |  |  |
|  |         |  |  |  |  |
|  |         |  |  |  |  |
| <div>E-03</div>  |         |  |  |  |  |

UL. WRZOSOWA 14                      62-571 ŻYCHLIN    K/KONINA  
TEL. 063 246 78 00                      FAX 063 246 78 00  
E-MAIL: [d.jozefiak@techplan.com.pl](mailto:d.jozefiak@techplan.com.pl)

**BIURO PROJEKTÓW ORGANIZACJI  
I ZAOPATRZENIA INWESTYCJI**



## INSTALACJE ELEKTRYCZNE

## SCHEMAT OBWODÓW REGULACJI

**E-03**









## OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 34 ust. 3d pkt 3 ustawy z 7 lipca 1994 r. - Prawo Budowlane  
(t.j.: Dz.U. z 2020 r. poz. 1333 z późn. zm.)

oświadczamy,

że projekt techniczny instalacji elektrycznych dotyczącego przebudowy istniejącego węzła ciepłego przy budynku A na terenie Zespołu Szkół Zawodowych w Koronowie dla zamierzenia budowlanego pn. „PROJEKT TERMOMODERNIZACJI BUDYNKU B, ŁĄCZNIKA C I SKP WRAZ Z PRZEBUDOWĄ WĘZŁA CIEPŁEGO W ZESPOLE SZKÓŁ ZAWODOWYCH IM. GEN. ST. MACZKA W KORONOWIE” na nieruchomości położonej w Koronowie przy ul. Dworcowa 53 na terenie działki nr 2595, obręb 0001 Koronowo

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej, projektem zagospodarowania działki oraz projektem architektoniczno – budowlanym oraz rozstrzygnięciami dotyczącymi zamierzenia budowlanego.

| Branża                     | Instalacje elektryczne  | Podpisy |
|----------------------------|---|---------|
| Projektował                | <b>inż. Roman Kwiatek</b><br><br>nr upr. WBPP-NB-7210/6/82<br>uprawnienia budowlane do projektowania<br>bez ograniczeń w specjalności instalacyjno-inżynierskiej<br>w zakresie instalacji elektrycznych   |         |
| Projektant<br>sprawdzający | <b>inż. Jarosław Stanek</b><br><br>nr upr. GT-III-7210/84/77<br>uprawnienia budowlane do projektowania<br>bez ograniczeń w specjalności instalacyjno-inżynierskiej<br>w zakresie instalacji elektrycznych |         |