

**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
 WWW. TECHPLAN.COM.PL



PROJEKT TECHNICZNO – WYKONAWCZY

Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego	PROJEKT TERMOMODERNIZACJI BUDYNKU B, ŁĄCZNIKA BUDYNKU C I SKP WRAZ Z PRZEBUDOWĄ WĘZŁA CIEPLNEGO W ZSZ IM. GEN ST. MACZKA W KORONOWIE
Część	TOM 4 – INSTALACJE SANITARNE Budowa węzła cieplnego w budynku B na terenie Zespołu Szkół Zawodowych w Koronowie
Obiekt	Budynek oświatowy
Kategoria obiektu	Kategoria IX
Adres obiektu budowlanego	86-008 Koronowo ul. Dworcowa 53 jednostka ewidencyjna: 040304_4, Koronowo- M obręb: ewidencyjny: 0001, Koronowo działka nr 2595
Nazwa Zamawiającego	Powiat bydgoski
Adres Inwestora	85-066 Bydgoszcz ul. Ks. Stanisława Konarskiego 1-3
Nazwa i adres podmiotu opracowującego	Biuro Projektów Organizacji i Zaopatrzenia Inwestycji „TECHPLAN”, 62-571 Żychlin, ul. Wrzosowa 14, tel. Fax.(0-63) 2467800, d.jozefiak@techplan.com.pl
Dyrektor Biura	mgr inż. Danuta Taracińska-Józefiak

Konin dnia: listopad 2022

Branża	Instalacje sanitarne	Podpisy
Projektował	mgr inż. Wojciech Kabaciński nr upr. KUP/0173/PWOS/09 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	
Sprawdził	mgr inż. Paweł Matynka nr upr. KUP/0167/PBS/15 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
Część opisowa	Str. 1-14
Część graficzna	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	WĘZŁ CIEPŁA – TECHNOLOGIA	4
2.4	POMPY	5
2.5	ZABEZPIECZENIE WĘZŁA	5
2.6	ODWODNIENIA I ODPOWIETRZENIE	6
2.7	PRÓBY SZCZELNOŚCI I NAPEŁNIENIE INSTALACJI	6
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	8
2.12	WYTYCZNE DLA MONTAŻU	8
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
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. B

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

W3 – SCHEMAT TECHNOLOGICZNY WĘZŁA CIEPLNEGO W BUD. B

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:	„Budowa węzła ciepłego w budynku B na terenie Zespołu Szkół Zawodowych w Koronowie”
Inwestor:	Powiat Bydgoski ul. Ks. Stanisława Konarskiego 1-3 85-066 Bydgoszcz
Obiekt:	Zespół Szkół Zawodowych ul. Dworcowa 53 86-008 Koronowo

1.2 CEL OPRACOWANIA

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

1.3 PODSTAWA OPRACOWANIA

- warunki przyłączenia do sieci ciepłowniczej nr RW/JT/431/2022 z dnia 28.09.2022r. wydane przez KPEC sp. z o.o. w Bydgoszczy,
- 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 wywieżenia, 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 boczenie. 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

W budynku B zakłada się zaprojektowanie drugiego trzyfunkcyjnego kompaktowego węzła ciepłego (nazywany dalej „węzeł nr 2”) zasilanego z nowoprojektowanego przyłącza ciepłego. Pomieszczeniem dla drugiego węzła będzie pomieszczenie techniczne w piwnicy w budynku B, do którego dotychczas były doprowadzone rurociągi instalacji c.o. i c.w.u. z istniejącego węzła i dalej również w gruncie poprowadzone do budynku C.

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 trzyfunkcyjny 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	istniejący 90/70 °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 = 305,0 kW
Zapotrzebowanie na ciepło dla instalacji c.t.	Q = 125,0 kW
Zapotrzebowanie na ciepło dla przygotowanie c.w.u.	Q _{zam} = 32,0 kW

BUDYNEK B i łącznik

- **INSTALACJA C.O.:**
 - Medium woda
 - Parametr czynnika 80/60 °C
 - Zapotrzebowanie na ciepło: Q = 108,0 kW
 - Opory instalacji: 65,0 kPa

- Pojemność wodna instalacji $V = 850 \text{ dm}^3$
- Obliczeniowy przepływ instalacji $q = 4,36 \text{ m}^3/\text{h}$

BUDYNEK SKP

• INSTALACJA C.O.:

- Medium woda
- Parametr czynnika $75/55 \text{ }^\circ\text{C}$
- Zapotrzebowanie na ciepło: $Q = 40,0 \text{ kW}$
- Opory instalacji: $60,0 \text{ kPa}$
- Pojemność wodna instalacji $V = 350 \text{ dm}^3$
- Obliczeniowy przepływ instalacji $q = 1,51 \text{ m}^3/\text{h}$

• INSTALACJA C.T.:

- Medium woda
- Parametr czynnika istniejący $90/70 \text{ }^\circ\text{C}$
- Zapotrzebowanie na ciepło: $Q = 35,0 \text{ kW}$
- Opory instalacji: $H_p = 40,0 \text{ kPa}$
- Pojemność wodna instalacji $V = 150 \text{ dm}^3$
- Obliczeniowe przepływy instalacji $q = 1,55 \text{ m}^3/\text{h}$

BUDYNEK C

• INSTALACJA C.O.:

- Medium woda
- Parametr czynnika $80/60 \text{ }^\circ\text{C}$
- Zapotrzebowanie na ciepło: $Q = 110,0 \text{ kW}$
- Opory instalacji: $65,0 \text{ kPa}$
- Pojemność wodna instalacji $V = 750 \text{ dm}^3$
- Obliczeniowy przepływ instalacji $q = 4,36 \text{ m}^3/\text{h}$

BUDYNEK WARSZTATÓW

• INSTALACJA C.O.:

- Medium woda
- Parametr czynnika $80/60 \text{ }^\circ\text{C}$
- Zapotrzebowanie na ciepło: $Q = 45,0 \text{ kW}$
- Opory instalacji: $60,0 \text{ kPa}$
- Pojemność wodna instalacji $V = 450 \text{ dm}^3$
- Obliczeniowy przepływ instalacji $q = 1,73 \text{ m}^3/\text{h}$

• INSTALACJA C.T.:

- Medium woda
- Parametr czynnika istniejący $90/70 \text{ }^\circ\text{C}$
- Zapotrzebowanie na ciepło: $Q = 90,0 \text{ kW}$
- Opory instalacji: $H_p = 40,0 \text{ kPa}$
- Pojemność wodna instalacji $V = 250 \text{ dm}^3$
- Obliczeniowe przepływy instalacji $q = 3,95 \text{ m}^3/\text{h}$

2.3 WĘZEŁ CIEPŁA – TECHNOLOGIA

Źródłem ciepła dla projektowanego węzła cieplnego będzie projektowane przyłącze od sieci ciepłej zasilanej z miejskiej sieci ciepłowniczej należącej do KPEC Sp. z o.o. w Bydgoszczy.

Średnica rurociągów przyłącza od punktu włączenia do pomieszczenia węzła cieplnego podłączanego obiektu będzie wynosić $2 \times \text{DN}50\text{mm}$.

Miejscem 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 wodociagową, 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 tylko przewidzieć zasilanie szafy elektrycznej kompaktu. Izolacja jest wykonana fabrycznie z pianki Steinonorm.

Przewidziano zastosowanie węzła kompaktowego produkcji firmy Danfoss 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,
- filtrodłulnik 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 cieplny.

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 cieplnym 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 cieplnego 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 cieplną. 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 wzbiornicze, przyłączone rurą bezpieczeństwa do głównego powrotu instalacyjnego. Na rurze zamontować manometr, zawór spustowy i szybkozłacz. Należy kontrolować podczas eksploatacji węzła stan napełnienia instalacji oraz ciśnienie w przestrzeni gazowej naczynia przeponowego gwarantującego zalanie najwyżej 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 spawania od strony pierwotnej i mufowe ze złączką do węża od strony wtórnej. Każdy z wymienników na króćcu zasilającym i powrotnym powinien posiadać zawór ze złączką do węża pozwalający na płukanie chemiczne. Wszystkie odpływy z zaworów spustowych, odpowietrzających i bezpieczeństwa doprowadzić nad studzienkę schładzającą. Węzeł cieplny 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 odstępstwa 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 rurką syfonową. 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 (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035[\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})]$) 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 ²⁾	50% wymagań z lp. 1–4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100% wymagań z lp. 1–4
Uwaga: ¹⁾ Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podany w tabeli – należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej. ²⁾ 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, wodociągowym, 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_{co} 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. +95°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 ECL 310),
- 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 spawania.

- 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 Coboti 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	
	Typ		XB52M-1-60		XB12L-1-50		XB12L-1-16	
			2_25_AQ_1G2_1G2		2_25_AQ_G2114_G2114		2_25_AQ_G2114_G2114	
	PED-Class		Category I		Category I		Category I	
	Moc	kW	305.0		125.0		50.0	
			Pierwotny	Wtórny	Pierwotny	Wtórny	Pierwotny	Wtórny
	Natężenie przepływu	m3/h	3.89	13.40	1.92	5.52	1.50	0.87
	Temperatury	°C/°C	130.0/60.2	80.0/60.0	130.0/72.0	90.0/70.0	70.0/41.0	60.0/10.0
	Spadek ciśnienia	kPa	2	16	2	15	13	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	3.89/ 60.2		1.92/ 72.0		1.5/ 41.0	
Lmtd		°C	9.0		13.0		19.0	
Numer/element			29	30	24	25	7	8
Objętość wody		l	4.58	4.74	1.01	1.05	0.29	0.34
Przewymiarowanie		%	0		0		0	
Powierzchnia grzewcza		m2	6.09		1.34		0.39	
Waga		kg	24		5		3	
Moc		kJ/kgK	4	4	4	4	4	4
Gęstość		kg/m3	962.7	978.6	958.5	972.7	986.3	994.7
Lepkość		mNs/m2	0.3	0.406	0.282	0.357	0.502	0.723
Przewodność termiczna		W/mK	0.68	0.66	0.68	0.67	0.65	0.62

2.17 SPECYFIKACJA MATERIAŁOWA WĘZŁA CIEPLNEGO

Ilość	Pozycja	Typ	Opis
1	INSU	Izolacja węzła	.
1	WYM.1	Wymiennik ciepła	XB52M-1-60
1	WYM.1	Podstawa montażowa	.
1	WYM.1	Izolacja	.
1	WYM.2	Wymiennik ciepła	XB12L-1-50
1	WYM.2	Podstawa montażowa	.
1	WYM.2	Izolacja	.
1	WYM.3	Wymiennik ciepła	XB12L-1-16
1	WYM.3	Podstawa montażowa	.
1	WYM.3	Izolacja	.
Wysoki parametr			
3	P1	Zawór spustowy	JIP IW T-handle, DN15, Gwint wewnętrzny
1	PP	Połączenie rurki impulsowej	DN15/6mm spawany
2	S1	Zawór odcinający	JIP-WW, DN50, Spawany
2	S2	Zawór odcinający	JIP-WW, DN40, Spawany
2	S3	Zawór odcinający	JIP-WW, DN25, Spawany
2	S4	Zawór odcinający	JIP-WW, DN25, Spawany
2	T1	Termometr	TDL150, 0-160°C
2	TE	Czujnik temperatury licznika ciepła	.
1	DPV	Regulator różnicy ciśnień z regulatorem przepływu	Dostawa i montaż KPEC, AVPQ, kvs 10, 0,2-1,0bar, 1 3/4 ", Gwint zewnętrzny, PN16
1	FQQ	Licznik ciepła	Dostawa i montaż KPEC, Multical 603, Qp 6m³/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 Fig.528 PN16
1	FOM1	Zawór spustowy filtroomulnika	JIP IW T-handle, 1 ", Gwint wewnętrzny
1	FOM1	Odpowietrznik filtroomulnika	DN15, Gwint wewnętrzny/welded, T handle
1	FOM1	Izolacja filtroomulnika	Izolacja do FO2M, DN40/DN50
1	FOM1	Filtroomulnik	FO2M, Malowany, kvs 50, PN16, DN50, Temp.max. 150°C, DN50, Kołnierz
1	Tpco	Czujnik kieszeniowy	ESMU 100 St st
1	Tpct	Czujnik kieszeniowy	ESMU 100 St st
1	ZR1Sco	Zawór regulacyjny	VM 2, kvs 8, 1 1/4 ", Gwint zewnętrzny

1	ZR1Sco	Silownik elektryczny dla zaworu regulacyjnego	AMV 10, 230V
1	ZR2Sct	Zawór regulacyjny	VM 2, kvs 4, 1 ", Gwint zewnętrzny
1	ZR2Sct	Silownik elektryczny dla zaworu regulacyjnego	AMV 10, 230V
1	ZR3Scw	Zawór regulacyjny	VM 2, kvs 2.5, 3/4 ", Gwint zewnętrzny
1	ZR3Scw	Silownik elektryczny dla zaworu regulacyjnego	AMV 33, 230V
WYM.1 niskie parametry			
1	F1	Filtr	FVF - [300], DN65, Kołnierz
1	G4	Zawór rozprężny	SU, Gwint wewnętrzny, 1 "
1	P2	Zawór spustowy	BVR-DZR, 1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	PO	Pompa	MAGNA3 40-120 F, 1*230V
1	T2	Termometr	TDL150, 0-120°C
1	T2	Termometr	TDL150, 0-120°C
2	Z1	Zawór odcinający	515, 2 1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	ZBW	Zawór bezpieczeństwa	SYR 1915 DN25 5,0 BAR, 1 ", Gwint wewnętrzny + rura spustowa
1	NW1	Naczynie wzbiorcze	N 140, 6 bar
1	PI2	Manometr	M80, 0-6 bar, D-80mm, Temp. max 130°C, Kl. 1.0, G1/2"
1	PI2	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN16
3	PI2	Manometr	M80, 0-6 bar, D-80mm, Temp. max 130°C, Kl. 1.0, G1/2"
1	PI2	Manometr	M80, 0-6 bar, D-80mm, Temp. max 130°C, Kl. 1.0, G1/2"
4	PI2	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN16
1	Tco	Czujnik kieszeniowy	ESMU 100 St st
WYM.2 niskie parametry			
1	F2	Filtr	FVR-DZR [280], 2 ", Gwint wewnętrzny
1	G5	Zawór rozprężny	SU, 120°C, Gwint wewnętrzny, 3/4 "
1	P2	Zawór spustowy	BVR-DZR, 1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	PT	Pompa	MAGNA3 32-100, 1*230V, 1.47A, Outside thread, 2 inch, PN10, Heating
1	T3	Termometr	TDL150, 0-120°C
1	T3	Termometr	TDL150, 0-120°C
2	Z2	Zawór odcinający	BVR-DZR, 2 ", Gwint wewnętrzny
1	NW2	Naczynie wzbiorcze	N 50, 6 bar
3	PI2	Manometr	M80, 0-6 bar, D-80mm, Temp. max 130°C, Kl. 1.0, G1/2"
2	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 Fig.528 PN16
1	Tct	Czujnik kieszeniowy	ESMU 100 St st
1	ZBT	Zawór bezpieczeństwa	SYR 1915 DN25 3,0 BAR, 1 ", Gwint wewnętrzny + rura spustowa
WYM.3 niskie parametry			
1	F3	Filtr	FVR-DZR [280], 1 1/4 ", Gwint wewnętrzny
1	F4	Filtr	FVR-DZR [280], 1 ", Gwint wewnętrzny
2	G1	Zawór odcinający	BVR-DZR, 1 1/4 ", Gwint wewnętrzny
2	G2	Zawór odcinający	BVR-DZR, 1 ", Gwint wewnętrzny
1	P4	Zawór spustowy	BVR-DZR, 1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	PC	Pompa	UPS 25-60 N 180, 1*230V, 0.3A, DN25, PN10
1	T4	Termometr	TDL150, 0-120°C
1	T5	Termometr	TDL150, 0-120°C
5	PI3	Manometr	M80, 0-10 bar, D-80mm, Temp. max 130°C, Kl. 1.0, G1/2"
1	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 Fig.528 PN16
1	Tcw	Czujnik kieszeniowy	ESMU 100 St st
1	ZBW	Zawór bezpieczeństwa	SYR 2115 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	AT120
1	Trcw	Kieszka do termostatu	Kieszka do termostatu, L=100, CWU
Układ regulacji elektronicznej			
1	0	Skrzynka elektryczna	Styczniki, 3, < 16A, KMK3, obudowa plastik
1	0	Dodatkowa funkcja	Podział węzła na trzy moduły
3	R	Regulator pogodowy	ECL Comfort 310, 230V
1	R	Klucz aplikacji ECL	A376

2	R	Klucz aplikacji ECL	A260
1	Tzew	Czujnik temp. zewnętrznej	ESMT
Układ stabilizująco-uzupełniający			
1	F5	Filtr	FVR-DZR [280], 1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	G3	Zawór odcinający	BVR-DZR, 1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	G5	Zawór odcinający	BVR-DZR, 1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	S5	Zawór odcinający	JIP-IW, DN15, Gwint wewnętrzny/Spawany
1	W2	Licznik przepływu	JS90-NK 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
Kompletacja			
Ilość	Pozycja	Typ	Opis
3	G1	Zawór odcinający	BVR-DZR, 1 1/4 ", Gwint wewnętrzny
1	G1	Stabilizator CWU	Zasobnik, 150l, S, Emaliowany, Izolacja, PN10
1	G6	Zawór odcinający	BVR-DZR, 3/4 ", Gwint wewnętrzny
1	NWcw	Naczynie wzbiorcze	DE 18, 10 bar
1	V01.3	Manometr	M80, 0-6 bar, D-80mm, Temp. max 130°C, Kl. 1.0, G1/2"
1	V01.3	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN16
1	V01.4	Termometr	TDL150, 0-120°C
1	V01.5	Odpowietrznik	1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	V01.6	Zawór spustowy	BVR-DZR, 1 ", Gwint wewnętrzny

3 WENTYLACJA POMIESZCZENIA WĘŻŁA

Dla pomieszczenia węzła ciepła przewidziano wentylację mechaniczną wywiewną realizowaną poprzez wentylator kanałowy Wk1 zlokalizowany zgodnie z częścią rysunkową opracowania. 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. W komplecie sonda kanałowa z przewodem o długości 4m.

Rozprowadzenie przewodów wywiewnych pod stropem pomieszczeń. Wywiew z pomieszczeń odbywać się będzie za pośrednictwem kratki z pojedynczą łatką i przepustnicą. Kanał wyrzutowy wprowadzić do istniejącego komina murowanego.

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 wywiewne bez izolacji

Kanały wentylacyjne - wykonać z blachy stalowej ocynkowanej.

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

Kratki wentylacyjne na pojedyncze łatki 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= 250						ocynk	0,00		
C	2	1	BA	Łuk asymetryczny	alfa= 90	a= 200	b= 200	d= 250	e= 50	f= 50	r= 50	ocynk	0,39	0,39	
C	3	1	K	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 950					ocynk	0,76	0,76	
C	4	1	BS	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 200	b= 200	e= 50	f= 50	r= 50		ocynk	0,39	0,39	
C	5	1	K	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 580					ocynk	0,46	0,46	
C	6	3	BS	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 200	b= 200	e= 50	f= 50	r= 50		ocynk	0,39	1,18	50
C	7	2	K	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 1500					ocynk	1,20	2,40	50
C	8	1	K	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 1400					ocynk	1,12	1,12	50
C	9	1	K	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 1075					ocynk	0,86	0,86	50
C	10	1	K	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 1350					ocynk	1,08	1,08	50
C	11	1	RFD1*	Kłapa przeciwpożarowa prostokątna	a= 200	b= 200	l= 300					ocynk	0,00		

Nazwa: Wk1

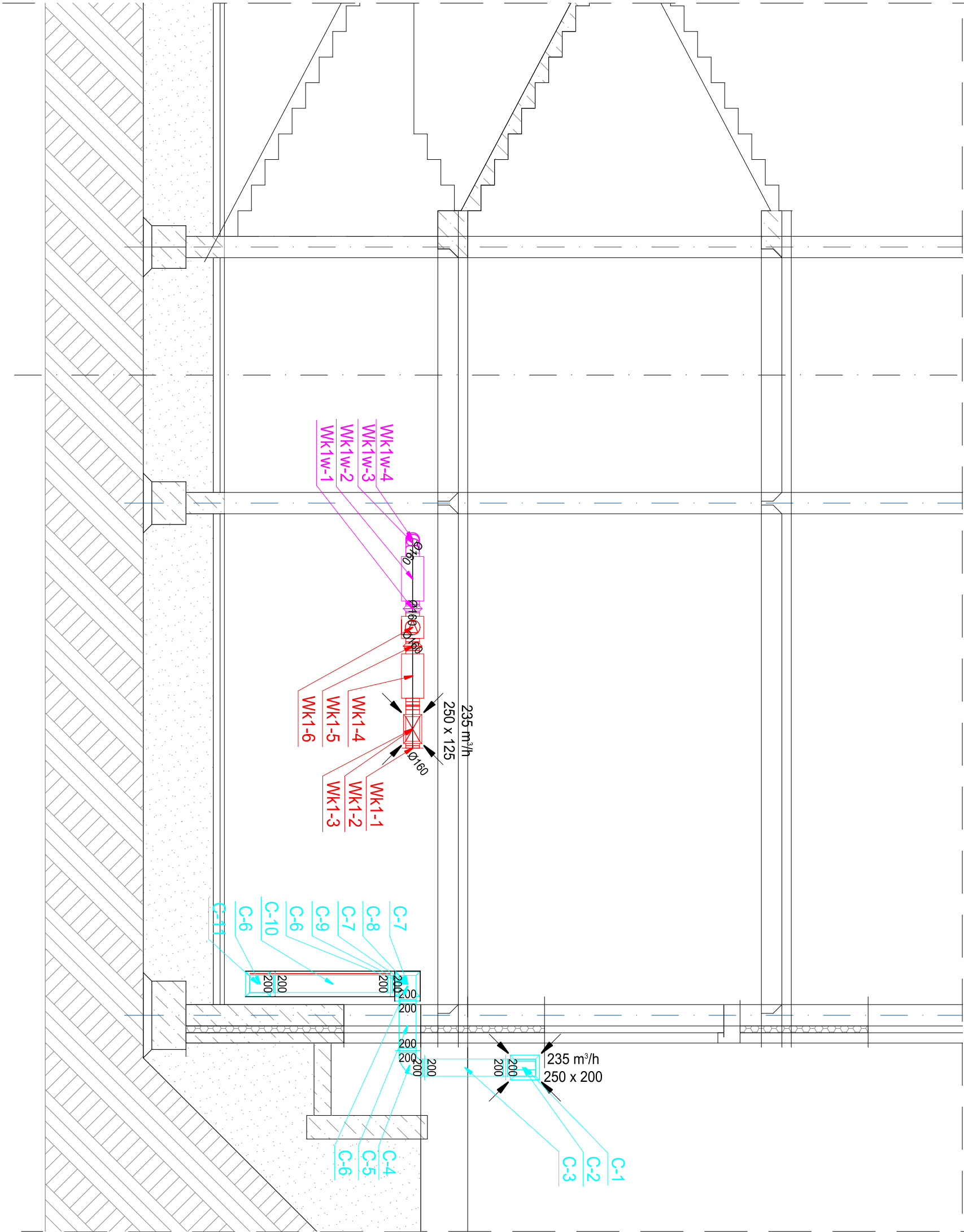
Typ: Wywiewny

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*	Trójnik symetryczny z odejściem prostokąt.	d1= 160	l1= 450	a= 125	b= 250	e= 100			ocynk	0,34	0,34	
Wk1	3	1	RG1*	Kratka wentylacyjna prostokątna	L= 250	H= 125	k= -----					ocynk	0,00		
Wk1	4	1	CS1*	Tłumik kanałowy okrągły	d= 160	l= 600						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
Wk1		1	MFA	Złączka mufowa	d1= 160								0,05	0,05	

Nazwa: Wk1w

Typ: Wyrzutowy

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary						Materiał	Pow. [m2]	Pow. całk. [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= 600					ocynk	0,00		
Wk1w	3	1	BSE	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 1	d1= 160				ocynk	0,19	0,19	
Wk1w	4	1	TUBE*	Przewód okragły	d1= 160	l1= 0.20 m					ocynk	0,10	0,10	



LEGENDA WENTYLACJA

- Kanał czerpny
- Kanał wydawny
- Kanał wyrzutowy

Uwagi montażowe:

1) Mocowania kanałów wentylacyjnych wykonać za pomocą systemowych mocowań.

W2											Wymiar sprawdzić na budowie <small>Wszystkie prawa autorskie zastrzeżone. Publikacja wprowadzająca zmiany bez zgody autorów zastrzeżone</small>										PROJEKT TERMOMODERNIZACJI BUDYNKU B, ŁĄCZNIKA C I SKP WRAZ Z PRZEBUDOWĄ WĘZŁA CIEPLNEGO W ZESPOLE SZKÓŁ ZAWODOWYCH IM. GEN. ST. MACZKA W KORONOWIE										UL. WRZOSOWA 14 TEL. 063 246 78 00 E-MAIL: d.jozefiak@techplan.com.pl										62-571 ŻYCHLIN K/KONINA FAX 063 246 78 00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
											WERSJA										TEMAT:										Budowa węzła cieplnego w budynku B																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
											K 1										LOKALIZACJA :										86-008 Koronowo ul. Dworcowa 53 jednostka ewidencyjna: 040304_4, Koronowo- M obręb: ewidencyjny: 0001, Koronowo działka nr 2595																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
																					INWESTOR:										POWIAT BYDGOSKI działający przez ZESPÓŁ SZKÓŁ IM. GEN. ST. MACZKA W KORONOWIE POWIAT BYDGOSKI ul. KS. STANISŁAWA KONARSKIEGO 1-3 85-066 BYDGOSZCZ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
																					STADIUM:										PROJEKT TECHNICZNO - WYKONAWCZY																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
																					PROJEKTOWAŁ:										mgr inż Wojciech Kabaciński										KUP/0173/PWOS/09																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
																					OPRACOWAŁ:										mgr inż Paweł Matynka										KUP/0167/PBS/15																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								



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 dotyczący budowy węzła cieplnego w budynku B dla
zamierzenia budowlanego pn. „PROJEKT TERMOMODERNIZACJI BUDYNKU
B, ŁĄCZNIKA C i SKP WRAZ Z PRZEBUDOWĄ WĘZŁA CIEPLNEGO 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	mgr inż. Wojciech Kabaciński nr upr. KUP/0173/PWOS/09 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	
Projektant sprawdzający	mgr inż. Paweł Matynka nr upr. KUP/0167/PBS/15 uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	

Bydgoszcz, dnia: 30.11.2022



Bydgoszcz, dnia 03.10.2022 r.

Nasz znak: RC / KD / 920 / 6954 / 2022

**Zespół Szkół Zawodowych
im. Gen. Stanisława Maczka
w Koronowie
ul. Dworcowa 53
86-010 Koronowo**

Dotyczy: warunków przyłączenia do miejskiej sieci ciepłowniczej węzła ciepłego na potrzeby budynków Zespołu Szkół Zawodowych przy ul. Dworcowej 53 w Koronowie.

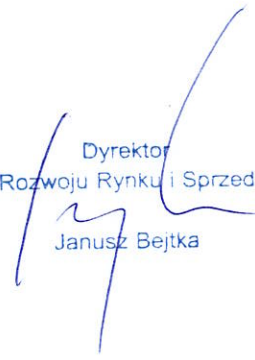
W odpowiedzi na Państwa wystąpienie z dnia 26.09.2022 r. przesyłamy warunki przyłączenia nr **RW/JT/431/2022** dla węzła ciepłego na potrzeby budynków Zespołu Szkół Zawodowych przy ul. Dworcowej 53 w Koronowie.

Jednocześnie przekazujemy projekt umowy o przyłączenie do miejskiej sieci ciepłowniczej dla w/w obiektów.

Prosimy o zapoznanie się z treścią projektu umowy i kontakt z Działem Rozwoju Rynku Ciepła celem doprowadzenia do jej podpisania. Po obustronnych uzgodnieniach prześlemy dwa egzemplarze umowy do podpisu.

Warunkiem przyłączenia obiektów do miejskiej sieci ciepłowniczej w terminach i na zasadach zaproponowanych w projekcie umowy jest podpisanie umowy w terminie do dnia 01.09.2024 r.

Dyrektor
ds. Rozwoju Rynku i Sprzedaży
Janusz Bejtko



Załączniki:

- warunki przyłączenia obiektu do m.s.c.,
- projekt umowy o przyłączenie obiektu do m.s.c.,
- wzór „Karty informacyjnej instalacji odbiorczych w budynku”,
- wzór „Karty informacyjnej węzła ciepłego w budynku”.

Otrzymują:

1. Adresat
2. DE
3. RW
4. RC a/a

Sprawę prowadzi:
Kamil Dubiński
tel. 52 30-45-295

Nasze lokalizacje:

Bydgoszcz | Koronowo | Solec Kujawski
Nakło n/Notecią | Szubin

KRS 0000033107
NIP 554-030-90-86
REGON 090523340
Kapitał zakładowy 50 200 000,00 zł



WARUNKI PRZYŁĄCZENIA OBIEKTU DO MIEJSKIEJ SIECI CIEPŁOWNICZEJ

RW/JT/431/2022

KOMUNALNE PRZEDSIĘBIORSTWO
ENERGETYKI CIEPŁEJ
Spółka z o.o.
Dział Warunków i Analiz
Przyłączeniowych

Bydgoszcz, 28.09.2022

Dotyczy: warunków przyłączenia do miejskiej sieci ciepłowniczej węzła ciepłego w budynku szkolnym przy ul. Dworcowej 53 w Koronowie

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Gospodarki dnia 15 stycznia 2007r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemów ciepłowniczych (Dz. U. z dnia 1 lutego 2007r., Nr 16, Poz. 92 z późniejszymi zmianami) oraz złożonego wniosku o przyłączenie, Komunalne Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Bydgoszczy określa warunki przyłączenia do sieci ciepłowniczej.

1. Inwestor

- a) Starostwo Powiatowe w Bydgoszczy
ul. Zygmunta Augusta 3A
85-002 Bydgoszcz

2. Przewidywane zapotrzebowanie na ciepło

Q _{co} [kW]	Q _{cw_{max}} [kW]	Q _{cw_{śr}} [kW]	Q _{wen} [kW]
300,0	50,0	32,0	125,0

3. Miejsce doprowadzenia przyłącza do węzła ciepłego

- a) Miejsce doprowadzenia przyłącza ciepłowniczego będzie węzeł ciepły, znajdujący się w odpowiednio przygotowanym pomieszczeniu przyłączanego obiektu. Lokalizacja węzła ciepłego została pokazana na załączonym planie sytuacyjnym.

4. Miejsce rozgraniczenia własności oraz miejsce rozgraniczenia eksploatacji instalacji lub urządzeń między Odbiorcą a KPEC Sp. z o.o.

- a) Granica eksploatacji i własności pomiędzy Odbiorcą a KPEC Sp. z o.o. zostanie określona w umowie przyłączeniowej.

5. Parametry nośnika ciepła

- a) Temperatura nośnika ciepła zgodnie z tabelą regulacyjną.
b) Ciśnienie dyspozycyjne dla węzła ciepłego po stronie sieci ciepłowniczej: 100 kPa.
c) Obliczeniowe natężenie przepływu dla przewidywanego zapotrzebowania: 5,5 t/h.

6. Miejsce zainstalowania układu pomiarowo-rozliczeniowego oraz urządzenia regulującego natężenie przepływu nośnika ciepła dostarczanego do węzła cieplnego

- a) Układ pomiarowo-rozliczeniowy oraz urządzenie regulujące natężenie przepływu, montowane są w węźle cieplnym.
- b) W skład układu pomiarowo-rozliczeniowego wchodzi:
 - ciepłomierz do pomiaru ilości dostarczanego ciepła,
 - wodomierz do pomiaru ilości wody dostarczanej z sieci ciepłowniczej w celu napełniania instalacji odbiorczych i uzupełniania ubytków wody w tych instalacjach.
- c) Przetwornik przepływu ciepłomierza przewidzieć na rurociągu zasilającym, natomiast urządzenie regulujące natężenie przepływu przewidzieć na rurociągu powrotnym.
- d) Układ pomiarowo-rozliczeniowy oraz urządzenie regulujące natężenie przepływu, dostarczane i montowane są przez KPEC Sp. z o.o., pozostają własnością dostawcy ciepła. Wymaga się pozostawienia miejsca na montaż tych urządzeń w węźle cieplnym.

7. Wymagania dotyczące węzła cieplnego oraz instalacji odbiorczych

- a) Wymagania zawarte są w dokumencie „Wymagania techniczne Komunalnego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Bydgoszczy do projektowania węzłów cieplnych”, dostępnym na stronie internetowej KPEC w zakładce „Strefa Inwestora”.

8. Termin ważności warunków przyłączenia do sieci ciepłowniczej

- a) Warunki przyłączenia są ważne dwa lata od dnia ich określenia.

9. Załączniki

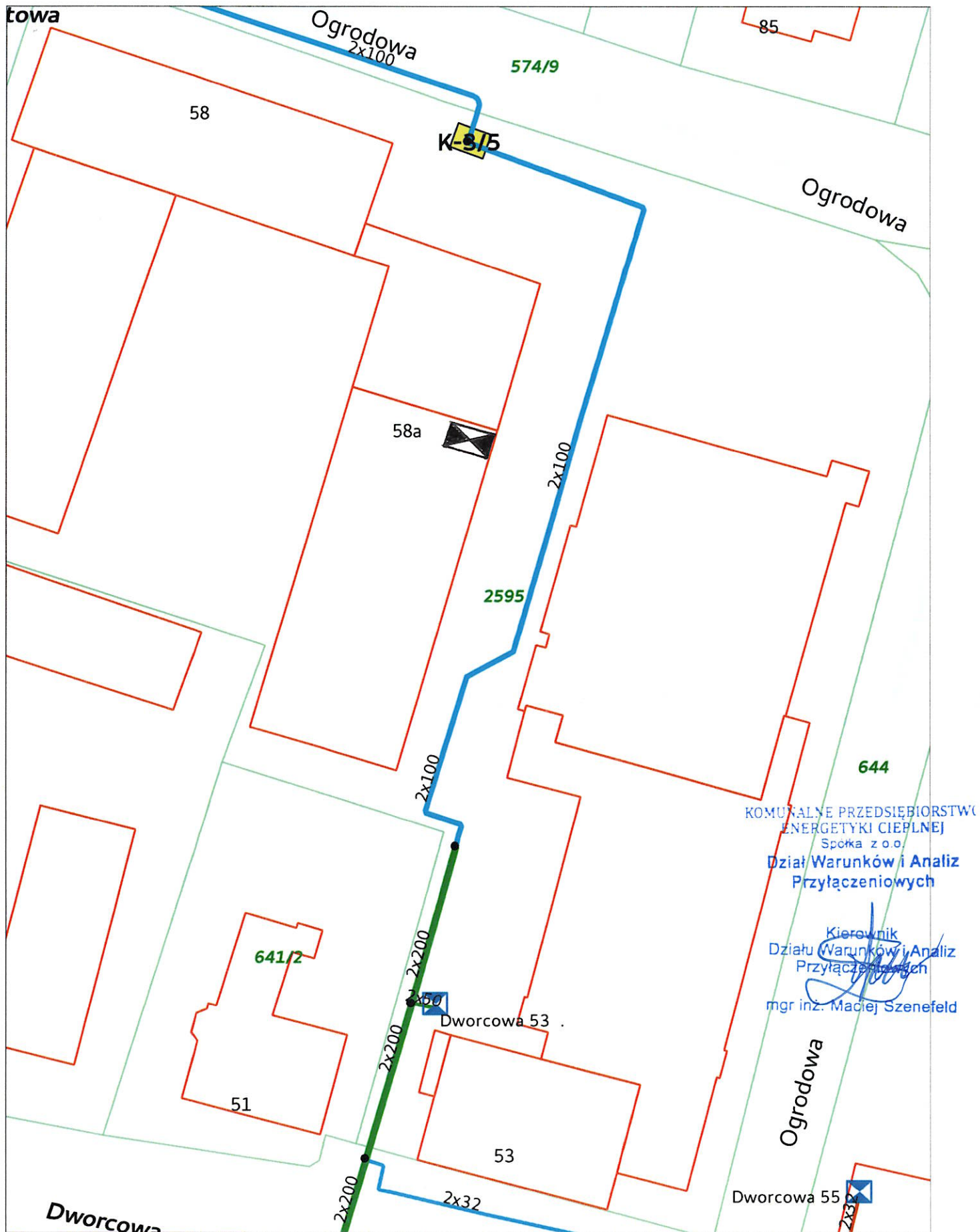
- a) Plan sytuacyjny z lokalizacją węzła cieplnego w budynku.
- b) Tabela regulacyjna.

Otrzymują:

- 1. Adresat
- 2. RW a/a

Wykonał: J.T., tel. 52 30 45 218

Dyrektor
ds. Rozwoju Rynku i Sprzedaży
Janusz Bejtko



KOMUNALNE PRZEDSIĘBIORSTWO
ENERGETYKI CIEPŁEJ
Spółka z o.o.
Dział Warunków i Analiz
Przyłączeniowych

Kierownik
Działu Warunków i Analiz
Przyłączeniowych
mgr inż. Maciej Szenefeld

**Tabela regulacyjna nośnika ciepła
dla ciepłowni Koronowo**

Współczynnik obciążenia cieplnego	Temperatura zasilania	Temperatura powrotu
1.03	132,5	62,1
1.00	130,1	61,3
0.97	127,7	60,6
0.94	125,3	59,9
0.91	122,9	59,2
0.89	120,5	58,5
0.86	118,1	57,8
0.83	115,7	57,1
0.80	113,3	56,4
0.77	110,9	55,7
0.74	108,5	55,0
0.71	106,1	54,3
0.68	103,7	53,5
0.66	101,1	52,8
0.63	98,3	52,1
0.60	95,6	51,4
0.57	92,8	50,7
0.54	89,9	50,0
0.51	86,9	49,3
0.48	84,0	48,6
0.45	80,9	47,9
0.43	77,5	47,2
0.40	74,2	46,5
0.37	72,9	45,7
0.34	72,6	45,9
0.31	72,6	46,1
0.28	72,6	46,2
0.25	72,6	46,3
0.22	72,6	46,5
0.20	72,6	46,6
0.17	72,6	46,7

Uwaga : Dodatkowe informacje dotyczące tabeli temperatur znajdują się na odwrocie.

Kierownik
Działu Zarządzania Infrastrukturą
MWL
mgr inż. Marcin Wolski

Załączone tabele temperatur zostały opracowane na podstawie "Zasady ustalania temperatury wody sieciowej w źródłach ciepła i sieciach ciepłowniczych" wydanych przez Ministerstwo Gospodarki Materiałowej i Paliwowej - Warszawa, czerwiec 1987 r.

Zasady określają sposób sporządzania tablic dla ustalenia temperatur wody sieciowej w wodnych systemach systemach ciepłowniczych z punktu widzenia optymalnej gospodarki paliwowo-energetycznej.

Istotą sprawy przy korzystaniu ze sporządzonych tabel temperatur jest precyzyjne określenie temperatury zewnętrznej oraz warunków pogodowych.

Temperatura zewnętrzna przyjęta jest jako temperatura prognozowana na dobę bieżącą.

Podstawą do obliczenia temperatury zewnętrznej dla Bydgoszczy i okolic są dane z autoryzowanego przedstawiciela IMiGW. Natomiast warunki pogodowe odnoszone są do stanów: pochmurno, zachmurzenie zmienne, słonecznie oraz dla każdego z tych stanów należy przyjąć prędkość wiatru:

1) do 3 m/s 2) 3,0 - 8,0 m/s 3) powyżej 8,0 m/s

	pochmurno			zachmurzenie zmienne			słonecznie		
	prędkość wiatru (m/s)								
	do 3	3 do 8	> 8	do 3	3 do 8	> 8	do 3	3 do 8	> 8
-18	1.00	1.04	1.07	0.99	1.03	1.06	0.98	1.02	1.05
-17	0.97	1.01	1.04	0.96	1.00	1.03	0.95	0.99	1.02
-16	0.95	0.99	1.01	0.93	0.97	1.00	0.92	0.96	0.99
-15	0.92	0.96	0.99	0.91	0.94	0.97	0.89	0.93	0.96
-14	0.89	0.93	0.96	0.88	0.91	0.94	0.86	0.90	0.92
-13	0.97	0.90	0.93	0.85	0.89	0.91	0.84	0.87	0.89
-12	0.84	0.88	0.90	0.82	0.86	0.88	0.81	0.84	0.86
-11	0.82	0.85	0.87	0.80	0.83	0.85	0.78	0.81	0.83
-10	0.79	0.82	0.84	0.77	0.80	0.82	0.75	0.78	0.80
-9	0.76	0.79	0.82	0.74	0.77	0.79	0.72	0.75	0.77
-8	0.74	0.77	0.79	0.71	0.74	0.76	0.69	0.72	0.74
-7	0.71	0.74	0.76	0.69	0.71	0.73	0.66	0.69	0.71
-6	0.68	0.71	0.73	0.66	0.68	0.70	0.63	0.66	0.68
-5	0.66	0.68	0.70	0.63	0.66	0.67	0.60	0.63	0.65
-4	0.63	0.66	0.68	0.60	0.63	0.65	0.57	0.60	0.61
-3	0.61	0.63	0.65	0.58	0.60	0.62	0.55	0.57	0.58
-2	0.58	0.60	0.62	0.55	0.57	0.59	0.52	0.54	0.55
-1	0.55	0.57	0.59	0.52	0.54	0.56	0.49	0.51	0.52
0	0.53	0.55	0.56	0.49	0.51	0.53	0.46	0.48	0.49
1	0.50	0.52	0.53	0.47	0.48	0.50	0.43	0.45	0.46
2	0.47	0.49	0.51	0.44	0.45	0.47	0.40	0.42	0.43
3	0.45	0.47	0.48	0.41	0.43	0.44	0.37	0.39	0.40
4	0.42	0.44	0.45	0.38	0.40	0.41	0.34	0.36	0.37
5	0.39	0.41	0.42	0.35	0.37	0.38	0.31	0.33	0.34
6	0.37	0.38	0.39	0.33	0.34	0.35	0.29	0.30	0.31
7	0.34	0.36	0.37	0.30	0.31	0.32	0.26	0.27	0.27
8	0.32	0.33	0.34	0.27	0.28	0.29	0.23	0.24	0.24
9	0.29	0.30	0.31	0.24	0.25	0.26	0.20	0.21	0.21
10	0.26	0.27	0.28	0.22	0.22	0.23	0.17	0.18	0.18
11	0.24	0.25	0.25	0.19	0.20	0.20	0.14	0.15	0.15
12	0.21	0.22	0.23	0.16	0.17	0.17	0.11	0.12	0.12

**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
 WWW. TECHPLAN.COM.PL



PROJEKT TECHNICZNO – WYKONAWCZY

Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego	PROJEKT TERMOMODERNIZACJI BUDYNKU B, ŁĄCZNIKA BUDYNKU C I SKP WRAZ Z PRZEBUDOWĄ WĘZŁA CIEPLNEGO W ZSZ IM. GEN ST. MACZKA W KORONOWIE
Część	TOM 4 – INSTALACJE ELEKTRYCZNE Budowa węzła ciepłego w budynku B na terenie Zespołu Szkół Zawodowych w Koronowie
Obiekt	Budynek oświatowy
Kategoria obiektu	Kategoria IX
Adres obiektu budowlanego	86-008 Koronowo ul. Dworcowa 53 jednostka ewidencyjna: 040304_4, Koronowo- M obręb: ewidencyjny: 0001, Koronowo działka nr 2595
Nazwa Zamawiającego	Powiat bydgoski
Adres Inwestora	85-066 Bydgoszcz ul. Ks. Stanisława Konarskiego 1-3
Nazwa i adres podmiotu opracowującego	Biuro Projektów Organizacji i Zaopatrzenia Inwestycji „TECHPLAN”, 62-571 Żychlin, ul. Wrzosowa 14, tel. Fax.(0-63) 2467800, d.jozefiak@techplan.com.pl
Dyrektor Biura	mgr inż. Danuta Taracińska-Józefiak

Konin dnia: listopad 2022

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

Spis treści

Branża	Instalacje elektryczne
Część opisowa	Str. 1-6
Część graficzna	Str. 7-16

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 – cz. 1
 - E-03 Schemat obwodów zasilania – cz. 2
 - E-04 Schemat obwodów regulacji – cz. 1
 - E-05 Schemat obwodów regulacji – cz. 2
 - E-06 Schemat obwodów regulacji – cz. 3
 - E-07 Schemat obwodów sterownia i sygnalizacji – cz. 1
 - E-08 Schemat obwodów sterownia i sygnalizacji – cz. 2
 - E-09 Widok rozdzielnic węzła
 - E-10 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:	„Budowa węzła cieplnego w budynku B na terenie Zespołu Szkół Zawodowych w Koronowie”
Inwestor:	Powiat Bydgoski ul. Ks. Stanisława Konarskiego 1-3 85-066 Bydgoszcz
Obiekt:	Zespół Szkół Zawodowych ul. Dworcowa 53 86-008 Koronowo

1.2 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczno-wykonawczy instalacji elektrycznych i elektrycznych elementów automatyki związanych z tematem: „Budowa węzła cieplnego w budynku B 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 będzie układem trójfunkcyjnym (c.o.; c.t. c.w.u.) wykonanym w oparciu o wymienniki ciepła 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 $P = 0,427\text{kW}$;
- Pompa dla obiegu C.T. (1-fazowa), moc pompy $P = 0,171\text{kW}$;
- Pompa dla obiegu C.W.U. (1-fazowa), moc pompy $P = 0,060\text{kW}$
- 2x Pompa dla obiegów C.O.1, C.O.3 (1-fazowa), moc pompy $P = 0,300\text{kW}$;
- 2x dla obiegów C.O.2, C.O.4 (1-fazowa), moc pompy $P = 0,190\text{kW}$;
- 3x 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 RCO zabudowanej na poziomie piwnicy budynku w pobliżu pomieszczenia węzła cieplnego W tablicy zabudować bezpiecznikowy na wkładki D02 z bezpiecznikiem 20AgG. Szafkę RWC zasilac przewodem N2XH-J 3x4mm² B2ca.

2.2 Dostosowanie pomieszczenia węzła ciepłego

W istniejącym pomieszczeniu należy zdemonstrować istniejące oświetlenie, istniejące gniazdo siłowe, istniejące gniazda 230V oraz istniejące gniazdo 24V. Dodatkowo istniejący przewód prowadzący do gniazda w przyległym pomieszczeniu ułożony w korytku natynkowym zdemonstrować. Nowy przewód typu HDxżo ułożyć pod tynkiem bezpośrednio z istniejącej tablicy RCO do istniejącego gniazda w przyległym pomieszczeniu.

2.3 Szafka RWC

Projektuje się prefabrykat w postaci skrzynki dowolnego producenta o wymiarach 1000x800x300 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 węzła;
- Oświetlenie pomieszczenia węzła;
- Zasilanie regulatorów;
- Połączenia wyrównawcze.

Do oświetlenia pomieszczenia węzła zastosować oprawy szczelne IP66 z 4550lm 28W źródłami LED. Średnia obliczona wartość natężenia oświetlenia wynosi 250lx. Przewody należy prowadzić w korytkach metalowych. Podejście do silników pomp od góry. Wokół pomieszczeniu węzła 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

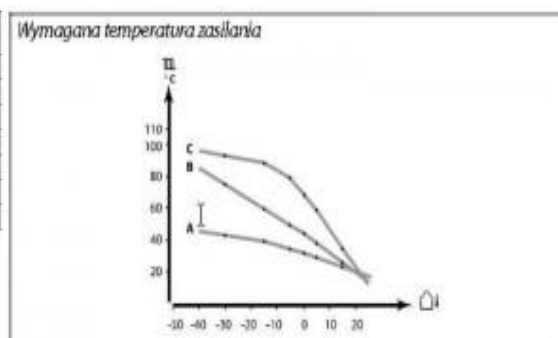
Poniżej tabela przykładowych ustawień współrzędnych punktów załamania dla różnych instalacji ogrzewania i wykresy przebiegu.

Temp. zewnętrzna	Wymagana temperatura zasilania			Nastawy 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 posłużyć się na zasadzie analogii, podanymi wartościami w tabeli dla konkretnego typu ogrzewania. Współrzedną 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 określone 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

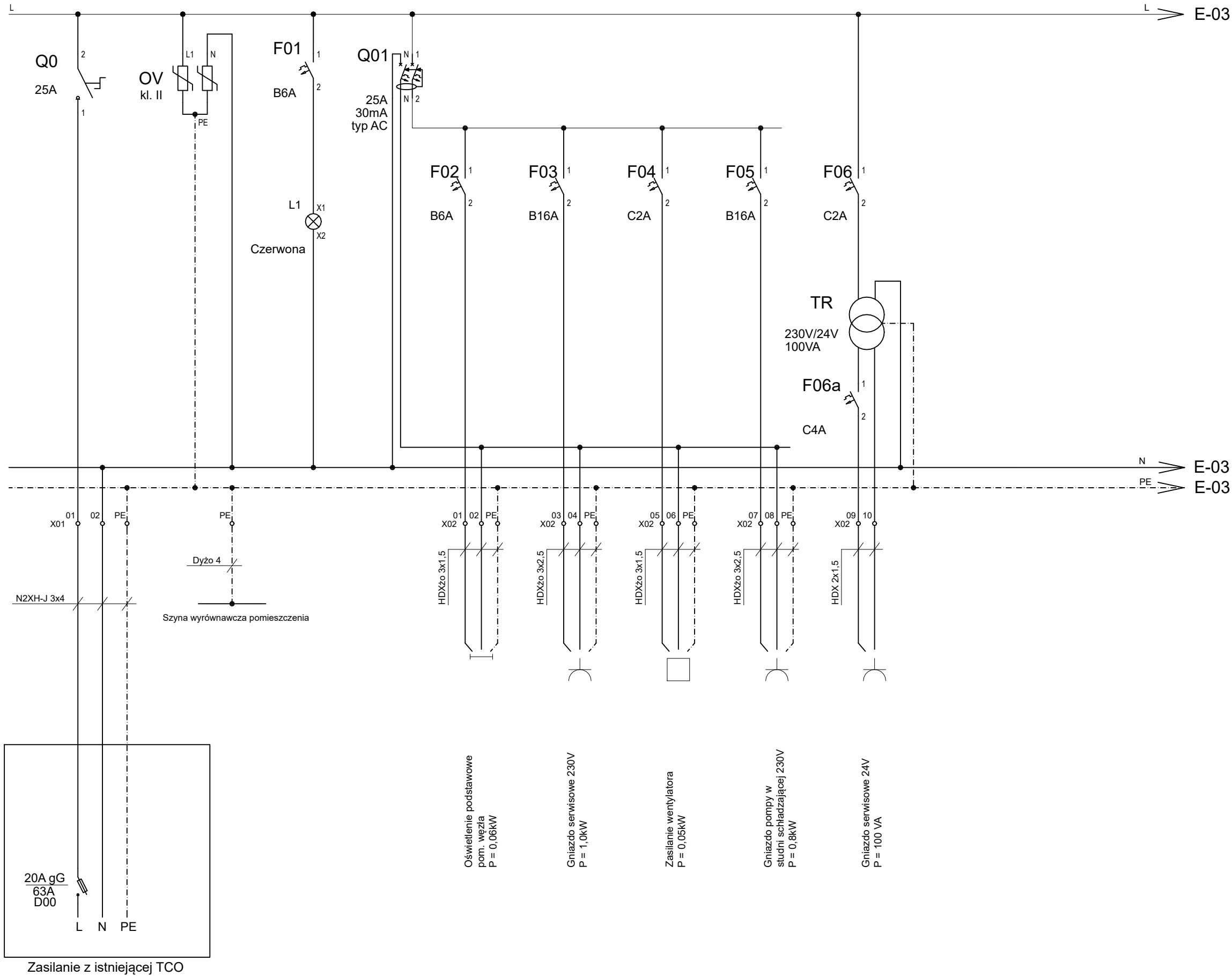
Projektant:
inż. Roman Kwiatek
Uprawnienia budowlane do projektowania bez
ograniczeń w specjalności instalacyjno – inżynierskiej w
zakresie instalacji elektrycznych
nr uprawnień WBPP-NB-7210/6/82

4 Zestawienie materiałów rozdzielnic RWC

L.P.	Symbol	Ilość	Nazwa	Dane
01	RWC	1	Obudowa IP66 II klasa izolacji	1000x800x300
02	Q0	1	Wyłącznik główny rozdzielnic	25A/400V
03	0V	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 F14	3	Wyłącznik nadprądowy	B6A
07	F03 F05	2	Wyłącznik nadprądowy	B16A
08	F06a F07 F08 F10 F11 F12 F13	7	Wyłącznik nadprądowy	C4A
09	F04 F06 F09	3	Wyłącznik nadprądowy	C2A
10	K08 K10 K12 K14 K16	5	Stycznik	3 bieguny + styk zwierny
11	K01 K02 K03 K04 K05 K06 K07 K09 K11 K13 K15	11	Przełącznik	cewka 230V AC
12	j.w	11	Gniazdo przełącznika	TH35mm
13	1S – 7S	7	Łącznik krzywkowy 1–0–2	3 pozycje 1 pole
14	L1	1	Lampka LED w obudowie gwintowanej	czerwona
15	L2 – L8	7	Lampka LED w obudowie gwintowanej	zielona
16		8	Trzymacz	TH35mm
17	X1	2	Zaciski śrubowe	6mm ² TH35mm
18	X2	82	Zaciski śrubowe	2,5mm ² TH35mm
19	X1	2	Zaciski śrubowe PE	6mm ² TH35mm
20	X2	19	Zaciski śrubowe PE	2,5mm ² TH35mm

5 Zestawienie materiałów instalacyjnych

L.P.	Nazwa	Ilość/Długość
01	Rozdzielnica RWC	1 szt.
02	Bednarka 30x4mm	19m
03	Koryto kablowe K100	14m
04	Rura RB16	10m
05	HDxżo 3x1,5mm ²	100m
06	HDxżo 3x2,5mm ²	2m
07	HDx 2x1mm ²	130m
08	HDx 2x1,5mm ²	1m
09	HDxżo 4x1mm ²	32m
10	HDxżo 5x1mm ²	55m
11	LiYCY 2x0,5mm ²	15m
12	LiYCY 4x0,5mm ²	30m
13	Rura karbowana Ø16mm	60m
14	Dyżo 4mm ²	15m
15	N2XH-J 3x4mm ²	4m
16	Rozłącznik D02/1p z bezp. 20A gG	1 szt.
17	Opraw LED IP66 4550lm 28W	2 szt.
18	Łącznik jednobiegunowy IP44 230V 10A n/t	1 szt.
19	Gniazda IP44 230V 16A n/t	2 szt.
20	Gniazda IP44 24V	1 szt.



UL. WRZOSOWA 14
TEL. 063 246 78 00

62-571 ŻYCHLIN - KIKONINA
FAX 063 246 78 00

E-MAIL: d.jozefiak@techplan.com.pl

BIURO PROJEKTÓW ORGANIZACJI
I ZAOPATRZENIA INWESTYCJI

PROJEKT TERMOMODERNIZACJI BUDYNKU B.ŁĄCZNIKA C I SKP WRAZ Z PRZEBUDOWĄ WĘZŁA CIEPLNEGO
W ZESPÓLE SZKÓŁ ZAWODOWYCH IM. GEN. ST. MACZKA W KORONOWIE

TEMAT: Budowa węzła ciepłownego w budynku B

LOKALIZACJA: 86-008 Koronowo ul. Dworcowa 53 jednostka ewidencyjna: 040304_4, Koronowo- M obręb: ewidencyjny: 0001, Koronowo działka nr 2595

INWESTOR: POWIAT BYDGOSKI działający przez ZESPÓŁ SZKÓŁ IM. GEN. ST. MACZKA W KORONOWIE

STADIUM: PROJEKT TECHNICZNO - WYKONAWCZY

PROJEKTOWAŁ: inż. Roman Kwiatek

OPRACOWAŁ: inż. Jarosław Stanek

WBPP-NB-72106/82

GT-III-721084/77

INSTALACJE
ELEKTRYCZNE

Wymiar sprawdzić na
budowie

Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone. Publikacja
wprowadzanie zmian bez zgody autorów zabronione

WERSJA

K 1

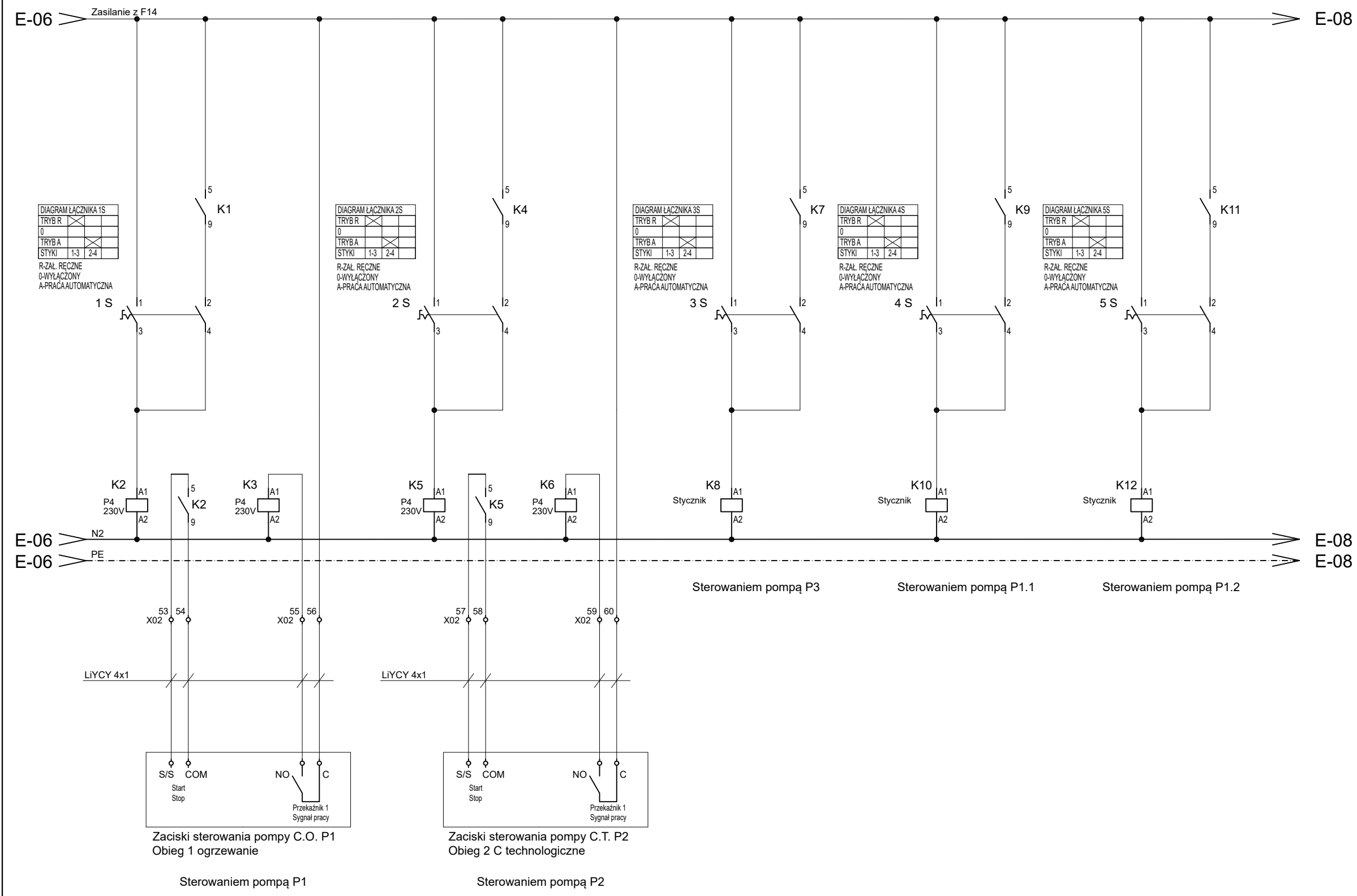
Data:

11.2022

Skala:

E-02

SCHEMAT OBWODÓW ZASILANIA - CZ. 1



UL WRZOSOWA 14
TEL. 063 246 78 00

62-571 ŻYCHLIN KIKONINA
FAX 063 246 78 00

E-MAIL: d.jozefiak@teohplan.com.pl

BIURO PROJEKTÓW ORGANIZACJI
I ZAOPATRZENIA INWESTYCJI

PROJEKT TERMOMODERNIZACJI BUDYNKU B. ŁĄCZNIKA C I SKP WRĄZ Z PRZEBUDOWĄ WĘZŁA CIEPLNEGO
W ZESPÓLE SZKÓŁ ZAWODOWYCH IM. GEN. ST. MACZKA W KORONOWIE

TEMAT: Budowa węzła ciepłownego w budynku B

LOKALIZACJA: 86-008 Koronowo ul. Dworcowa 53 jednostka ewidencyjna: 040304_4, Koronowo- M obręb: ewidencyjny: 0001, Koronowo działka nr 2595

INWESTOR: POWIAT BYDGOSKI działający przez ZESPÓŁ SZKÓŁ IM. GEN. ST. MACZKA W KORONOWIE

STADIUM: POWIAT BYDGOSKI ul. KS. STANISŁAWA KONARSKIEGO 1-3 85-066 BYDGOSZCZ

PROJEKTOWAŁ: PROJEKT TECHNICZNO - WYKONAWCZY

OPRACOWAŁ: inż. Roman Kwiatek

WBPP-NB-7210/6/82
GT-III-7210/84/77

INSTALACJE
ELEKTRYCZNE

SCHEMAT OBWODÓW STEROWANIA I SYGNALIZACJI - CZ. 1

Wymiar sprawdzić na
budowie

Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone. Publikacja
wprowadzanie zmian bez zgody autorów zabronione

WERSJA

K 1

Data:

11.2022

Skala:

E-07

