

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

**Dokumentacja projektowa węzła cieplnego dla obiektu Centrum Kształcenia Ustawicznego w
Stalowej Woli przy ulicy Hutniczej 12**

OBIEKT	Centrum Kształcenia Ustawicznego i Ośrodek Doksztalcania i Doskonalenia Zawodowego, ul. Hutnicza 12, 37-450 Stalowa Wola, Dz. o nr ewid. 33/2, Obręb Ewidencyjny181801_1.0006 Hsw, Lasy Państwowe
INWESTOR	Powiat Stalowowolskim ul. Podleśna 15 37-450 Stalowa Wola

JEDNOSTKA PROJEKTOWA	SOLARPOL POLSKIE CENTRUM ENERGII ODNAWIALNEJ 32-440 SUŁKOWICE, uL.1-go Maja 138	
maj, 2016r.		
Branża: Instalacje sanitarne		
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Krzysztof Wojas Nr upr. MAP/0517/PWOS/14	
SPRAWDZIŁ	mgr inż. Wanda Piekarczyk Nr upr. 321/78	
Branża: Instalacje elektryczne		
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Jerzy HALEK Nr upr. 217/2002	
SPRAWDZIŁ	inż. Tomasz MIODEK Nr ewid.MAP/0053/PWOE/03	

I.	OŚWIADCZENIA, UPRAWNIENIA PROJEKTOWE.....	4
II.	BRANŻA INSTALACJE SANITARNE.....	14
1.	Opis techniczny.....	15
1.1	Podstawa opracowania	15
1.2	Zakres projektu	15
1.3	Charakterystyka obiektu – stan istniejący	15
1.4	Projektowana technologia węzła cieplnego.....	16
1.4.1	Instalacja technologii cieplnej wg schematu technologicznego	16
1.4.2	Zabezpieczenie wymiennika przed nadmiernym wzrostem ciśnienia:.....	17
1.4.2.1	Zabezpieczenie wymiennika c.o. :.....	17
1.4.3	Zabezpieczenie instalacji przed nadmiernym wzrostem ciśnienia:.....	17
1.4.4	Armatura i rurociągi:.....	17
1.4.5	Armatura i rurociągi:.....	17
1.4.6	Zabezpieczenie antykorozyjne.....	18
1.5	Wytyczne międzybranżowe.....	18
1.6	Wentylacja.....	19
2.	Obliczenia	20
2.2	Dobór urządzeń węzła	20
2.2.1	Dobór wymienników ciepła.....	20
2.2.1.1	Dobór wymiennika na potrzeby c.o.	20
2.2.2	Dobór zaworów regulacyjnych	20
2.2.2.1	Dobór zaworu regulacyjnego na potrzeby c.o.:	20
2.2.2.4	Dobór zaworu bezpośredniego działania różnicy ciśnień i przepływu:	21
2.2.3	Dobór przeponowych naczyń wzbiorniczych.....	21
2.2.3.1	Przeponowe naczynie wzbiornicze dla instalacji c.o.:	21
2.2.3.1.1	Objętość wodna instalacji.....	21
2.2.3.1.2	Pojemność użytkowa naczynia:	21
2.2.3.1.3	Pojemność całkowita naczynia.....	21
2.2.3.1.4	Wewnętrzna średnica rury wzbiorniczej:.....	22
2.2.4	Dobór pomp obiegowych	22
2.2.4.1	Dobór pomp obiegowych dla instalacji c.o.	22
2.2.4	Dobór zaworów bezpieczeństwa.....	22
2.2.4.1	Dobór zaworów bezpieczeństwa dla instalacji c.o.....	22
3.	Zestawienie materiałów	23
III.	BRANŻA INSTALACJE ELEKTRYCZNE	27

1. Opis techniczny.....	28
1.1 Przedmiot i cel opracowania	28
1.2 Zasilanie.....	28
1.3 Instalacja AKP.....	28
1.4 Prowadzenie przewodów	29
1.5 Instalacja połączeń wyrównawczych.....	29
1.6 Instalacje oświetlenia i gniazd wtykowych 230V	30
1.7 Osprzęt instalacyjny	30
1.8 Ochrona przed przepięciami	30
1.9 Ochrona od porażeń	30
1.10 Zestawienie materiałów podstawowych	31
IV. ZAŁĄCZNIKI.....	32
V. RYSUNKI	34

I. OŚWIADCZENIA, UPRAWNIENIA PROJEKTOWE

OŚWIADCZENIE

Jako projektant projektu budowlano-wykonawczego:

Węzła ciepłego dla obiektu Centrum Kształcenia Ustawicznego przy ul. Hutniczej 12 w Stalowej Woli.

zgodnie z dyspozycją przepisu art. 20 ust. 4 Prawa budowlanego oświadczam,
że projekt opracowano w sposób zgodny z ustaleniami określonymi w decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowaniu terenu, wymaganiami ustawy, przepisami i obowiązującymi Polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej.

DATA OPRACOWANIA DOKUMENTACJI:
CZERWIEC 2016

BRANŻA INSTALACJE SANITARNE

PROJEKTANT:

mgr inż. Krzysztof Wojaś
nr upr. MAP/0517/PWOS/14

SPRAWDZAJĄCY:

mgr inż. Wanda Piekarczyk
nr ewid. 321/78

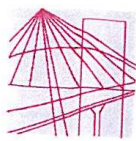
BRANŻA INSTALACJE ELEKTRYCZNE

PROJEKTANT:

mgr inż. Jerzy Halek
nr upr. 217/202

SPRAWDZAJĄCY:

inż. Tomasz Miodek
nr ewid. MAP/0053/PWOE/03



MAŁOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Kraków, dnia 29 grudnia 2014 r.

MAP OIIB/KK/0054-0282/13

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (*tekst jednolity: Dz. U. z 2013 r., poz. 932 z późn. zm.*), art. 12 ust. 1 pkt 1-5, ust. 2 i ust. 3, ust. 4c pkt 3, art. 13 ust. 1, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. b ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2013 r., poz. 1409 z późn. zm.*), § 10 i § 14 ust. 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2014 r. poz. 1278*) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jednolity: Dz. U. z 2013 r., poz. 267 z późn. zm.*).

Małopolska Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
stwierdza, że

Pan mgr inż. **Krzysztof Michał Wojas**
urodzony dnia 13.08.1982 r. w Krakowie
uzyskał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/0517/PWOS/14

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych.**

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan Krzysztof Wojas posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w wyżej wymienionej specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane. Szczegółowy zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

POUCZENIE

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

Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

1. Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
dr inż. Zygmunt Rawicki
2. Członek Składu Orzekającego
inż. Stanisław Chrobak
3. Członek Składu Orzekającego
mgr inż. Maria Duma

[Podpisy członków komisji]



Szczegółowy zakres uprawnień

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 - 5, art. 13 ust. 3 i 4 ustawy - Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2013 r., poz. 1409 z późn. zm.), w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

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

II. Na mocy § 14 ust. 3 Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278), niniejsze uprawnienia uprawniają do:

projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia ciepłne, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne.

Zgodnie z § 10 w/w rozporządzenia uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie danej specjalności.

Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

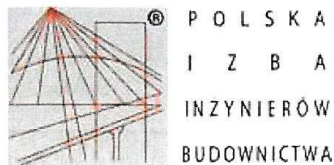
1. Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
dr inż. Zygmunt Rawicki
2. Członek Składu Orzekającego
inż. Stanisław Chrobak
3. Członek Składu Orzekającego
mgr inż. Maria Duma

[Podpisy członków komisji]



Otrzymują:

1. Pan Krzysztof Wojas
Targowisko 26
32-015 Kłaj
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAP-ULS-FUV-XMN *

Pan Krzysztof Michał Wojas o numerze ewidencyjnym MAP/IS/0133/15

adres zamieszkania Targowisko 26, 32-015 Kfaj

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2016-09-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-03-22 roku przez:

Stanisław Karczmarczyk, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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

BIURO PLANOWANIA PRACOWNICTWA
ul. Przy Rondzie 12
31-547 Kraków, tel. c. 120-22

Kraków, dnia 28 grudnia 1978 roku

Nr Up. 321/78

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
DO PEŁNIENIA SAMODZIELNYCH FUNKCJI TECHNICZNYCH W BUDOWNICTWIE

Na podstawie § 4 ust. 2, § 7 i § 13 ust. 1 pkt 4 lit. b rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz.U. Nr 8, poz. 46/ stwierdza się, że Obywatelka WANDA P I E K A R C Z Y K magister inżynier urządzeń sanitarnych urodzona dnia 12 kwietnia 1948 r. w Piekarach Śląskich posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji projektanta w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji sanitarnych.

Obywatelka WANDA P I E K A R C Z Y K jest upoważniona do:

- 1/ sporządzania projektów instalacji sanitarnych,
- 2/ w budownictwie osób fizycznych - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego instalacji sanitarnych.

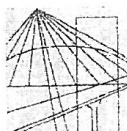


Z up. Prezydenta

dr inż. arch. Krystyna Siewert
Główny Architekt m. Krakowa

Otrzymują:

1. mgr inż. Wanda Piekarczyk
2. a/a.



MAŁOPOLSKA
OKRĘGOWA
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA



3 grudnia 2015 r.
Kraków,

Zaświadczenie

Pan/Pani..... Wanda Piekarczyk

os. Przy Arce 15/90
miejsce zamieszkania.....

31-845 Kraków
.....

jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

MAP/IS/1878/01
o numerze ewidencyjnym

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia 1 stycznia 2016 r.
.....

31 grudnia 2016 r.
do dnia

MAŁOPOLSKA OKRĘGOWA IZBA
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
W KRAKOWIE

PRZEWODNICZĄCY RADY
MAŁOPOLSKIEJ OKRĘGOWEJ IZBY
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
w Krakowie
dr inż. Stanisław Karczmarczyk
(pieczęć i podpis przewodniczącego OIIB)



WOJEWODA MAŁOPÓLSKI

RR.XIII.7131/109/02

Kraków, dnia 16 grudnia 2002 r.

DECYZJA O NADANIU UPRAWNIENI BUDOWLANYCH Nr ewid. 217/2002

Na podstawie art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2000 r. Nr 106 poz. 1126 z późn. zm.), w związku z art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. - Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity Dz. U. z 2000 r. Nr 93 poz. 1071 z późn. zm.), po rozpatrzeniu wniosku Pana mgr inż. Jerzego Halek - na podstawie dokumentów stwierdzających wymagane wykształcenie i praktykę zawodową oraz na podstawie pozytywnej oceny z egzaminu na uprawnienia budowlane złożonego przed Komisją Egzaminacyjną,

n a d a j ę

Panu mgr inż. Jerzemu HALEK
kierunek studiów: „elektrotechnika”
urodzonemu dnia 1 sierpnia 1971 r. w Dąbrowie Tarnowskiej

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

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

Od decyzji niniejszej służy Panu prawo wniesienia odwołania do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego w Warszawie, ul. Krucza 38/42, za pośrednictwem Wojewody Małopolskiego w terminie 14 dni od daty otrzymania decyzji.

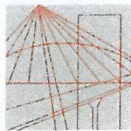


Z up. Wojew. Małopolskiego
mgr inż. Jerzy Halek
Zastępca Dyrektora
Wydziału Regionalnego

Otrzymują:

1. Pan mgr inż. Jerzy Halek, ul. Sileska 4/25, 30-505 Kraków
2. Główny Urząd Nadzoru Budowlanego, ul. Krucza 38/42, 00-926 Warszawa
3. za

31-156 Kraków ul. Basztowa 33



MAŁOPOLSKA
OKRĘGOWA
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA



12 lutego 2016 r.
Kraków,

Zaświadczenie

Pan/Pani..... Jerzy Halek

miejsce zamieszkania..... ul. Pachonńskiego 18/176

..... 31-223 Kraków

jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym MAP/IE/0236/03

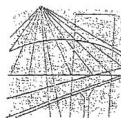
i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia 1 marca 2016 r.

do dnia 28 lutego 2017 r.

PRZEWODNICZĄCY RADY
MAŁOPOLSKIEJ OKRĘGOWEJ IZBY
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
w Krakowie
dr inż. Stanisław Karczmarszyk
(pieczęć i podpis przewodniczącego OIIB)

MAŁOPOLSKA OKRĘGOWA IZBA
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
W KRAKOWIE



MAŁOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Kraków, dnia 17 grudnia 2003 r.

MOIIB.OKK.7131/61/03

DECYZJA

Na podstawie art.24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, z późn. zm.), art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 106 poz. 1126 z późn. zm.), § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 1995 r. Nr 8 poz. 38, z późn. zm.) oraz art.104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)

Małopolska Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna

stwierdza, że

Pan inż. **Tomasz Maciej Miodek**
urodzony dnia 05.11.1977 r. w Krakowie
uzyskał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/0053/PWOE/03

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych.

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, uchwałą Nr 21 z dnia 16 grudnia 2003 r. stwierdziła, że Pan Tomasz Miodek posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w wyżej wymienionej specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane.

POUCZENIE

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

Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

1. mgr inż. Piotr Lechowicz
2. mgr inż. Stefan Popławski
3. dr inż. Jerzy Tworek

Przewodniczący
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

dr inż. Stanisław Karczmarczyk

Przewodniczący
Małopolskiej Okręgowej Izby
Inżynierów Budownictwa

dr inż. Zygmunt Rawicki

Otrzymują:

1. Pan Tomasz Miodek
ul. Jemiołowa 19B
30-377 Kraków
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a



II. BRANŻA INSTALACJE SANITARNE

1. Opis techniczny

Przedmiotem opracowania jest projekt węzła cieplnego dla budynku Centrum Kształcenia Ustawicznego przy ul. Hutniczej 12 w Stalowej Woli.

1.1 Podstawa opracowania

- zlecenie inwestora
- katalogi przedsiębiorstw produkujących urządzenia techniczne
- przepisy i normy obowiązujące w przedmiotowej dziedzinie
- inwentaryzacja pomieszczenia przewidzianego na węzeł cieplny
- projekt budowlany „Modernizacja energetyczna budynków użyteczności publicznej będących własnością Powiatu Stalowowolskiego – w zakresie budynku Centrum Kształcenia Ustawicznego i Ośrodek Doskonalenia i Dookreślenia Zawodowego w Stalowej Woli.

1.2 Zakres projektu

Opracowanie obejmuje technologię węzła cieplnego w Centrum Kształcenia Ustawicznego przy ul. Hutniczej 12 w Stalowej Woli. Węzeł cieplny będzie przygotowywał wodę instalacyjną na potrzeby instalacji c.o.

1.3 Charakterystyka obiektu – stan istniejący

Centrum kształcenia ustawicznego w Stalowej Woli przy ul. Hutniczej 12. Pełni Funkcję szkolno-wychowawczą.

W związku z awarią instalacji centralnego ogrzewania w budynku CKUiODiDZ w Stalowej Woli zaszła konieczność wymiany nowego przyłącza ciepła w wodzie grzewczej do węzła cieplnego w CKUiODiDZ. Obecnie zasilanie budynku CKUiODiDZ w ciepło odbywa się za pośrednictwem Zespołu Szkół ponadgimnazjalnych Nr 1. Jednakże w wyniku awarii istniejącego odcinka sieci pomiędzy budynkami CKUi ODiDZ w ciepło zaszła konieczność wykonania nowego przyłącza bezpośrednio do budynku CKUiODiDZ. Dostawca ciepła ENESTA Sp. z o.o. wykona przyłącze wody sieciowej do węzła ciepła zlokalizowanego w obiekcie CKU

1.4 Projektowana technologia węzła cieplnego

1.4.1 Instalacja technologii cieplnej wg schematu technologicznego

Projektowany węzeł cieplny zlokalizowany zostanie w części obecnego pomieszczenia przeznaczonego na rozdzielacze instalacji c.o.. W związku z adaptacją pomieszczenia na potrzeby węzła cieplnego. Pomieszczenie zostanie zaadaptowane na potrzeby węzła cieplnego po przez wykonanie na posadzce terakoty i studzienki schładzającej a na ścianach zostaną ułożone płytki ceramiczne zgodnie z rys. 01.

Węzeł cieplny zaprojektowany został na potrzeby zasilania dla potrzeb c.o. dla obiektu na obiekcie jest zaprojektowania wymiana wewnętrznej instalacji c.o.

Zastosowano wymienniki płytowe lutowane o powierzchni wymiany ciepła nie mniejszej niż $4,3 \text{ m}^2$

Przepływ i ciśnienie dyspozycyjne wody sieciowej regulowane jest za pomocą regulatora bezpośredniego działania różnicy ciśnień i przepływu typu, kołnierzowego DN40, $k_{vs}=20,0 [\text{m}^3] \text{ PN16}$.

Do regulacji przepływu wody sieciowej na potrzeby c.o. dobrano zawór z grzybem hydraulicznie obciążonym z siłownikiem elektrycznym z przyłączami kołnierzowymi DN40, $k_{vs}=25,0 [\text{m}^3] \text{ PN16}$ sterowany w zależności od temperatury powietrza zewnętrznego.

Do pomiaru zużycia energii cieplnej przewidziano ciepłomierz dostarczony przez dostawcę ciepła (ENESTA Sp. z o.o.).

Woda instalacyjna na potrzeby c.o. przygotowywana będzie w wymienniku płytowym o powierzchni wymiany ciepła nie mniejszym niż $4,3 \text{ m}^2$.

Instalacje c.o. podzielono na dwa obiegi grzewcze:

- obieg 1 dobrano pompę z elektroniczną regulacją obrotów silnika o parametrach $H=3,38 \text{ m}$ i $V=4,25 \text{ m}^3/\text{h}$, która będzie sterowana z rozdzielni RCO,

- obieg 2 dobrano pompę z elektroniczną regulacją obrotów silnika o parametrach $H=3,16 \text{ m}$ i $V=3,35 \text{ m}^3/\text{h}$, która będzie sterowana z rozdzielni RCO

Zastosowano przeponowe naczynia wzbiorcze o pojemności 140 l dla potrzeb instalacji c.o.

W najwyższych punktach instalacji w obiegu wtórnym zamontować należy automatyczne odpowietrzniki wody.

1.4.2 Zabezpieczenie wymiennika przed nadmiernym wzrostem ciśnienia:

1.4.2.1 Zabezpieczenie wymiennika c.o. :

Zabezpieczenie wymiennika c.o. projektuje się po przez zastosowanie zaworu bezpieczeństwa. Dobrano zawór bezpieczeństwa membranowy o ciśnieniu otwarcia 6,0 [bar] i średnicy nominalnej DN50 oraz ciśnieniu otwarcia 4,5 bar.

1.4.3 Zabezpieczenie instalacji przed nadmiernym wzrostem ciśnienia:

Przyrost objętości wody powstały w wyniku jej podgrzewania w instalacji c.o. przyjęty będzie przez przeponowe naczynie wzbiorcze o poj. 140l.

1.4.4 Armatura i rurociągi:

W węźle zastosować rury stalowe czarne bez szwu wg PN-80/H-74219 i łączone przez spawanie. Instalację wody użytkowej wykonać z rur PP-stabi PN16.

Kontrole złączy spawanych wykonać zgodnie z PN-77/M-34031

Armatura powinna odpowiadać parametrom technicznym ciśnienia i temperatury w miejscu zainstalowania oraz posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie wydane przez „COBRTI INSTAL”.

Całość prac montażowych, próby i odbiór wykonać wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. „wyd.1988.

1.4.5 Armatura i rurociągi:

Rurociągi wysokich parametrów, instalacji c.o. izolować otulinami z wełny mineralnej w płaszczu ze zbrojonej aluminiowej folii PCV.

Grubość izolacji:

średnica	Parametry wody	
	130 °C	80/60 °C
DN 20	50 [mm]	40 [mm]
DN 25	50 [mm]	40 [mm]
DN 32	60 [mm]	40 [mm]
DN 40	80 [mm]	50 [mm]
DN 50	100 [mm]	60 [mm]
DN 65	100 [mm]	80 [mm]

1.4.6 Zabezpieczenie antykorozyjne

Powierzchnie elementów pod powłoki antykorozyjne należy oczyścić do drugiego stopnia czystości zgodnie z PN-70/H-97050. Odtłuszczenie powierzchni należy wykonać przy użyciu rozpuszczalników organicznych, roztworów alkalicznych lub środków powierzchniowo czynnych.

Malowanie rur powinno być rozpoczęte nie później niż po 6 godzin od zakończenia ich czyszczenia.

Malować farbą ftalowo-sylikonową.

1.5 Wytyczne międzybranżowe

W celu przystosowania pomieszczenia do obecnych potrzeb węzła ciepłego należy wykonać następujące prace:

- wykonać studnię schładzającą i połączyć do istniejącej kanalizacji sanitarnej,
- studnię przykryć blachą stalową ryflowaną,
- wykonać kanalizację posadzkową i podłączyć do projektowanej studni schładzającej

- wyrównać posadzkę z wykonaniem spadków do wpustów podłogowych,
- na posadzce ułożyć terakotę,
- na ścianie pomieszczenia ułożyć płytki ceramiczne na wysokość 2m od posadzki.
- ściany i sufit po zmyciu i zagruntowaniu wyszpachlować gładzią gipsową a następnie, pomalować farbą emulsyjną,
- zamontować drzwi wejściowe do pomieszczenia technicznego,
- wykonać w ścianie zewnętrznej pomieszczenia, otwór wentylacji nawiewnej i wywiewnej.
- urządzenia oraz rury wężła ciepłego zamontować na wolnostojącej ramie wsporczej z kształtowników zimnogiętych ,
- na ścianie zawiesić schemat technologiczny wężła ciepłego wraz z zestawieniem armatury i instrukcją obsługi,
- opisać trwale obiegi grzewcze i podstawową armaturę regulacyjną wraz z nastawami
- przejścia przewodów instalacji pomiędzy wydzielonymi strefami pożarowymi zabezpieczyć masami p.poż. o odporności ogniowej nie mniejszej niż odporność przegrody.

1.6 Wentylacja

a) Wywiewna:

Z uwagi na brak wentylacji wywiewnej, należy wykonać w ścianie otwór pod stropem pomieszczenia o przekroju 250 x 300 mm i osadzić kratki wentylacyjne po obu stronach.

b) Nawiewna:

Należy wykonać w ścianie otwór o przekroju 400 x 200 i zamontować wentylację nawiewną .

2. Obliczenia

2.1 Zapotrzebowanie na ciepło c.o.

Zapotrzebowanie ciepła dla obiektu Centrum Kształcenia Ustawicznego w Stalowej Woli przy ul. Hutniczej 12 zgodnie z warunkami przyłączenia ES/TC/147/16 z dnia 29.02.2016r.

$$Q_{c.o.}=410 \text{ kW}$$

2.2 Dobór urządzeń węzła

2.2.1 Dobór wymienników ciepła

2.2.1.1 Dobór wymiennika na potrzeby c.o.

Wymiennik ciepła na potrzeby c.o. został dobrany za pomocą programu komputerowego.

Dane wyjściowe:

- moc cieplna c.o.	$Q_{c.o.}=410 \text{ kW}$
-parametry wody sieciowej	128/85 °C
-parametry wody instalacyjnej	80/60 °C

Dobrano wymiennik płytowy o powierzchni wymiany ciepła $A=4,3 \text{ m}^2$, dla którego strata ciśnienia wody po stronie sieciowej będzie wynosić $\Delta p_{c.o.}=6,2 \text{ [kPa]}$ zaś po stronie instalacyjnej $\Delta p_{c.o.}=24,09 \text{ [kPa]}$

2.2.2 Dobór zaworów regulacyjnych

2.2.2.1 Dobór zaworu regulacyjnego na potrzeby c.o.:

Dane wyjściowe:

$$- k_{vs}=25,0 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

$$G_{c.o.}=\frac{410 \cdot 3600}{4,2 \cdot 965,4 \cdot 60}=6,08 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

$$\Delta p=\left(\left(\frac{G_{c.o.}}{k_{vs}}\right)^2\right) \cdot 100$$

$$\Delta p = 5,91 \text{ [kPa]}$$

Dobrano zawór z grzybem hydraulicznie obciążonym kołnierzowy DN40, PN16, $K_{vs}=25 \text{ [m}^3/\text{h]}$, max. temp. do 150 °C z siłownikiem elektrycznym.

2.2.2.4 Dobór zaworu bezpośredniego działania różnicy ciśnień i przepływu:

Dane wyjściowe:

$$Q_{c.o.}=410 \text{ kW}$$

$$G_{c.o.}=6,08 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

łącznie:

$$\Delta p = \left(\left(\frac{G^s}{K_s} \right)^2 \right) * 100 + \Delta p_{\text{miernicze}}$$

$$\Delta p = \left(\left(\frac{6,08}{20} \right)^2 \right) * 100 + 20 = 29,24 \text{ [kPa]}$$

Dobrano regulator bezpośredniego działania różnicy ciśnień i ograniczeniem kołnierzowy DN 40, PN 16, $K_{vs}=25 \text{ [m}^3/\text{h]}$, max. temp. do 150 °C

2.2.3 Dobór przeponowych naczyń wzbiorczych

2.2.3.1 Przeponowe naczynie wzbiorcze dla instalacji c.o.:

2.2.3.1.1 Objętość wodna instalacji

Pojemność zładu instalacji po modernizacji instalacji c.o. na nową.

- pojemność instalacji

$$V = 1,7 \text{ [m}^3\text{]}$$

2.2.3.1.2 Pojemność użytkowa naczynia:

$$V_u = V_c * \rho * \Delta v \text{ [dm}^3\text{]}$$

$$V_u = 1,7 * 999,7 * 0,0287 = 48,78 \text{ [dm}^3\text{]}$$

2.2.3.1.3 Pojemność całkowita naczynia

$$V_{ca} = \frac{\rho_{max} + 1}{\rho_{max} - \rho} \text{ [dm}^3\text{]}$$

P_{\max} – maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu w czasie eksploatacji instalacji, [MPa]

P – ciśnienie wstępne w przestrzeni gazowej naczynia wzbiorniczego, [MPa]

$$V_{ca}=48,78 \cdot \frac{4,0+1}{4,0-1,8} = 110,86 \text{ [dm}^3\text{]}$$

Przyjęto przeponowe naczynie wzbiornicze o pojemności 140 litrów

2.2.3.1.4 Wewnętrzna średnica rury wzbiorniczej:

$$V_u=48,78 \text{ [dm}^3\text{]}$$

$$d = 0,7 \cdot \sqrt{V_u} \text{ [mm]}$$

$$d=4,88 \text{ [mm]}$$

Przyjęto średnicę przyłącza rury wzbiorniczej $\phi 25$ [mm].

2.2.4 Dobór pomp obiegowych

2.2.4.1 Dobór pomp obiegowych dla instalacji c.o.

Dla obiegów instalacji c.o. dobrano następujące pomy:

- obieg 1 dobrano pompę z elektroniczną regulacją obrotów silnika o parametrach $H=3,38\text{m}$ i $V=4,25 \text{ m}^3/\text{h}$, która będzie sterowana z rozdzielni RCO,
- obieg 2 dobrano pompę z elektroniczną regulacją obrotów silnika o parametrach $H=3,16\text{m}$ i $V=3,35 \text{ m}^3/\text{h}$, która będzie sterowana z rozdzielni RCO

2.2.4 Dobór zaworów bezpieczeństwa

2.2.4.1 Dobór zaworów bezpieczeństwa dla instalacji c.o.

Dobrano zaworu bezpieczeństwa dobrano zgodnie z normą PN-B-02414. Przyjęto membranowy zawór bezpieczeństwa o średnicy nominalnej DN 50, średnicy wewnętrznej króćca dolotowego $d_0=42\text{mm}$, współczynnik wypływu dla cieczy $\alpha=0,28$ oraz ciśnieniu nastawy 4,5 bara.

3. Zestawienie materiałów

Elementy węzła cieplnego

Lp.	Nazwa:	j.m	ilość
1	Wymiennik płytowy c.o.	szt	1
3	Filtroodmulnik wykonany ze stali węglowej, ocynkowany ogniowo z wkładem magnetycznym DN80	szt	1
4	Filtroodmulnik wykonany ze stali węglowej, ocynkowany ogniowo z wkładem magnetycznym DN50	szt	1
5	Przeponowe naczynie wzbiorcze o poj. 140l	szt	1
6	Regulator bezpośredniego działania różnicy ciśnienia i przepływu, kołnierzowy DN40	szt	1
8	Zawór regulacyjny c.o. kołnierzowy DN40, z siłownikiem elektrycznym	szt	1

9	Pompa obiegowa c.o	szt	2
13	Automatyczny zawór napełniania instalacji DN15	szt	1
15	Wodomierz do wody ciepłej, DN15	szt	1
16	Zawór bezpieczeństwa membranowy DN 50	szt	1
19	Zawór kulowy z końcówkami do wspawania, DN50, PN25	szt	2
21	Zawór kulowy z końcówkami do wspawania, DN15, PN25	szt	4
23	zawór regulacyjno-odcinający DN50	szt	2
25	zawór kulowy DN 80, 120 °C	szt	4
27	zawór kulowy DN 50, 120 °C	szt	6

31	zawór kulowy DN 15, 120 °C	szt	4
34	zawór zwrotny DN50	szt	4
35	Filtr siatkowy DN50	szt	2
37	Manometr tarczowy z kurkiem manometrycznym p=0-2,5[MPa]	szt	4
39	Manometr tarczowy z kurkiem manometrycznym p=0-0,6[MPa]	szt	10
41	Termometr tarczowy t=0-160 °C	szt	2
42	Termometr tarczowy t=0-120 °C	szt	10
43	Filtr siatkowy kołnierzowy DN50, PN16	szt	1
47	Filtr siatkowy kołnierzowy DN15, PN16	szt	1
50	Zawór upustowy różnicy ciśnień DN25	szt	2

51	Zawór trójdrogowy DN50 z siłownikiem	szt	2
----	--------------------------------------	-----	---

III. BRANŻA INSTALACJE ELEKTRYCZNE

1. Opis techniczny

1.1 Przedmiot i cel opracowania

Przedmiotem opracowania jest wykonanie projektu budowlano-wykonawczego instalacji automatyki i instalacji elektrycznej dla węzła cieplnego na potrzeby instalacji centralnego ogrzewania dla obiektu Centrum Kształcenia Ustawicznego przy ul. Hutniczej 12 w Stalowej Woli.

1.2 Zasilanie

Doprowadzenie zasilania do urządzeń automatyki odbywać się będzie z projektowanej rozdzielnicy RCO. Zasilanie rozdzielnicy wykonać przewodem YDY 3x4 mm² w korytku n.t. z projektowanej rozdzielnicy RW.

Zasilanie rozdzielnicy RW wykonać linią YDY 3x4mm² w korytku n.t.z istniejącej rozdzielnicy RG. Zabezpieczenie linii wykonać w rozdzielnicy RG wyłącznikiem nadprądowym S301C20.

1.3 Instalacja AKP

Zasilanie pomp wykonać przewodami typu OMY 3x1.5mm² , zasilanie siłowników zaworów trójdrogowych wykonać przewodami OMY 3x1.5mm² w korytkach kablowych. Czujniki temperatury zainstalowane w systemie automatyki połączyć z rozdzielnicą RCO za pomocą ekranowanych przewodów LIYCY 2x0,75 mm². Użyć przewodów o przekroju okrągłym w celu zapewnienia odpowiedniego IP przy wprowadzaniu przewodów do rozdzielnic. Przewody na odcinkach pomiędzy korytami kablowymi i urządzeniami zabezpieczyć rurami giętkimi typu peszel.

Poprawna pracę projektowanego węzła kontroluje sterownik swobodnie programowalny typu REG_CO wyposażony w wyświetlacz LCD, 11 wejść analogowych temperaturowych, 2 wyjścia 0-10V, 5 wejść binarnych, 14 wyjść przekaźnikowych pozwalający na sterowanie urządzeniami wykonawczymi pośrednio przez przekaźniki przemysłowe.

Rozdzielnicę RCO sterującą pracą węzła CO projektuje się wykonać w obudowie stalowej IP66 z zainstalowanymi wewnątrz zabezpieczeniami w tym;

- zabezpieczenie różnicowo-prądowe
- wyłączniki nadmiarowo-prądowe

Każda pompa posiadać będzie osobny trzypozycyjny przełącznik trybu pracy zainstalowany na płycie czołowej rozdzielnic umożliwiający wybór pomiędzy sterowaniem ręcznym (ZAŁ/WYŁ) i automatycznym. Dodatkowo na płycie czołowej należy zainstalować kontrolki tablicowe LED informujące o pracy poszczególnych pomp, obecności zasilania rozdzielnic RCO i czerwoną kontrolkę LED wskazującą stany awaryjne układu sterowania.

Funkcje systemu sterowania:

- monitoring parametrów pracy układu realizowany przez pomiar temperatur
- sterowanie różnicowo – temperaturowe pomp obiegowych
- sterowanie różnicowo-temperaturowe siłowników zaworów mieszających i regulacyjnych
- sterowanie pogodowe i stałowartościowe obiegów grzewczych
- obsługa stanów awaryjnych układu
- załączenie pomp po powrocie napięcia przy wcześniejszym zaniku
- sygnalizacja optyczna pracy pomp
- wyłączenie obiegu grzewczego po przekroczeniu maksymalnej temperatury

Czujnik temperatury zewnętrznej zainstalować na północnej ścianie budynku.

1.4 Prowadzenie przewodów

Trasy instalacji elektrycznych powinny przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinny przebiegać w liniach poziomych i pionowych. Przewody układać w korytkach kablowych plastikowych lub metalowych. Instalacje należy wyprowadzić od dołu projektowanych rozdzielnic wyprowadzając je bezpośrednio do korytek instalacyjnych. Koryta kablowe stalowe należy uziemić.

1.5 Instalacja połączeń wyrównawczych

W celu wyrównania potencjałów pomiędzy częściami przewodzącymi dostępnymi, a częściami obcymi wykonać należy połączenia wyrównawcze. W tym celu w pomieszczeniu węzła cieplnego należy zainstalować szynę wyrównującą potencjał i połączyć z nią wszystkie metalowe obudowy urządzeń w normalnych warunkach nie znajdujące się pod napięciem, rury wchodzące i wychodzące z pomieszczenia, metalowe zasobniki wody, korytka instalacyjne metalowe i zaciski PE rozdzielnic RW i RCO. Szynę połączeń wyrównawczych należy uziemić.

1.6 Instalacje oświetlenia i gniazd wtykowych 230V

Należy zastosować oprawy świetlówkowe 2x36W zawieszone do sufitu, stopień ochrony IP65, zapewniające odpowiednie warunki oświetlenia wymagane dla danego typu pomieszczenia, w tym jedną oprawę z modułem awaryjnym min. 1h. Ilość opraw dobrać zgodnie z normą PN-84/E-02033.

Instalację wykonać przewodami typu YDY 3x1,5 , YDY4x1,5 układanymi w ciągach pionowych i poziomych do wyłączników i puszek instalacyjnych n/t w rurkach osłonowych RL18. Instalację gniazd wtykowych 230V wykonać przewodami YDY 3x2,5, przewody układać w rurkach elektroinstalacyjnych i korytkach kablowych. Osprzęt zamontować na wysokości 1,4m.

1.7 Osprzęt instalacyjny

Instalacja elektryczna będzie wyposażona w gniazda wtyczkowe natynkowe 230V / 16A z uziemieniem o stopniu ochrony IP44. Instalacja oświetleniowa będzie wyposażona w następujący osprzęt łączeniowy: łączniki natynkowe, puszki rozgałęźne natynkowe o stopniu ochrony min. IP55.

1.8 Ochrona przed przepięciami

Dla zapewnienia bezpieczeństwa ludzi i bezawaryjnego działania urządzeń technicznych oraz zapobieżenia uszkodzenia obiektu zaprojektowana została wewnętrzna ochrona odgromowa. Zaprojektowano ochronniki przepięciowe typu SM30B+C lub równoważne, zabudowane w RW.

1.9 Ochrona od porażeń

Zgodnie z normą PN-IEC-60364 jako uzupełnienie ochrony podstawowej (izolacja robocza urządzeń i instalacji elektrycznej) należy zastosować ochronę dodatkową (ochronę przed dotykiem pośrednim) za pomocą szybkiego wyłączenia zasilania i połączeń wyrównawczych dla instalacji wewnętrznej. Instalację elektryczną należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami. Założono, że ochrona dodatkowa za pomocą szybkiego wyłączenia będzie realizowana przez zastosowanie wyłączników nadmiarowoprądowych oraz wyłączników różnicowoprądowych. Sieć wewnętrzna będzie pracować w układzie TN-C-S

UWAGA:

Całość robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami branży elektrycznej przez osoby odpowiednio wykwalifikowane lub pod ich nadzorem.

1.10 Zestawienie materiałów podstawowych

1. Przewód YDY 3x4 mm² - 20m
2. Przewód YDY 3x2,5mm² - 10m
3. Przewód YDY 3x1,5mm² - 15m
4. Przewód LIYCY 2x0,75 mm² - 120m
5. Przewód Lgyžo 1x16mm² – 30m
6. Szyna wyrównująca potencjał – 1 szt.
7. Oprawa oświetleniowa 2x36W IP65 – 2 szt.
8. Łącznik oświetlenia IP44 – 1szt
9. Gniazdo 230V z uziemieniem podwójne IP44 – 1szt
10. Moduł awaryjny min. 1h – 1szt
11. Rozdzielnica RW – 1 kpl.
12. Rozdzielnica RCO – 1 kpl.

IV. ZAŁĄCZNIKI

V. RYSUNKI